

DIN EN 16432-1

ICS 93.100

Einsprüche bis 2015-05-13
Ersatz für
E DIN EN 16432-1:2012-05

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Feste Fahrbahn-Systeme –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen;
Deutsche Fassung prEN 16432-1:2015**

Railway applications –
Ballastless track systems –
Part 1: General requirements;
German version prEN 16432-1:2015

Applications ferroviaires –
Systèmes de voie sans ballast –
Partie 1: Prescriptions générales;
Version allemande prEN 16432-1:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-03-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16432-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterarbeitsausschuss NA 087-00-01-10 UA „Feste Fahrbahn“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Bahnanwendungen — Feste Fahrbahn-Systeme — Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Applications ferroviaires — Systèmes de voie sans ballast — Partie 1 : Prescriptions générales

Railway applications — Ballastless track systems — Part 1: General requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: zweite CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Äußere Einwirkung	8
5.1 Verkehrslast	8
5.1.1 Allgemeines	8
5.1.2 Vertikale Belastungen	9
5.1.3 Laterale Belastungen	10
5.1.4 Längsbelastungen	11
5.2 Unterbau	12
5.2.1 Allgemeines	12
5.2.2 Erdbauwerke	12
5.2.3 Brücken	13
5.2.4 Tunnel	13
5.2.5 Übergänge	14
5.3 Umweltbedingungen.....	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Wasser	15
5.3.3 Temperatur	15
5.3.4 Erdbeben	16
5.3.5 Chemische Beanspruchung, UV-Beanspruchung und Schadstoffbelastung	16
6 Systemanforderungen.....	16
6.1 Gleisgeometrie	16
6.2 Gleislagestabilität	16
6.3 Lichtraumprofil.....	17
6.4 Nutzungsdauer.....	17
6.5 Instandhaltbarkeit.....	17
6.6 Nachhaltigkeit	17
6.7 Lärm und Vibration	17
6.8 Entgleisung	18
6.9 Elektrische Schnittstellen	18
6.9.1 Allgemeines	18
6.9.2 Elektrische Isolierung zwischen den Schienen	18
6.9.3 Elektrische Schnittstellen mit Bahnstromversorgungssystemen	18
6.9.4 Elektrische Schnittstellen zu Signalsystemen	19
6.9.5 Gleisstromkreis	19
6.9.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) mit Signalsystemen	19
6.10 Befestigung von Anlagenteilen	20
Anhang A (informativ) Anstieg der Schienentemperatur durch die Wirbelstrombremse	21
A.1 Bestimmung der Schienentemperatur anhand des Diagramms A.1	21
A.2 Bestimmung des Anstiegs der Schienentemperatur mit Funktionen der Schienenerwärmung und -abkühlung	21
A.2.1 Allgemeines	21
A.2.2 Erwärmung der Schiene.....	22

A.2.3	Abkühlung der Schiene	22
A.2.4	Berechnungsbeispiel	22
Anhang B (informativ) Technische Definitionen		24
B.1	Gleisstromverbindung	24
B.2	Detektor- oder Übertragungsschleife	24
B.3	Balise (Eurobalise)	25
B.4	Radsensor	25
Anhang C (informativ) Technische Definitionen		26
C.1	Elektrische Isolierung zwischen den Schienen	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG		27
Literaturhinweise		32

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16432-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist zur Zeit in der zweiten CEN-Umfrage.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Europäische Norm ist Teil der Normenreihe prEN 16432 „*Bahnanwendungen — Feste Fahrbahn-Systeme*“ und besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeines*
- *Teil 2: Teilsysteme und Komponenten*
- *Teil 3: Abnahme*

Anmerkung: Aufgrund dessen, dass die Europäische Kommission bis jetzt noch keine finanzielle Zusage für die Arbeiten der New Approach Consultants im Jahr 2015 erteilt hat, sind zur Zeit keine New Approach Consultants für das Jahr 2015 tätig. Aus diesem Grund kann der CEN-CENELEC Guide 15 nicht erfüllt werden.

Dies soll aber weder den Normprozess noch die Lieferung von harmonisierten Normen an die Europäische Kommission verhindern. Insbesondere können Normentwürfe ohne die Bewertung der Consultant zur Umfrage gesendet werden.

Diese Anmerkung wird im Vorwort bei der endgültigen Veröffentlichung gelöscht.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist für Kunden, Entwicklern und Ausschreibenden eines Festen Fahrbahn-Systems (FF-System) sowie als Grundlage und zur Abwicklung für Lieferanten und Bauunternehmen vorgesehen.

Der Inhalt und die Beziehungen zwischen den Teilen 1, 2 und 3 sind in Bild 1 dargestellt.

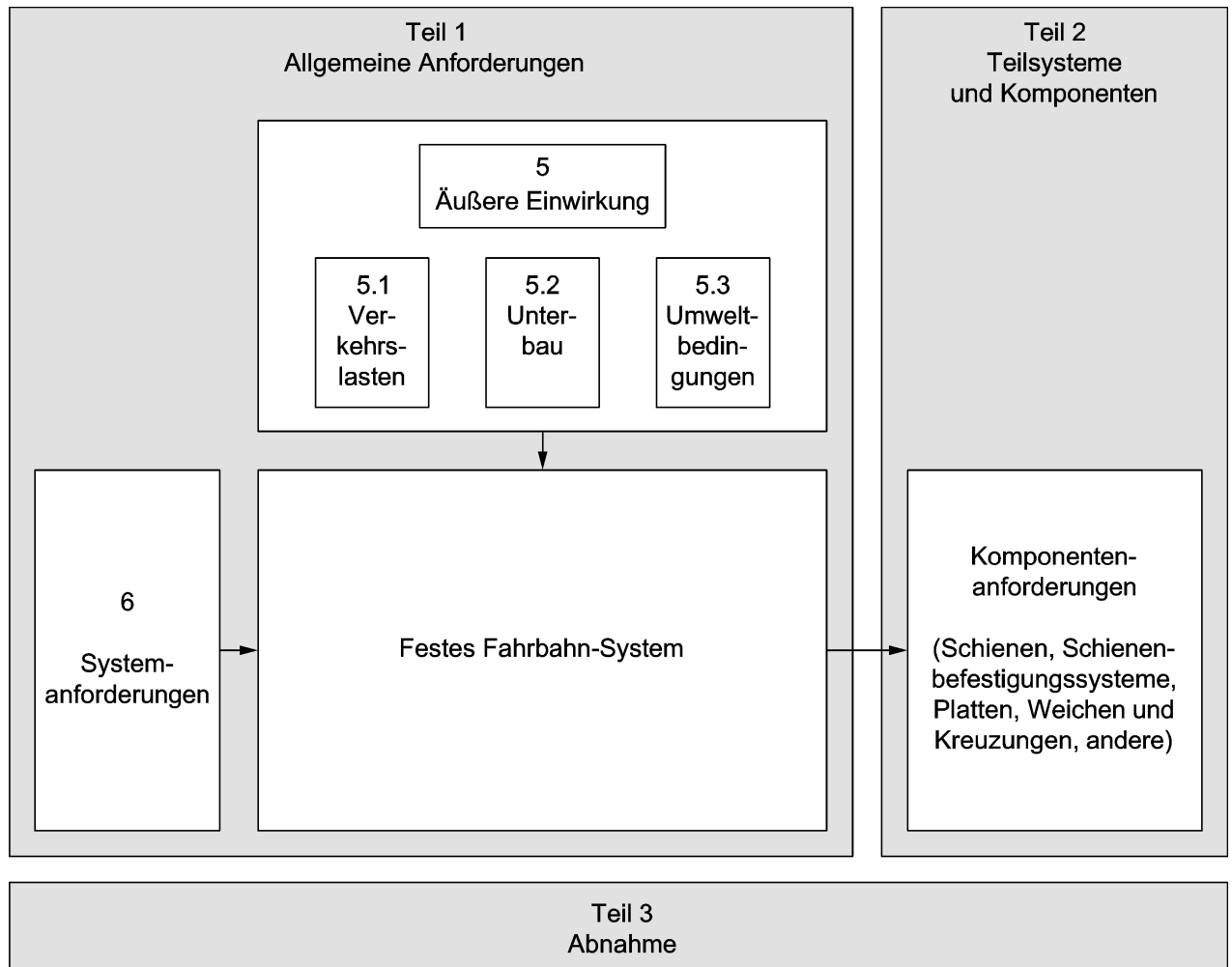


Bild 1 — Überblick prEN 16432-1, -2 und -3

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die allgemeinen Anforderungen an die Konstruktion und an die Abnahme von Festen Fahrbahn-Systemen (FF-Systemen) fest.

Sie beschreibt keine Anforderungen an die Inspektion, Instandhaltung, Reparatur und den Austausch von FF-Systemen während des Betriebs.

Diese Europäische Norm gilt für den Hochgeschwindigkeits- und konventionellen Eisenbahnanwendungsbereich bis zu 250 kN Achslast. Diese Norm gilt für FF-Systeme, einschließlich:

- Systeme mit Schuhen;
- eingebettete Schienensysteme;
- andere Schienenbefestigungssysteme.

Die Anforderungen dieser Norm gelten für FF-Systeme, einschließlich:

- Hauptgleise sowie Weichen, Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen;
- verschiedene Unterbauten wie Dämme und Einschnitte, Tunnel, Brücken oder Ähnliches mit oder ohne elastisch gelagerten Gleistragplatten;
- Übergänge zwischen verschiedenartigen Unterbauformen;
- Übergänge zwischen verschiedenen FF-Systemen;
- Übergänge zwischen Schotteroberbau und FF-Systemen.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die Eigenschaften der oben aufgeführten Unterbauten sind in dieser Norm beschrieben. Die Konstruktion der Unterbauten wird in anderen Europäischen Normen behandelt, z.B. EN 1992-2, EN 1997-1 usw.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 1990, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991-2:2003, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken*

EN 1997-1, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln*

EN 1997-2, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds*

EN 1998-1, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten*

EN 50122-1, *Bahnanwendungen — Ortsfeste Anlagen — Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung — Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag*

EN 50122 Normenreihe, *Bahnanwendungen — Ortsfeste Anlagen — Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung*

EN 13146-5, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 5: Bestimmung des elektrischen Widerstands*

EN 13231-3, *Bahnanwendungen — Oberbau — Abnahme von Arbeiten — Teil 3: Abnahme von reprofilierten Schienen im Gleis*

EN 13481-5, *Bahnanwendungen — Oberbau — Leistungsanforderungen für Schienenbefestigungssysteme — Teil 5: Befestigungssysteme für feste Fahrbahn mit aufgesetzten oder in Kanälen eingebetteten Schienen*

EN 13803-1, *Bahnanwendungen — Oberbau — Linienführung in Gleisen — Spurweiten 1 435 mm und größer — Teil 1: Durchgehendes Hauptgleis*

EN 13803-2, *Bahnanwendungen — Oberbau — Linienführung in Gleisen — Spurweiten 1 435 mm und größer — Teil 2: Weichen und Kreuzungen sowie vergleichbare Trassierungselemente mit unvermitteltem Krümmungswechsel*

EN 13848-5, *Bahnanwendungen — Oberbau — Qualität der Gleisgeometrie — Teil 5: Geometrische Qualitätsstufen — Gleise, Weichen und Kreuzungen*

EN 13848-6, *Bahnanwendungen — Oberbau — Qualität der Gleisgeometrie — Teil 6: Charakterisierung der geometrischen Gleislagequalität*

prEN 14363:2013, *Bahnanwendungen — Zulassungsprozess bezüglich der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen — Prüfung des Fahrverhaltens und stationäre Versuche*

EN 15273-3, *Bahnanwendungen — Begrenzungslinien — Teil 3: Lichtraumprofile*

prEN 15528:2013, *Bahnanwendungen — Streckenklassen zur Bewerkstelligung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur*

prEN 16432-2:2015, *Bahnanwendungen — Feste Fahrbahn-Systeme — Teil 2: Teilsysteme und Komponenten*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Nutzungsdauer

angenommener Zeitraum, in dem ein FF-System oder ein Teil davon für den vorgesehenen Verwendungszweck mit geplanter Instandhaltung, jedoch ohne größere Reparaturen zu verwenden ist

3.2

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Fähigkeit einer Einrichtung oder eines Systems, in ihrer/seiner elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne in diese Umgebung unzulässige elektromagnetische Störgrößen einzubringen

3.3

elastisch gelagerte Gleistragplatte/ Masse-Feder-System

Gleissystem, bei dem die Elastizität zwischen FF-System und Unterbau angeordnet ist

BEISPIEL Zur Schwingungsdämpfung.

3.4

Gleistragplatte

Element zwischen Schienen mit Befestigungssystem oder eingebetteten Schienen und Unterbau. Es ist Bestandteil des FF-Systems und kann Schwellen, Balken usw. enthalten.

BEISPIEL Das Element kann aus Beton oder Asphalt hergestellt sein.

3.5 Unterbau
Erdbau (Dämme oder Einschnitte) oder Brücken (oder ähnliche Ingenieurbauwerke) und/oder Tunnelsohle, die unter dem FF-System liegen

3.6 statische Einwirkung
Einwirkung, die keine bemerkenswerte Beschleunigung des Tragwerks oder der Bauteile erzeugt

3.7 quasi-statische Einwirkung
dynamische Einwirkung, die durch eine statische Ersatzeinwirkung bei der Berechnung beschrieben wird

3.8 dynamische Einwirkung
Einwirkung, die bemerkenswerte Beschleunigungen des Tragwerks oder der Bauteile erzeugt

3.9 außergewöhnliche Belastungen
Belastungen, die die Grenzen für die relevanten Betriebsnormen überschreiten

BEISPIEL Maßgebliche Betriebsnormen sind prEN 15313:2013 und prEN 14363:2013.

3.10 Gleislagestabilität
Widerstand des Gleises gegen Verwerfung

4 Symbole und Abkürzungen

CWR	durchgehend geschweißte Schienen (en: continuously welded rail)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
UV	ultraviolett (Strahlung)

5 Äußere Einwirkung

5.1 Verkehrslast

5.1.1 Allgemeines

Die Hauptfunktion des Gleises ist die sichere Führung des Fahrzeugs und die Verteilung der Last über das FF-System zum Unterbau. Das FF-System muss die Verkehrslast über die Nutzungsdauer innerhalb der festgelegten Betriebs- und Sicherheitsgrenzen aufnehmen.

Folgende Belastungen können auftreten:

- Statische oder quasi-statische Einwirkungen;
- dynamische Einwirkungen;
- außergewöhnliche Einwirkungen (hinsichtlich Lastzyklen oder zeitlich begrenzt).

ANMERKUNG 1 Belastungen zwischen laufendem Fahrzeug und Schiene sind immer eine Kombination von statischen, quasistatischen und dynamischen Belastungen. Außergewöhnliche Belastungen sind unfallartige oder vereinzelt auftretende Lasteinwirkungen, z. B. Entgleisung.

Andere Belastungen im Zusammenhang mit Bau, Instandhaltung und Notfallmaßnahmen müssen berücksichtigt werden. In 5.1 dieser Norm werden Anforderungen des Eisenbahnverkehrs an Fahrzeuge beschrieben, d. h. Fahrzeuge, die auf den Schienen des FF-Systems fahren.

ANMERKUNG 2 Andere Fahrzeuge, die während des Baus, der Instandhaltung oder während eines Notfalls oder am Bahnübergang auf der Gleisoberfläche neben den Schienen fahren, werden in dieser Norm nicht behandelt.

5.1.2 Vertikale Belastungen

5.1.2.1 Allgemeines

Sofern nicht anders festgelegt, muss das Lastmodell 71 als statische vertikale Last für Eisenbahnverkehr bis zu 250 kN Achslast angewendet werden. Falls festgelegt, kann das FF-System auch für vertikale Belastungen ausgelegt sein, die von kurzer Dauer sind oder während der Nutzungsdauer in Übereinstimmung mit der Streckenklasse nur vereinzelt angewendet werden. Es können auch reale Fahrzeuge als Modelle verwendet werden.

5.1.2.2 Lastmodell 71

Der vom Lastmodell 71 nach EN 1991-2:2003, 6.3.2 abgedeckte Eisenbahnverkehr kann für die Darstellung aller repräsentativen Fahrzeugtypen und dem in Europa festgelegten Eisenbahnverkehr bis zu einer Achslast von 250 kN verwendet werden.

5.1.2.3 Lastmodell nach Streckenklasse

Falls vom Kunden festgelegt, können vertikale Lastmodelle in Übereinstimmung mit den Streckenklassen in prEN 15528:2013 für die Bemessung des FF-Systems angewendet werden.

5.1.2.4 Betriebsfahrzeug-Modell

Falls vom Kunden festgelegt, kann ein Lastmodell eines Fahrzeugs, das die Bedingungen des Verkehrsbetriebs für die Strecke erfüllt (z. B. für spezielle Bahnfahrzeuge, die auf in sich geschlossenen Eisenbahnstrecken mit einheitlichem Verkehr und begrenzter Anzahl an Fahrzeugtypen während der Nutzungsdauer verkehren), für die Bemessung des FF-Systems verwendet werden.

5.1.2.5 Zusätzliche vertikale Belastungen

Vertikale statische Belastungen können ungleichmäßig auf das innere und äußere Rad aufgrund von Zentrifugalwirkungen in Kurven oder ungleichmäßiger Lastverteilung wirken. Solche Auswirkungen müssen auf Basis des angewendeten Fahrzeug-Modells unter Berücksichtigung der Trassierungsparameter, wie Überhöhung und Überhöhungsfehlbetrag, festgelegt werden.

Wenn keine Trassierungsparameter festgelegt sind, muss die Lastverteilung zwischen dem inneren und dem äußeren Rad $\pm 25\%$ äquivalent zum Faktor $k_q = 1,25$ ($\pm 20\%$ äquivalent zum Faktor $k_q = 1,20$, wenn Neigezüge ausgeschlossen sind) betragen, siehe prEN 16432-2:2015, Anhang A.

5.1.2.6 Dynamische vertikale Belastungen

Dynamische vertikale Belastungen sind abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Qualität des Fahrzeugs und der Gleise, siehe EN 13848-5 und EN 13848-6.

Die dynamische vertikale Belastung erhält man durch Multiplikation der statischen Belastung des angewendeten Lastmodells mit dem dynamischen Faktor, z. B. $k_d \times$ Lastmodell 71.

Sofern nicht anders festgelegt, muss ein dynamischer Faktor von $k_d = 1,5$ für alle statischen und quasistatischen Lasten angewendet werden, siehe 5.1.2.2, 5.1.2.3 und 5.1.2.4.