

DIN EN 17682

ICS 93.100

Ersatzvermerk
siehe unten**Bahnanwendungen –
Infrastruktur –
Elastisches Element für Masse-Feder-Systeme;
Deutsche Fassung EN 17682:2022**

Railway applications –
Infrastructure –
Resilient element for floating slab system;
German version EN 17682:2022

Applications ferroviaires –
Infrastructure –
Élément élastique pour système de dalle flottante (REFS);
Version allemande EN 17682:2022

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN EN 17682:2023-03;
Ersatz für die 2023-07 zurückgezogene Technische Regel DIN 45673-7 Beiblatt 1:2013-02;
teilweiser Ersatz für DIN 45673-7:2010-08

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)
DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17682:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 001-03-15 AA (NALS/VDI C 15) „Schwingungsminderung in der Umgebung von Verkehrswegen“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 17682:2023-03 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Ersatzvermerk für DIN 45673-7 und DIN 45673-7 Beiblatt 1 hinzugefügt;
- b) Übersetzung 3.12, Anmerkung 1 zum Begriff angepasst;
- c) Dokument redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 45673-1: 2005-05
DIN 45673-7: 2010-08
DIN 45673-7 Beiblatt 1: 2013-02
DIN EN 17682: 2023-03

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen —
Infrastruktur —
Elastisches Element für Masse-Feder-Systeme

Railway applications —
Infrastructure —
Resilient element for floating slab system

Applications ferroviaires —
Infrastructure —
Élément élastique pour système de dalle flottante (REFS)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Oktober 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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	7
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Lasten, die auf das REFS einwirken	11
6 Maße der Probe.....	12
7 Bauartzulassungsprüfungen und Prüfungen zur Qualitätssicherung	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Zusammenfassung der Bauartzulassungsprüfungen und der Prüfungen zur Qualitätssicherung	13
7.3 Anforderungen für Spezifikationen.....	14
7.3.1 Maße und Masse.....	14
7.3.2 Statischer und dynamischer vertikaler Bettungsmodul, bestimmt mit einer ebenen Lastplatte	14
7.3.3 Akustischer Bettungsmodul	15
7.3.4 Ermüdungsprüfung.....	16
7.3.5 Horizontaler statischer Bettungsmodul.....	17
7.3.6 Wasser- und Klimabeständigkeit von REFS.....	17
7.3.7 Alterungsprüfung bei hoher Temperatur.....	18
8 Bereitzustellende Daten.....	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Vom Käufer (vor den projektbezogenen Bauartzulassungsprüfungen) zur Verfügung gestellte Daten	18
8.3 Vom Lieferanten (nach den projektbezogenen Bauartzulassungsprüfungen und vor der ersten Produktionsaufnahme) zur Verfügung gestellte Daten.....	19
9 Qualitätskontrolle	19
10 Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung	19
Anhang A (normativ) Konstruktion der ebenen Lastplatte	20
Anhang B (normativ) Datenblatt	21
Anhang C (normativ) Messung des Bettungsmoduls und der Steifigkeit, bestimmt mit einer ebenen Lastplatte	22
C.1 Prüfverfahren für die statische Prüfung.....	22
C.1.1 Kurzbeschreibung	22
C.1.2 Geräte.....	22
C.1.3 Verfahren.....	23
C.1.4 Prüfbericht.....	26
C.2 Prüfverfahren für die dynamische Prüfung.....	26
C.2.1 Kurzbeschreibung	26
C.2.2 Geräte.....	26

C.2.3	Verfahren	27
C.2.4	Prüfbericht.....	28
Anhang D (normativ) Ermüdungsprüfung.....		29
D.1	Kurzbeschreibung.....	29
D.2	Geräte.....	29
D.3	Verfahren	29
D.4	Prüfbericht.....	30
Anhang E (informativ) Horizontaler statischer Bettungsmodul.....		31
E.1	Kurzbeschreibung.....	31
E.2	Geräte.....	31
E.3	Verfahren	32
E.4	Prüfbericht.....	33
Anhang F (informativ) Wasser- und Klimabeständigkeit.....		34
F.1	Kurzbeschreibung.....	34
F.2	Geräte.....	34
F.3	Verfahren	34
F.4	Prüfbericht.....	36
Anhang G (informativ) Alterungsprüfung bei hoher Temperatur		37
G.1	Kurzbeschreibung.....	37
G.2	Geräte.....	37
G.3	Verfahren	37
G.4	Prüfbericht.....	38
Literaturhinweise.....		39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17682:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2023 zurückgezogen werden.

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 Europäische Norm zu übernehmen: 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

Bei Gleisen für Schienenfahrzeuge ist das elastische Element für Masse-Feder-Systeme (REFS) ein zwischen dem Unterbau und der Festen Fahrbahn angeordnetes Produkt. Dieses Dokument gilt für die leistungsbezogenen Eigenschaften dieses Elements.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden für elastische Elemente für Masse-Feder-Systeme (REFS) und legt die Prüfverfahren und die Abnahmekriterien fest.

Das Dokument behandelt nicht nur die Messgrößen, die sich auf die Wirksamkeit der Schwingungsminderung eines Oberbaus beziehen, das heißt auf die Reduzierung der Emission von Schwingungen und sekundärem Luftschall, sondern auch die Messgrößen, die für die statische Analyse und den Nachweis der Gleis-Sicherheit benötigt werden.

Masse-Feder-Systeme in der Form von Gleistragplatten und Gleiströgen sind individuelle Lösungen mit erheblichen Unterschieden in der Bauart und den verwendeten Arten der elastischen Elemente. Aus diesem Grund stellt jedes Masse-Feder-System eine individuelle bautechnische Lösung dar, weshalb es nicht möglich ist, alle spezifischen Bedingungen für die elastischen Elemente in diesem Dokument festzulegen.

Die am häufigsten verwendeten elastischen Elemente sind:

- vollflächige Lager;
- Streifenlager;
- diskrete Lager (einschließlich Schraubendruckfederelemente aus Stahl);
- Vertikallager.

Dieses Dokument bietet spezifische Informationen zu den folgenden Themen:

- Prüfverfahren, Prüfanordnungen und Abnahmekriterien;
- von Käufer und Lieferant zur Verfügung gestellte Daten;
- Bestimmung der allgemeinen Bauartzulassungsprüfungen;
- Bestimmung der Prüfungen zur Qualitätssicherung.

Dieses Dokument legt die spezifischen Prüfverfahren für REFS fest:

- Steifigkeitsprüfungen;
- Ermüdungsprüfungen;
- Prüfung der Beständigkeit gegen starke Umwelteinflüsse.

In diesem Dokument werden auch Verfahren für die Eignungsprüfung festgelegt und Informationen zur Qualitätsüberwachung als Teil von Qualitätssicherungsverfahren bereitgestellt. Dieses Dokument enthält jedoch keine Anforderungen hinsichtlich der Funktion der elastischen Elemente für Masse-Feder-Systeme. Die Festlegung dieser Anforderungen und die Auswahl der optionalen Prüfungen liegt in der Verantwortung des Käufers.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für Befestigungssysteme und für in Schuhe eingebettete Betonblöcke und Schwellen, die in EN 13481-5 behandelt werden.

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 ISO 527 (alle Teile), *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften (ISO 527 (alle Teile))*

EN ISO 1798, *Weich-elastische polymere Schaumstoffe — Bestimmung der Zugfestigkeit und der Bruchdehnung (ISO 1798)*

EN ISO 7500-1:2018, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1:2018)*

EN ISO 9513:2012, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung (ISO 9513:2012)*

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

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:

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

3.1

Masse-Feder-System

Oberbau, bei dem zwischen Fester Fahrbahn oder dem Gleistrog und deren/dessen Unterbau durch ein elastisches Element eine definierte Elastizität eingebracht wird

3.2

elastisches Element für ein Masse-Feder-System

REFS, en: resilient element for floating slab system

zur Schwingungsminderung im Masse-Feder-System eingebautes Produkt aus elastischem Werkstoff einschließlich aller Bestandteile des Produktes

3.3

vollflächiges Lager

als Matte zwischen der Gleistragplatte und deren Unterbau eingebrachtes elastisches Element für die kontinuierliche elastische Lagerung der Gleistragplatte

3.4

Streifenlager

als Streifen zwischen der Gleistragplatte und deren Unterbau eingebrachtes elastisches Element für die kontinuierliche elastische Lagerung der Gleistragplatte in Längsrichtung. Kontinuierlich bedeutet, dass alle Spalten in Längsrichtung zwischen zwei Streifen weniger als 10 % der Länge eines Streifens betragen und nicht größer sind als die Breite des Streifens, außer in Fällen, in denen aus baulichen Gründen größere Spalten erforderlich sind, zum Beispiel für die Entwässerung.

3.5

diskretes Lager

als Stützstelle zwischen der Gleistragplatte und deren Unterbau eingebrachtes elastisches Element für die diskontinuierliche elastische Lagerung der Gleistragplatte (einschließlich Schraubenfederelement aus Stahl) mit einem ausgelegten Abstand von 10 % ihrer Länge

Anmerkung 1 zum Begriff: Schraubendruckfederelement bestehend aus einer Schraubendruckfeder nach EN 13906-1 und einem viskosen oder festen Dämpfungssystem in einem Element (Bauteil).

3.6

Vertikallager

vertikal zum Masse-Feder-System angeordnetes elastisches Element zur Einschränkung der horizontalen Bewegung

3.7

Steifigkeit

Kraft je Verformungseinheit, gemessen unter Einwirkung einer einachsigen Kraft

[QUELLE: EN 16730:2016, 3.9]

3.8

Bettungsmodul

Druckspannung (Kraft je Flächeneinheit) je Verformungseinheit, gemessen unter Einwirkung einer einachsigen Kraft

[QUELLE: EN 16730:2016, 3.10, modifiziert]

3.9

statische Steifigkeit

statischer Bettungsmodul

Kraft oder Spannung je Verformungseinheit, gemessen unter Einwirkung einer einachsigen statischen Kraft

[QUELLE: EN 16730:2016, 3.12, modifiziert]

3.10

dynamische Steifigkeit

dynamischer Bettungsmodul

Kraft oder Spannung je Verformungseinheit, gemessen unter Einwirkung einer einachsigen Kraft, die periodisch mit einer bestimmten Frequenz von (5 bis 20) Hz um bestimmte Kraft- oder Spannungswerte wechselnd einwirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert wird vor allem für die Berechnung der dynamischen Verformung von Gleisen bestimmt.

[QUELLE: EN 16730:2016, 3.13, modifiziert]

3.11

akustische Steifigkeit

akustischer Bettungsmodul

dynamische Steifigkeit oder dynamischer Bettungsmodul, die/der unter einer statischen Vorlast und bei kleinen Amplituden der Verschiebung oder Geschwindigkeit gemessen wird, die in dem für die Geräusch- oder Schwingungswahrnehmung relevanten Frequenzbereich aufgebracht werden

3.12

Minderung von sekundärem Luftschall und -Erschütterungen

Reduzierung der mechanischen Schwingungen und/oder des vom Boden an die Umgebung übertragenen Schalls

Anmerkung 1 zum Begriff: Das REFS hat keinen Einfluss auf die Luftschallminderung, außer in einigen indirekten Fällen, z. B. bei der Minderung des von Brückenbauwerken abgestrahlten (sekundären) Schalls.

3.13

allgemeine Bauartzulassungsprüfungen

für den Nachweis der Übereinstimmung der Produkteigenschaften mit den Anforderungen durchzuführende Prüfungen für Einheitsmaße

3.14

projektbezogene Bauartzulassungsprüfungen

für den Nachweis der Übereinstimmung der Produkteigenschaften mit den Anforderungen für ein bestimmtes Projekt durchzuführende Prüfungen, vom Käufer festgelegt

3.15

Prüfungen zur Qualitätssicherung

für den Nachweis der Übereinstimmung der Produkteigenschaften mit den Qualitätsvorgaben durchzuführende Prüfungen, vom Lieferanten festgelegt

3.16

Käufer

Bediener oder Nutzer der Ausrüstungen oder der Kunde, der den Werkstoff für den Nutzer in Empfang nimmt

[QUELLE: EN 17319:2020, 3.12, modifiziert]

3.17

Lieferant

für die Ausführung der Forderungen des Käufers verantwortliches Unternehmen/verantwortliche Stelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann der Hersteller oder sein bevollmächtigter Vertreter, ein Fachhändler, Großhändler oder Agent sein.

[QUELLE: EN 15427-1-1:2022, 3.7, modifiziert]

3.18

Hersteller

Stelle, die für das Mischen und Verarbeiten der Werkstoffbestandteile, ihre Überführung in den Produktionsprozess und das anschließende Schneiden, Stanzen oder Formen in die finalen Maße verantwortlich ist

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Indizes in Tabelle 1 und Tabelle 2.

Tabelle 1 — Symbole

Symbole	Beschreibung	Einheiten
<i>A</i>	Fläche	mm ²
<i>C</i>	Bettungsmodul	N/mm ³
<i>d</i>	Verschiebung	mm

Symbole	Beschreibung	Einheiten
Δ	Abweichung	—
F	Kraft	N
f	Frequenz	Hz
k	Steifigkeit	N/mm
m	Masse	kg
η	Verlustfaktor	—
κ	Versteifungsverhältnis zwischen dynamischem Bettungsmodul und statischem Bettungsmodul oder dynamischer Steifigkeit und statischer Steifigkeit	—
σ	Spannung (Druckspannung oder Zugspannung)	N/mm ²
ϕ	dynamischer Beiwert	—
R	Rauigkeit	mm

Tabelle 2 — Indizes der Symbole

Indizes	Beschreibung
0	Mindestlast
1	Betriebslast
2	Lastpunkt für die Auswertung
3	Höchstlast
PH	anzuwendende horizontale Verkehrslast
PHB	anzuwendende vom Bemessungsfahrzeug eingeleitete horizontale Last
PV	anzuwendende vertikale Verkehrslast
PVB	anzuwendende vom Bemessungsfahrzeug eingeleitete vertikale Last
i Hz	Frequenz aus der Messung
af	nachher
be	vorher
dyn	dynamisch
A	akustisch (Bettungsmodul)
h	horizontal
max	Maximum
min	Minimum
i	fortlaufende Nummer, um Wiederholungen von Messungen voneinander zu unterscheiden
stat	statisch
test	Prüflast
v	vertikal

Indizes	Beschreibung
a	arithmetischer Mittelwert
c	Zyklen
M	Million

5 Lasten, die auf das REFS einwirken

Da jedes Masse-Feder-System eine individuelle bautechnische Lösung für einen bestimmten Anwendungsfall darstellt, ist es nicht möglich, allgemein anzuwendende Belastungsbereiche für die elastischen Elemente festzulegen.

Der Käufer muss die unterschiedlichen Lasten (Kraft oder Druckspannung) festlegen, die auf ein REFS einwirken:

F_0 oder σ_0 (Mindestlast):	Eigenlast der Gleistragplatte einschließlich Schienenbefestigungen, ohne Sicherheitsbeiwerte.
F_1 oder σ_1 (Betriebslast):	Mindestlast (F_0 oder σ_0) zuzüglich des Produkts aus dem dynamischen Beiwert (Schwingungsbeiwert) Φ und der anzuwendenden vertikalen Verkehrslast F_{PV} oder σ_{PV} auf einem in einer Kurve oder gerade verlaufenden Gleis.
F_2 oder σ_2 (Lastpunkt für die Auswertung zur Bemessung der Gleistragplatte):	Mindestlast (F_0 oder σ_0) zuzüglich des Produkts aus dem dynamischen Beiwert Φ und der anzuwendenden, vom Bemessungsfahrzeug eingebrachten vertikalen Verkehrslast (F_{PVB} oder σ_{PVB}) oder zuzüglich des Produkts aus dem dynamischen Beiwert Φ und dem für den oberbautechnischen Nachweis verwendeten Lastmodell.
F_3 oder σ_3 (Höchstlast für Bemessung der Gleistragplatte):	$1,35 \cdot \sigma_0$ zuzüglich dem 1,5-fachen des Produkts aus dem dynamischen Beiwert Φ und der anzuwendenden, vom Bemessungsfahrzeug eingebrachten vertikalen Verkehrslast (F_{PVB} oder σ_{PVB}) oder zusätzlich dem 1,45-fachen des Produkts aus dem dynamischen Beiwert Φ und dem für den oberbautechnischen Nachweis verwendeten Lastmodell.
$F_{h,0}$ oder $\sigma_{h,0}$ (Mindestlast):	Horizontale Last, die sich aus der parallel zur Quer- oder Längsneigung wirkenden Längs- oder Querkraftkomponente im Sohlbeton und aus der Kurvenüberhöhung der Gleistragplatte ergibt.
$F_{h,1}$ oder $\sigma_{h,1}$ (Betriebslast):	Mindestlast $\sigma_{h,0}$ zuzüglich der horizontalen Verkehrslast σ_{PH} des Linienfahrzeugs.
$F_{h,2}$ oder $\sigma_{h,2}$ (Lastpunkt für die Auswertung):	Mindestlast $\sigma_{h,0}$ zuzüglich der vom Bemessungsfahrzeug eingebrachten horizontale Verkehrslast σ_{PHB} oder der horizontalen Verkehrslast aus dem für den oberbautechnischen Nachweis verwendeten Lastmodell.
$F_{h,3}$ oder $\sigma_{h,3}$ (Höchstlast):	$1,35 \cdot \sigma_{h,0}$ zuzüglich dem 1,5-fachen der horizontalen Verkehrslast σ_{PHB} des Bemessungsfahrzeugs oder zuzüglich dem 1,45-fachen der horizontalen Verkehrslast aus dem für den oberbautechnischen Nachweis verwendeten Lastmodell.