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

R RTE 29001

Wechselwirkung Fahrzeug/Fahrweg (Fahrtechnik)

Normalspur

RTE – Regelwerk Technik Eisenbahn

R

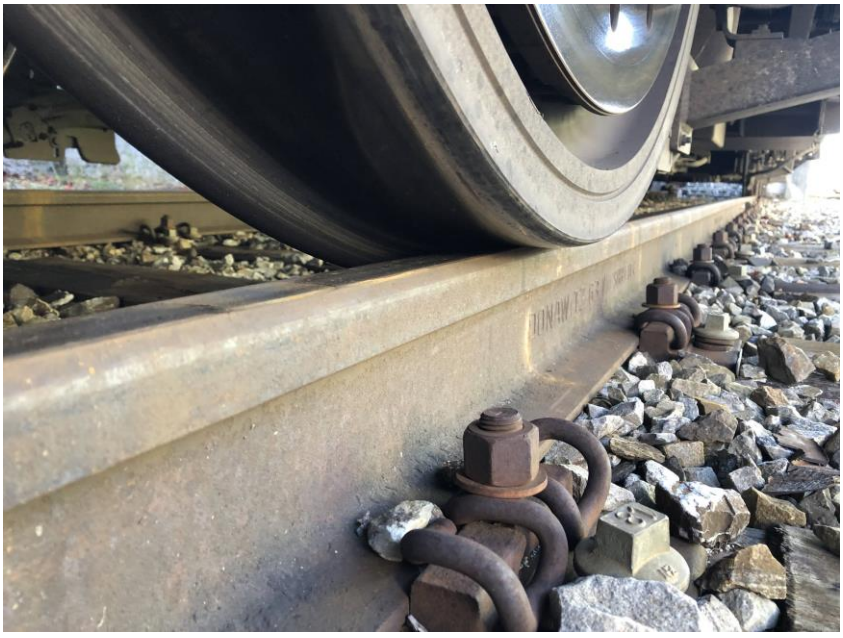
RTE 29001

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

Herausgeber VöV **Erarbeitet durch** Projektgruppe VöV	**Ausgabedatum** 17.02.2022 **Freigabe** PL RTE	**Zuordnung** – **Ersatz für** –
Verteiler Bahnunternehmen des VöV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (rte.voev.ch)	**Inkrafttreten** Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	**Sprachfassungen** d, f **Anzahl Seiten** 50

Wechselwirkung Fahrzeug/Fahrweg (Fahrtechnik)

Normalspur



© 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.

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

Thomas Falk, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern

Mitglieder

Jürgen Edmaier, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern
Peter Geiser, BLS AG, Bern
Peter Güldenapfel, Schweizerische Südostbahn (SOB), Samstagern
Wolfgang Kling, BLS AG, Spiez
Uwe Noll, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern
Uwe Reichmann, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern
Lorenz Riesen, Bundesamt für Verkehr (BAV), Bern
Thomas Schlusemann, Bundesamt für Verkehr (BAV), Bern
Franziska Zbinden, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern
Armin Zemp, BLS AG, Bern

Lektorat

Dr. Senta C. Haldimann, Verband öffentlicher Verkehr (VöV), Bern

Herausgeber

VöV Verband öffentlicher Verkehr
Technik Bahn
Dählhölzliweg 12, CH-3000 Bern 6
www.voev.ch, RTE@voev.ch

RTE-Webshop/RTE-Download

rte.voev.ch

ISBN 978-3-906225-78-4

© Verband öffentlicher Verkehr, Bern, Februar 2022

Änderungsgeschichte

Ausgabe-datum	Änderungen
17.02.2022	1. Ausgabe

© VöV

© VöV

Vorwort

Die R RTE 29001 behandelt das Fachgebiet Fahrtechnik (Interaktion Rad/Schiene) als Bestandteil der Wechselwirkung Fahrzeug/Fahrweg.

Dazu gehört auch die Prüfung des Fahrverhaltens für den Netzzugang und die Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen. Erfahrungen aus dem täglichen Betrieb und Ergebnisse von fahrtechnischen Untersuchungen in der Schweiz zeigen, dass eine spezifische Betrachtung der fahrtechnischen Eigenschaften zwingend notwendig ist.

Da sowohl eine optimale Abstimmung zwischen Fahrzeug und Fahrweg wie auch die Integration des Schweizer Eisenbahnsystems im europäischen interoperablen Normalspurnetz von zentraler strategischer Bedeutung sind, schliesst die R RTE 29001 für die fahrtechnischen Aspekte der Normalspur unter Berücksichtigung der aktuellen Anforderungen nach den technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) und den europäischen Normen (EN) die heute vorhandenen Lücken und stellt weiterhin die Abstimmung zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur im Sinne eines sicheren, leistungsfähigen und wirtschaftlichen Funktionierens des Gesamtsystems sicher.

Bern, 17. Februar 2022

© VöV

1 Allgemeines 9
1.1 Ziele der Regelung 9
1.2 Anwendung 10
1.2.1 Gültigkeitsbereich 10
1.2.2 Ersatz der bisherigen Regelungen 10
1.2.3 Inkrafttreten 10

2 Grundlagen 11
2.1 Hoheitliche Regelungen 11
2.2 Normen 13
2.3 RTE-Regelungen und Regelungen der Bahnen 14
2.4 Richtlinien und Merkblätter 15
2.5 Weitere, eingeschränkt verwendete Grundlagen 15
2.6 Studien / Technische Spezifikationen / Publikationen 16

3 Abkürzungen und Begriffe 17
3.1 Abkürzungen 17
3.2 Begriffe 20

4 Grundsätze 22
4.1 Ausgangslage 22

5 Grundlegende Anforderungen Wechselwirkung Fahrzeug/Fahrweg .. 23
5.1 Befahrbarkeit von Strecken des Schweizer Normalspurnetzes 23
5.2 Referenzstrecken Interaktion Rad/Schiene für netzzugangs- und zulassungsrelevante Probefahrten (fahrtechnische Prüfung) 24
5.2.1 Grundsätzliches 24
5.2.2 Referenzstrecken Interaktion Rad/Schiene (Fahrtechnik) 25
5.3 Fahrzeugkonfiguration bei Probefahrten 25
5.4 Spurkranzschmierung und Schienenkopfkonditionierung bei Probefahrten 25
5.5 Pufferschmier- und Kuppelzustand bei Probefahrten 25
5.6 Fahrzeugzustand bei Probefahrten 26
5.6.1 Messausrüstung (Messverfahren) 26
5.6.2 Ausbauzustand 26
5.7 Radprofil bei Probefahrten gemäss SN EN 13715 und R RTE 41000 27
5.8 Gleislagedaten und Faktoren zur Gleislagekorrektur 27
5.9 Simulationen 28
5.10 Materialpaarung Rad/Schiene 28
5.10.1 Grundsätzliches 28
5.10.2 Schienenwerkstoff (Schienenmaterial) 29
5.10.3 Radwerkstoff (Radmaterial) 29
5.11 Traktionsregelungen/Anhängelast 30
5.12 Aerodynamik (Seitenwind) 31
5.13 Fahrkomfort 31
5.14 Basispreis Verschleiss im Trassenpreis (Fahrzeugpreisbestimmung) 32

 © VöV

6 Abweichungen und Präzisierungen zur normativen Prüfung und Beurteilung gemäss SN EN 14363 33
6.1 Anzuwendender Überhöhungsfehlbetrag üf 33
6.2 Relative Radlastverteilungen 34
6.3 Quotient aus Führungs- und Radaufstandskraft für die Beurteilung der Sicherheit gegen Entgleisen (Y/Q) 34
6.4 Gleisverschiebekraft gemäss AB-EBV 35
6.5 Fahrstabilität 35
6.6 Prüfbereich 2 36
6.7 Prüfbereich 4 36
6.8 Zulässige Radaufstands- und Führungskräfte 36
6.9 Kombinierte Gleisbeanspruchungskraft B (vertikal und horizontal) im Prüfbereich 4 37
6.9.1 Beschreibung der kombinierten quasistatischen Gleisbeanspruchungskraft $B_{a,qst}$ 37
6.9.2 Darstellung des Zusammenhangs der Kräfte Y, Q und B 38
6.10 Quotient aus Führungs- und Radaufstandskraft für Beurteilung der Fahrwegbeanspruchung (Y/Q) 39
6.11 Fahrstabilitätsüberwachung bei $v_{max} > 200$ km/h 39
6.12 Einsatzbedingungen für versuchsbefreite Fahrzeuge mit $v_{zul} \leq 60$ km/h 39
6.13 Dienstfahrzeuge (Sonderfahrzeuge) 40
6.14 Auswertung und Darstellung der Messergebnisse 40
6.15 Erweiterte Prüfbedingungen für Auswertungsabschnitte in Gleisbögen 42

7 Nationale Besonderheiten 43
7.1 Streckenklassen und Zugreihen gemäss SBB R I-50064 43
7.2 Weichenfahrten gemäss SBB R I-50007 43
7.3 Minimaler Bogenhalbmesser gemäss SBB R I-50007 43
7.4 Push/Pull-Betrieb gemäss SBB R I-50007 43
7.5 Prüfbereich 5 ($R < 250$ m) gemäss SBB R I-50127 44
7.6 Bogenschnelles Fahren 44
7.7 Spurkranzschmierung gemäss R RTE 49410 44
7.8 Fahrzeugseitige Schienenkopfkonditionierung 45

8 Alphabetische Übersicht für die Nachweisführung 46

9 Dokumentation 47

Anhang A1 – A2 (Allgemein) 48

A1 Referenzstrecken für Interaktion Rad/Schiene (Fahrtechnik) 48
A1.1 Prüfbereich 4 gemäss SN EN 14363 48
A1.2 Prüfbereich 3 gemäss SN EN 14363 48
A1.3 Prüfbereich 2 gemäss SN EN 14363 49
A1.4 Prüfbereich 1 gemäss SN EN 14363 49

A2 Umweltverträglichkeit 50

 © VöV