

DIN CEN/TS 17843

ICS 45.060.01

**Bahnanwendungen –
Untersuchungen an Fahrzeugen zur Quantifizierung der
Fahrwegbeanspruchung in Bogenradien unter 250 m;
Deutsche Fassung CEN/TS 17843:2022**

Railway applications –
Investigations on vehicles to quantify track loading in curve radii below 250 m;
German version CEN/TS 17843:2022

Applications ferroviaires –
Investigations sur les véhicules pour quantifier la sollicitation de la voie dans les courbes de
rayon inférieur à 250 m;
Version allemande CEN/TS 17843:2022

Gesamtumfang 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 17843:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-02-02 UA „Fahrtechnik“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Untersuchungen an Fahrzeugen zur Quantifizierung der
Fahrwegbeanspruchung in Bogenradien unter 250 m**

Railway applications —
Investigations on vehicles to quantify track loading
in curve radii below 250 m

Applications ferroviaires —
Investigations sur les véhicules pour quantifier la
solicitation de la voie dans les courbes de rayon
inférieur à 250 m

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 15. August 2022 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Abweichung von Anforderungen	7
5 Prüfanforderungen	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Prüfumfang	7
5.3 Versuchsfahrzeug	7
5.4 Prüfbedingungen	7
5.5 Beurteilung der Prüfergebnisse und Dokumentation	8
6 Prüfbereich 5 – Beurteilung des dynamischen Fahrverhaltens	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Auswahl des Messverfahrens	8
6.3 Durchführung von Streckenfahrversuchen	8
6.3.1 Allgemeines	8
6.3.2 Kategorien von Prüfbereich 5 und Auswerteabschnitte	8
6.3.3 Versuchsbetrieb	10
6.4 Messgrößen und Messpunkte	10
6.5 Beurteilungsgrößen und Grenzwerte	10
6.5.1 Allgemeines	10
6.5.2 Quasistatische Führungskraft	10
6.6 Auswertung der Prüfung	11
6.6.1 Statistische Auswertung	11
6.6.2 Berechnung der Ergebnisse mittels multipler Regression	11
6.6.3 Berücksichtigung prüfstreckenspezifischer Besonderheiten	11
6.7 Befreiung von Prüfungen, reduzierter Prüfumfang	12
Anhang A (informativ) Fahrsicherheit und Fahrwegbeanspruchung in Bögen mit $R < 250$ m	13
A.1 Fahrsicherheit	13
A.1.1 Allgemeines	13
A.1.2 Entgleisungsparameter Y/Q	13
A.1.3 Gleisrostquerverschiebungskraft ΣY	13
A.2 Fahrwegbeanspruchung	14
Anhang B (informativ) Beispiel für ein vereinfachtes Messverfahren mit Simulation, validiert für die Anwendung unter den Bedingungen von Prüfbereich 5	18
B.1 Allgemeines	18
B.2 Validierung des Fahrzeugmodells	18
B.2.1 Allgemeines	18
B.2.2 Datenerfassung gleisseitiger Messanlagen	19
B.3 Trassierung, Gleislagequalität und Schienenabschnitte	19
B.4 Simulation der Fahrwegbeanspruchung	19
Anhang C (informativ) Beispiel für Grenzwerte	21
Anhang D (informativ) Einfache Parameterprüfung (Befreiung von der Beurteilung der Fahrwegbeanspruchung)	22
Literaturhinweise	24

Bilder

Bild A.1 — Chronologische Entwicklung der Gleisparameter bei einem Gleisquerschnitt (195-m-Bogen) einer Regionalstrecke mit 1 700 t/d und niedriger mittlerer Radsatzlast (Streckenklasse D4)	15
Bild A.2 — Chronologische Entwicklung der Gleisparameter bei einem Gleisquerschnitt (190-m-Bogen) einer Hauptstrecke mit 53 000 t/d und sehr hoher mittlerer Radsatzlast (Streckenklasse D4)	16
Bild A.3 — Chronologische Entwicklung der Gleisparameter bei einem Gleisquerschnitt (200-m-Bogen) einer Hauptstrecke mit 7 000 t/d (Streckenklasse D4)	17
Bild D.1 — Quasistatische Querkraft am Rad im Verhältnis zur Radsatzlast in Bögen mit einem mittleren Radius von 190 m	22
Bild D.2 — Quasistatische Radaufstandskraft im Verhältnis zur Radsatzlast in Bögen mit einem mittleren Radius von 190 m	22
Bild D.3 — Quasistatische Größe der Schienenbeanspruchung in Bögen mit einem mittleren Radius von 190 m	23

Tabellen

Tabelle 1 — Angestrebte Bedingungen für Prüfbereiche und Auswerteabschnitte	9
Tabelle B.1 — Bereich der Reibungsbeiwerte	19
Tabelle C.1 — Größen zur Beurteilung der Fahrwegbeanspruchung	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 17843:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

EN 14363 legt die erforderlichen Prüfungen zur Beurteilung des Fahrverhaltens bei der Zulassung von Fahrzeugen fest. Im Zulassungsverfahren ist der Bereich der beim Streckenfahrversuch geprüften Bogenradien definiert als $R_{\min} = 250$ m. Ein Fahrzeug, das nach den Anforderungen dieses Dokuments zugelassen wurde, kann auf allen Normalspurgleisen nach EN 13803 [1] betrieben werden, das heißt mit $R_{\min} = 150$ m. Darüber hinaus ist auch der Betrieb bei noch kleineren Bogenradien zulässig. Nach dem aktuellen Stand der Technik wird der Mindestbogenradius, den ein Fahrzeug befahren kann, durch Prüfungen nach EN 50215:2009, 9.9.2 [2], geprüft. Diese Prüfungen umfassen die Verifizierung angemessener Freiräume für den Betrieb des Fahrzeugs in festgelegten Grenzfällen (Krümmung, Überhöhung usw.) unter allen Belade- und Ausfallzuständen der Federung. Auch die Fahrsicherheit in Bogenradien unter 250 m sowie der Nachweis der Sicherheit gegen Entgleisen auf Gleisverwindungen nach EN 14363:2016+A1:2018, 6.1, werden von diesen Prüfungen abgedeckt (siehe A.1).

Unabhängig vom Thema „Bogenradius“ wird in EN 14363 angegeben: „Erfahrungen vieler Jahre haben gezeigt, dass Fahrzeuge, die mit diesem Dokument übereinstimmen, auch auf Infrastrukturen sicher betrieben werden können, deren Bedingungen anspruchsvoller als die angestrebten Prüfbedingungen sind, sofern die derzeit gültigen, allgemeinen, betrieblichen Regelungen angewandt werden“. Allgemeine betriebliche Regelungen, einschließlich Überhöhungsfehlbetrag oder Radsatzlast, haben Auswirkungen auf die physikalischen Effekte, die durch diese Spezifikation kontrolliert werden sollen.

Die meisten europäischen Infrastrukturmanager betreiben nach EN 14363 zugelassene Fahrzeuge, ohne zusätzliche Streckenfahrversuche mit Bogenradien von weniger als 250 m zu fordern. Dennoch fahren diese Fahrzeuge seit vielen Jahrzehnten sicher und zuverlässig.

Abhängig von den Erfahrungen einiger Infrastrukturmanager, die nach der Einführung neuer Fahrzeuge und Änderungen der Betriebsbedingungen Beschädigungen an Fahrwegen mit Bogenradien unter 250 m festgestellt haben, wurden nationale Regeln zur Kontrolle dieses Betriebsbereichs entwickelt, zum Beispiel in Österreich [5], in der Tschechischen Republik (ebenfalls [5]) und in der Schweiz [4]. Die Anforderungen dieser nationalen Regeln unterscheiden sich in den Einzelheiten und machen eine gegenseitige Anerkennung unmöglich.

Aus diesem Grund wurde diese Spezifikation entwickelt.

ANMERKUNG Die Erfahrungen vieler Länder über viele Jahrzehnte zeigen, dass es für den sicheren Betrieb mit annehmbarer Fahrwegbeanspruchung im gesamten Schienennetz ausreichend ist, Fahrzeuge nach EN 14363 zu beurteilen. Mit dieser Spezifikation sollen keine neuen nationalen Regeln in diesem Bereich angestoßen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt die folgenden Aspekte:

- Festlegung eines gemeinsamen Verfahrens zur Beurteilung der Fahrwegbeanspruchung eines Vollbahnfahrzeugs auf Strecken mit 1 435 mm Spurweite und Bogenradien unter 250 m (Prüfbereich 5), das nicht Teil der Zulassungsversuche nach EN 14363 ist. Dieses Verfahren ist auf Fahrzeuge mit maximalen Rad-
satzaufstandskräften bis zu 225 kN beschränkt. Das beinhaltet die Berücksichtigung von:
 - Messungen während der Streckenfahrt mit Messradsätzen;
 - Messungen während der Streckenfahrt mit lokalen Messanlagen;
 - Simulation einschließlich Beschreibung der Anforderungen für die Anwendung;
 - Neuberechnung der Ergebnisse nach EN 14363 einschließlich Beschreibung der Anforderungen für die Anwendung;
 - einfache Parameterprüfung (Befreiung von der Beurteilung der Fahrwegbeanspruchung);
- Beschreibung der vorhandenen Kenntnisse zum Fahrverhalten bestehender Fahrzeuge;
- Beschreibung des beobachteten Verschleißes und der beobachteten Beschädigung der Gleise in Bezug auf die Verkehrszusammenstellung, die Ergebnisse der Fahrwegbeanspruchung von Fahrzeugen und die Rad-
satzlasten in Verbindung mit der Gleisbemessung.

Die Entscheidung, welche Bahnstrecke geprüft werden muss, ist nicht Teil dieser Spezifikation.

Diese Spezifikation kann nationale Vorschriften in diesem Bereich unterstützen, aber wirkt sich nicht direkt auf vorhandene nationale Vorschriften wie [4] und [5] aus.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 14363:2016+A1:2018, *Bahnanwendungen — Versuche und Simulationen für die Zulassung der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen — Fahrverhalten und stationäre Versuche*

EN 15663, *Bahnanwendungen — Fahrzeugreferenzmassen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>