

DIN EN 13230-2



ICS 91.100.30; 93.100

Ersatz für
DIN EN 13230-2:2003-03

**Bahnanwendungen – Oberbau –
Gleis- und Weichenschwellen aus Beton –
Teil 2: Spannbeton-Monoblockschwellen;
Deutsche Fassung EN 13230-2:2009**

Railway applications – Track –
Concrete sleepers and bearers –
Part 2: Prestressed monoblock sleepers;
German version EN 13230-2:2009

Applications ferroviaires – Voie –
Traverses et supports en béton –
Partie 2: Traverses monobloc précontraintes;
Version allemande EN 13230-2:2009

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13230-2:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 087-00-01-03 UA „Gleis- und Weichenschwellen“ im Normenausschuss „Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13230-2:2003-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ redaktionell überarbeitet;
- b) Abschnitt 4 „Produktprüfung“ und Tabelle 1 „Symbole“ überarbeitet;
- c) 5.2 „Lage der Spannkraft“ gestrichen;
- d) 5.3 „Toleranz der Vorspannkraft“ gestrichen;
- e) Bilder redaktionell überarbeitet;
- f) allgemeine redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13230-2: 2003-03

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen — Oberbau —
Gleis- und Weichenschwellen aus Beton —
Teil 2: Spannbeton-Monoblockschwellen**

Railway applications — Track —
Concrete sleepers and bearers —
Part 2: Prestressed monoblock sleepers

Applications ferroviaires — Voie —
Traverses et supports en béton —
Partie 2: Traverses monoblocs précontraintes

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Mai 2009 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 Management-Zentrum des CEN 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Schwellenprüfung.....	4
4.1 Allgemeines.....	4
4.2 Prüfanordnungen.....	5
4.2.1 Formelzeichen.....	5
4.2.2 Schienenauflegerquerschnitt	6
4.2.3 Mittenquerschnitt.....	7
4.3 Prüfverfahren	8
4.3.1 Prüfkräfte	8
4.3.2 Statische Prüfung	9
4.3.3 Dynamische Prüfung.....	12
4.3.4 Ermüdungsprüfung	14
4.4 Annahmekriterien	15
4.4.1 Allgemeines.....	15
4.4.2 Statische Prüfung	15
4.4.3 Dynamische Prüfung.....	16
4.4.4 Ermüdungsprüfung	16
4.4.5 Stoßbeiwerte	16
4.5 Bauartzulassungsprüfungen	16
4.5.1 Allgemeines.....	16
4.5.2 Bewertung der Biegemomente.....	16
4.5.3 Beton.....	17
4.5.4 Sichtprüfungen	17
4.5.5 Befestigungssystem.....	17
4.6 Regelprüfungen	17
4.6.1 Allgemeines.....	17
4.6.2 Statische positive Belastungsprüfung am Schienenaufleger.....	17
4.6.3 Beton.....	17
5 Herstellungsrichtlinien.....	18
Anhang A (normativ) Einzelteilzeichnungen der Prüfanordnung	19
A.1 Gelenkstütze.....	19
A.2 Elastische Unterlage	20
A.3 Neigungsausgleichsplatte	21
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG	22
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13230-2:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13230-2:2002.

Diese Europäische Norm ist ein Teil der Normenreihe EN 13230 *Bahnanwendungen — Oberbau — Gleis- und Weichenschwellen aus Beton*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- *Teil 2: Spannbeton-Monoblockschwellen*
- *Teil 3: Bewehrte Zweiblockschwellen*
- *Teil 4: Spannbetonschwellen für Weichen und Kreuzungen*
- *Teil 5: Sonderformen*

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinie 2008/57/EG, siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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

Einleitung

Dieser Teil der EN 13230 legt die besonderen Anforderungen an Spannbeton-Monoblockschwellen fest.

Dies sind zusätzliche Anforderungen zu der EN 13230-1 und sind notwendig zur Vervollständigung einer Norm im Handel mit Spannbeton-Monoblockschwellen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 13230 legt die zusätzlichen technischen Kriterien und Prüfverfahren, die mit der Konstruktion und Herstellung von Spannbeton-Monoblockschwellen zusammenhängen, fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 13230-1:2009, *Bahnanwendungen — Oberbau — Gleis- und Weichenschwellen aus Beton — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13230-1:2009 und die folgenden Begriffe.

3.1

sofort vorgespannte Spannbeton-Monoblockschwelle

Schwelle, die mit sofortigem Verbund hergestellt wurde

3.2

nachträglich vorgespannte Spannbeton-Monoblockschwelle

Schwelle, die mit nachträglichem Verbund hergestellt wurde

4 Schwellenprüfung

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Gestaltung der Prüfanordnung und die Regeln für die Annahme von Betonschwellen fest.

4.2 Prüfanordnungen

4.2.1 Formelzeichen

Die Tabelle 1 zeigt die in dieser Europäischen Norm verwendeten Formelzeichen.

Tabelle 1 — Symbole

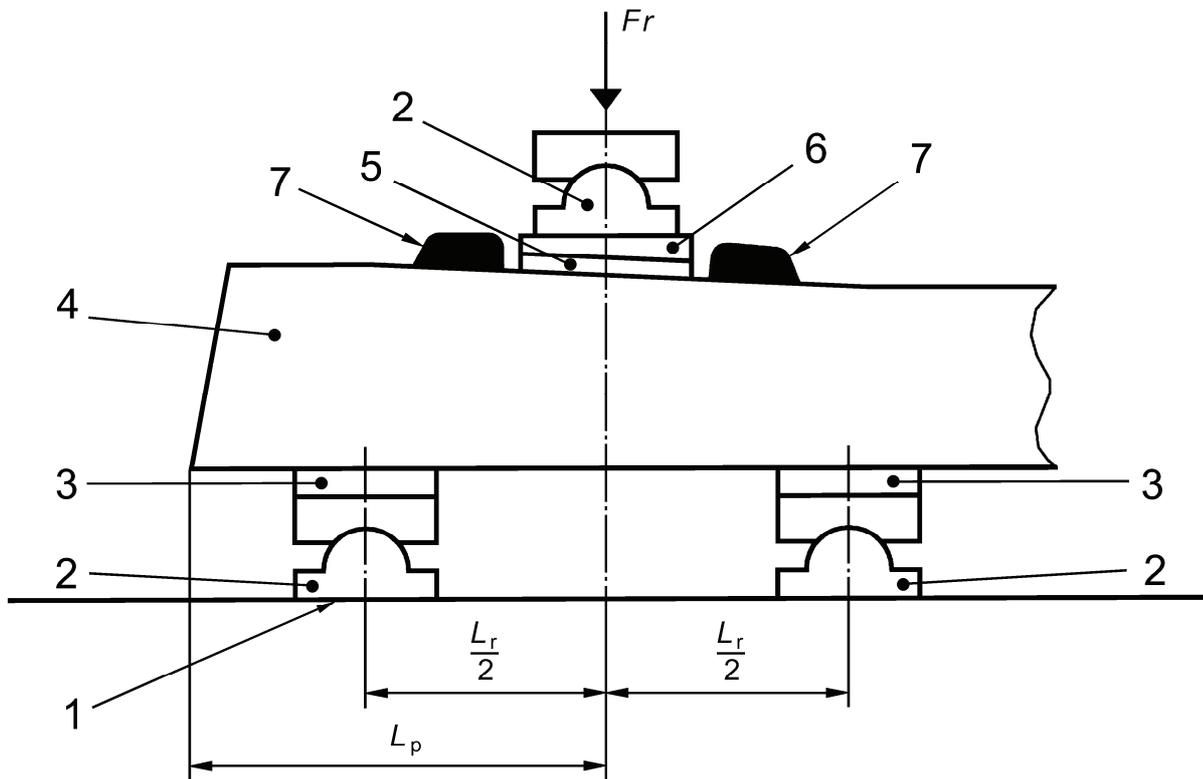
Formelzeichen	Beschreibung
Fr_0	Anfängliche positive Referenz-Prüfkraft für den Schienenauflegerquerschnitt, in kN
Fr_r	Positive Prüfkraft, die zum ersten Riss unten am Schienenauflegerquerschnitt führt, in kN
$Fr_{0,05}$	Maximale Prüfkraft, bei der nach der Entlastung eine Rissbreite von 0,05 mm an der Unterseite des Schienenauflegerquerschnitts bestehen bleibt, in kN
$Fr_{0,5}$	Maximale Prüfkraft, bei der nach der Entlastung eine Rissbreite von 0,5 mm an der Unterseite des Schienenauflegerquerschnitts bestehen bleibt, in kN
Fr_B	Maximale positive Prüfkraft im Schienenauflegerquerschnitt, die nicht weiter erhöht werden kann, in kN
Fr_u	Untere Last für die dynamische Prüfung am Schienenauflegerquerschnitt; $Fr_u = 50$ kN
Fc_0	Anfängliche positive Referenz-Prüfkraft am Mittenquerschnitt der Schwelle, in kN
Fc_{0n}	Anfängliche negative Referenz-Prüfkraft am Mittenquerschnitt der Schwelle, in kN
Fc_r	Positive Prüfkraft, die in der Mitte der Schwelle zum ersten Riss führt, in kN
Fc_m	Negative Prüfkraft, die in der Mitte der Schwelle zum ersten Riss führt, in kN
Fc_B	Maximale positive Prüfkraft in der Mitte, die nicht weiter erhöht werden kann, in kN
Fc_{Bn}	Maximale negative Prüfkraft in der Mitte, die nicht weiter erhöht werden kann, in kN
L_p	Konstruktiver Abstand der Mittellinie der Schienenaufleger zu den unteren Schwellenenden, in m
L_r	Konstruktiver Abstand zwischen den Achsen der Gelenkstützen bei der Prüfanordnung am Schienenauflegerquerschnitt, in m
L_c	Konstruktiver Abstand zwischen Mittellinien der Schienenaufleger, in m
Mdr	Positives Bemessungsbiegemoment am Schienenaufleger, in kNm
Mdc_n	Negatives Bemessungsbiegemoment in Mittenquerschnitt, in kNm
k_{1s}	Statischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung der Prüfkraft $Fr_{0,05}$ verwendet wird
k_{2s}	Statischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung der Prüfkraften $Fr_{0,5}$ oder Fr_B verwendet wird
k_{1d}	Dynamischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung der Prüfkraft $Fr_{0,05}$ verwendet wird
k_{2d}	Dynamischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung der Prüfkraften $Fr_{0,5}$ oder Fr_B verwendet wird
k_3	Statischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung von Fr_B am Ende der Ermüdungsprüfung verwendet wird

4.2.2 Schienenauflegerquerschnitt

Die Anordnung für die Belastungsprüfung (positives Biegemoment) am Schienenaufleger ist in Bild 1 dargestellt, der Wert für L_r im Zusammenhang mit L_p ist in Tabelle 2 aufgeführt.

Die Kraft F_r wird senkrecht zur Schwellengrundfläche aufgebracht.

Das Schwellenende auf der entgegengesetzten Seite der Prüfanordnung muss frei sein.



Legende

- 1 festes Auflager
- 2 bewegliches Auflager (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 3 elastische Unterlage (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 4 Spannbeton-Monoblockschwelle
- 5 Standardzwischenlage, wie vom Käufer festgelegt
- 6 Neigungsausgleichsplatte (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 7 seitlicher Anschlag und Basisplatte, nur wenn vom Käufer verlangt

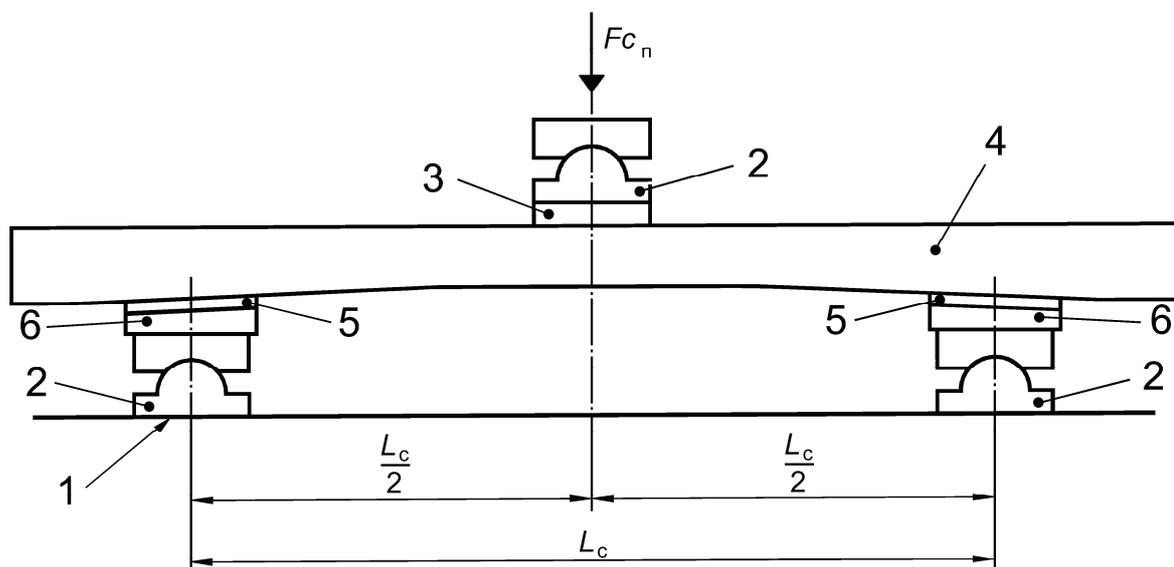
**Bild 1 — Prüfanordnung für die Belastungsprüfung am Schienenauflegerquerschnitt
(positives Biegemoment)**

Tabelle 2 — Werte von L_r im Verhältnis zu L_p

L_p in m	L_r in m
$L_p < 0,349$	0,3
$0,350 \leq L_p < 0,399$	0,4
$0,400 \leq L_p < 0,449$	0,5
$L_p \geq 0,450$	0,6

4.2.3 Mittenquerschnitt

Die Anordnung für die Belastungsprüfung (negatives Biegemoment) in der Schwellenmitte ist in Bild 2 dargestellt.

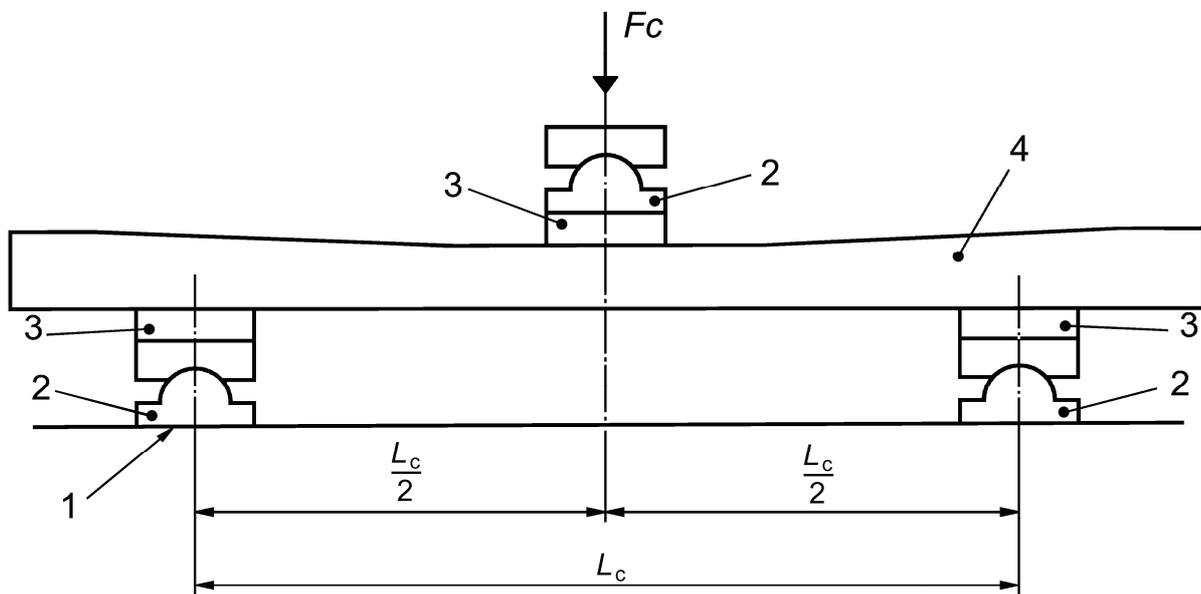


Legende

- 1 festes Auflager
- 2 bewegliches Auflager (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 3 elastische Unterlage (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 4 Spannbeton-Monoblockschwelle
- 5 Standardzwischenlage, wie vom Käufer festgelegt
- 6 Neigungsausgleichsplatte (für Einzelheiten siehe Anhang A)

Bild 2 — Prüfanordnung für die Belastungsprüfung am Mittenquerschnitt (negatives Biegemoment)

Die Anordnung für die Belastungsprüfung (positives Biegemoment) in der Schwellenmitte ist in Bild 3 dargestellt.



Legende

- 1 festes Auflager
- 2 bewegliches Auflager (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 3 elastische Unterlage (für Einzelheiten siehe Anhang A)
- 4 Spannbeton-Monoblockschwelle

Bild 3 — Prüfanordnung für die Belastungsprüfung in der Schwellenmitte (positives Biegemoment)

4.3 Prüfverfahren

4.3.1 Prüfkräfte

Fr_0 wird aus der Geometrie nach Bild 1 sowie den Werten aus Tabelle 3 unter Verwendung der folgenden Gleichung berechnet:

$$Fr_0 = \frac{4 Mdr}{L_r - 0,1} \text{ in kN} \quad (1)$$

Tabelle 3 — Werte von Fr_0 im Verhältnis zu L_r

L_r in m	0,3	0,4	0,5	0,6
Fr_0 in kN	20 Mdr	13 Mdr	10 Mdr	8 Mdr

F_{c0} und F_{c0n} werden aus der Geometrie nach Bild 2 und Bild 3 unter Verwendung der folgenden Gleichungen berechnet:

$$F_{c0} = \frac{4 Mdc}{L_c - 0,1} \text{ in kN} \quad (2)$$

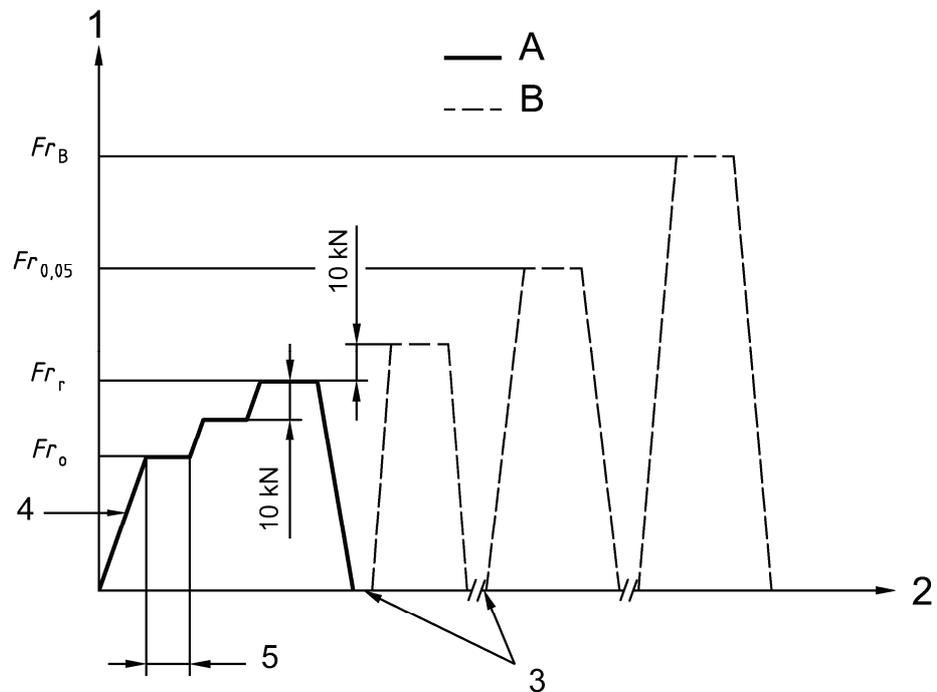
$$F_{c0n} = \frac{4 Mdc_n}{L_c - 0,1} \text{ in kN} \quad (3)$$

Für die Definition von Mdr , Mdc_n und Mdc siehe EN 13230-1:2009, Abschnitt 3.

4.3.2 Statische Prüfung

4.3.2.1 Schienenaufleger

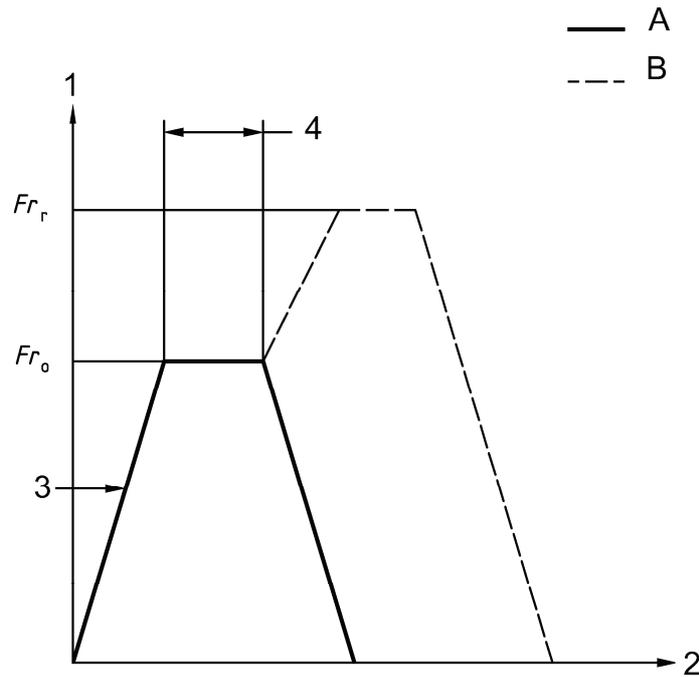
Das statische Prüfverfahren am Schienenaufleger für die Bauartzulassungsprüfung und die Regelprüfung ist in den Bildern 4 und 5 dargestellt.



Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 Rissprüfung (maximale Versuchszeit: 5 min)
- 4 maximal 120 kN/min
- 5 mindestens 10 s bis maximal 5 min
- A vorgeschriebener Teil der Prüfung
- B optionaler Teil der Prüfung

Bild 4 — Statisches Prüfverfahren für die Bauartzulassungsprüfung am Schienenaufleger (positives Biegemoment)



Legende

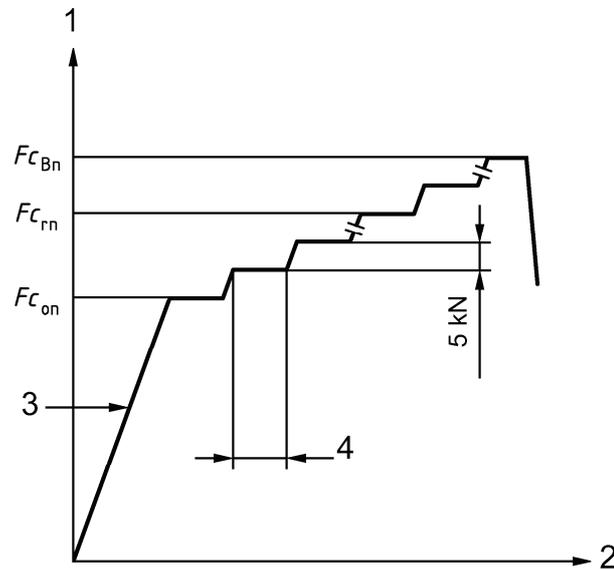
- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 maximal 120 kN/min
- 4 mindestens 10 s bis maximal 5 min
- A vorgeschriebener Teil der Prüfung
- B optionaler Teil der Prüfung

**Bild 5 — Statisches Prüfverfahren für die Regelprüfung am Schienenaufleger
(positives Biegemoment)**

Bei der Regelprüfung ist die Belastung kontinuierlich bis zum ersten Riss zur Bestimmung von F_{r_r} durchzuführen. Sie liefert Informationen über die Bandbreite zwischen F_{r_0} und F_{r_r} . Die Bandbreite ist kein Teil der Annahme/Zurückweisungskriterien.

4.3.2.2 Mittenquerschnitt

Das statische Prüfverfahren für den Mittenquerschnitt bei der Bauartzulassungsprüfung ist in Bild 6 dargestellt (negatives Biegemoment).

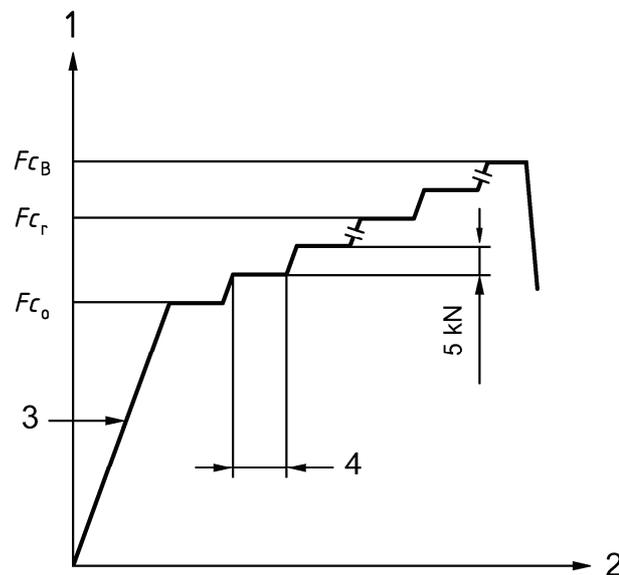


Legende

- | | | | |
|---|-------|---|-----------------------------------|
| 1 | Kraft | 3 | maximal 120 kN/min |
| 2 | Zeit | 4 | mindestens 10 s bis maximal 5 min |

Bild 6 — Statisches Prüfverfahren für die Bauartzulassungsprüfung im Mittenquerschnitt (negatives Biegemoment)

Das Prüfverfahren für die Bauartzulassungsprüfung in der Schwellenmitte ist in Bild 7 dargestellt (positives Biegemoment).



Legende

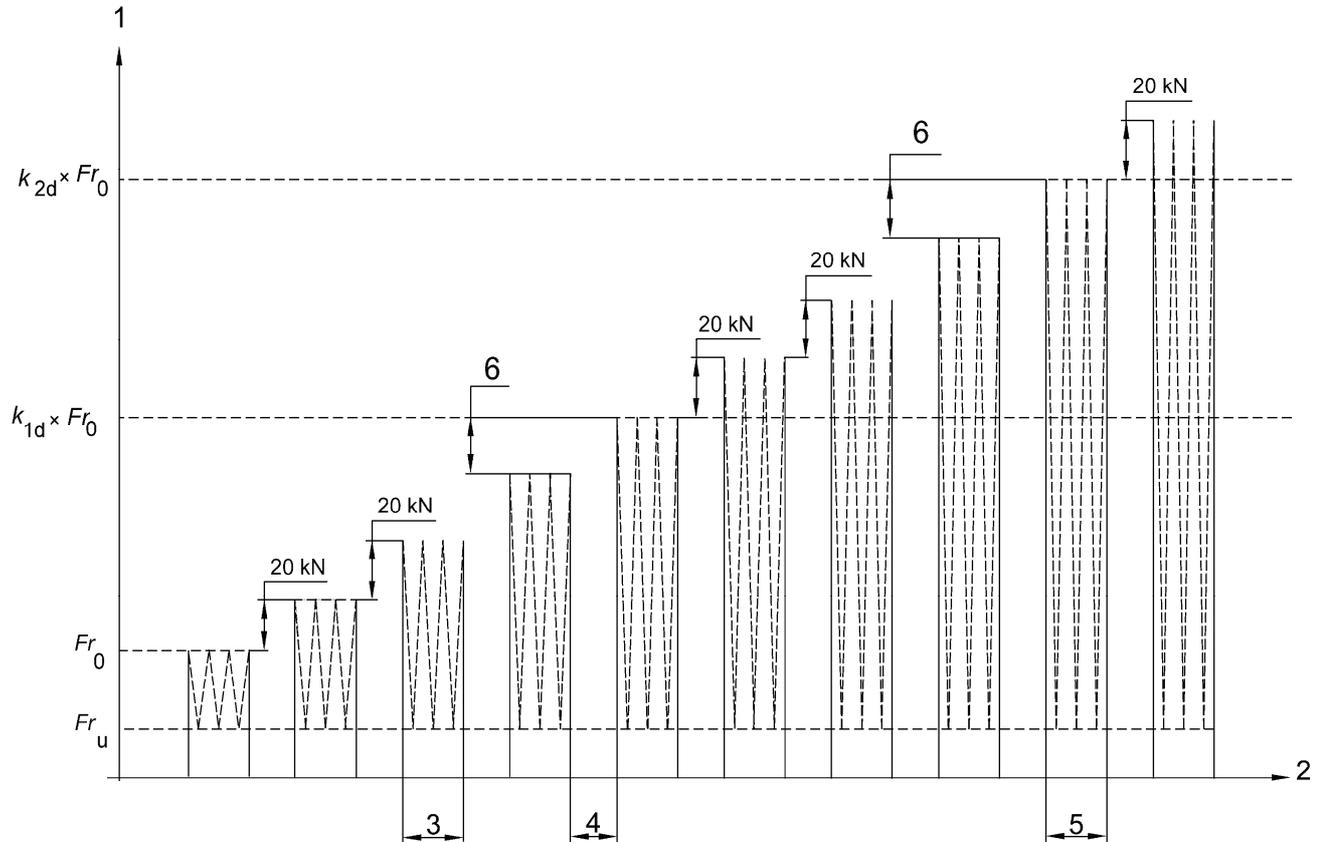
- | | | | |
|---|-------|---|-----------------------------------|
| 1 | Kraft | 3 | maximal 120 kN/min |
| 2 | Zeit | 4 | mindestens 10 s bis maximal 5 min |

Bild 7 — Statisches Prüfverfahren für die Bauartzulassungsprüfung in der Schwellenmitte (positives Biegemoment)

Eine Regelprüfung in Schwellenmitte ist nicht erforderlich.

4.3.3 Dynamische Prüfung

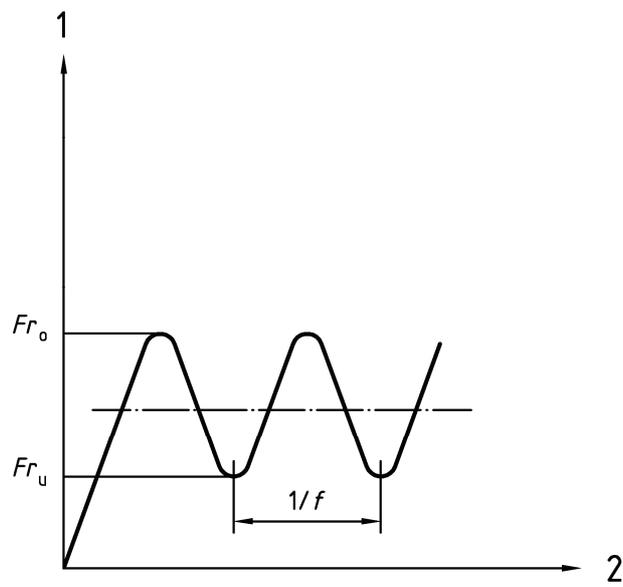
Das dynamische Prüfverfahren für den Schienenauflagerbereich ist in Bild 8 dargestellt.



Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 5 000 Lastspiele
- 4 maximale Überprüfungszeit 5 min
- 5 Frequenz (f) zwischen 2 Hz und 5 Hz (Einhaltung der gleichen Frequenz während der Prüfung)
- 6 Belastungssteigerungsstufen vor $k_{1d} \times Fr_0$ und $k_{2d} \times Fr_0$ kleiner als 20 kN

Bild 8 — Dynamisches Prüfverfahren für den Schienenauflagerbereich



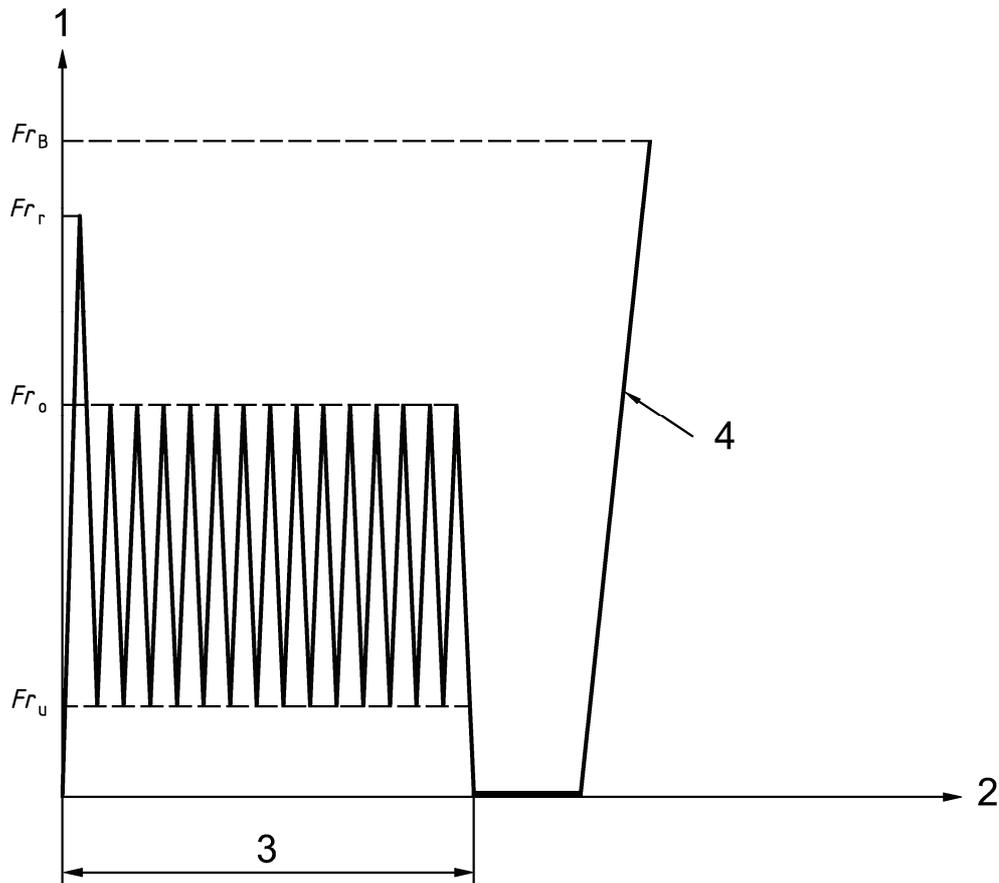
Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit

Bild 9 — Dynamische Kraftaufbringung bei der dynamischen Prüfung

4.3.4 Ermüdungsprüfung

Das Verfahren der Ermüdungsprüfung für den Schienenauflagerbereich ist in den Bildern 10 und 11 dargestellt.

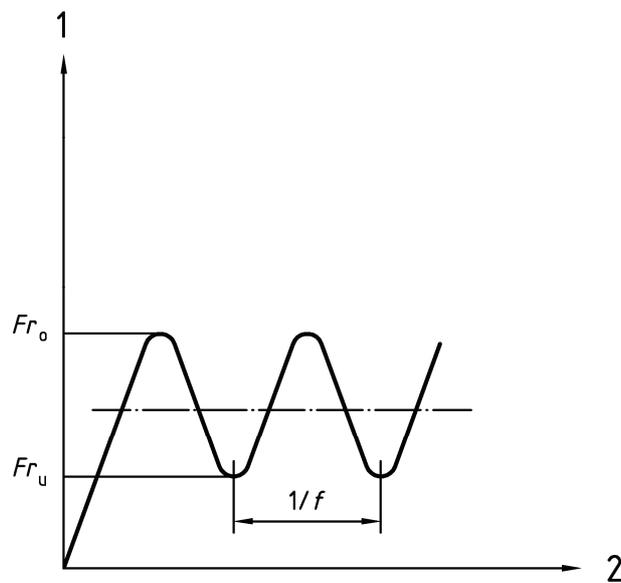


Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 Frequenz (f) zwischen 2 Hz und 5 Hz (Einhaltung der gleichen Frequenz während der Prüfung) über 2 Millionen Lastspiele
- 4 Laststeigerung um 120 kN/min

ANMERKUNG Erstes Lastspiel wie in Bild 4.

Bild 10 — Ermüdungsprüfung für den Schienenauflagerquerschnitt



Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit

Bild 11 — Dynamische Kraftaufbringung bei der Ermüdungsprüfung

4.4 Annahmekriterien

4.4.1 Allgemeines

Die Prüfungen erfolgen nach den Anforderungen von EN 13230-1:2009, Abschnitt 7. Die Rissbreite ist nach den Anforderungen von EN 13230-1:2009, 7.2 zu bestimmen.

4.4.2 Statische Prüfung

Die Annahmekriterien für die statische Prüfung sind die folgenden:

4.4.2.1 Schienenauflagerquerschnitt

Annahmekriterium: $Fr_r > Fr_0$

Wenn der nicht vorgeschriebene Teil der Prüfung durchgeführt wird, dann $Fr_{0,05} > k_{1s} \times Fr_0$

$$Fr_B > k_{2s} \times Fr_0.$$

4.4.2.2 Mittenquerschnitt

Annahmekriterium: $Fc_m > Fc_{0n}$

Wenn der nicht vorgeschriebene Teil der Prüfung für das positive Biegemoment im Mittenabschnitt gefordert wird, muss der Käufer die Zulassungskriterien festlegen.

4.4.3 Dynamische Prüfung

Die Annahmekriterien für die dynamische Prüfung des Schienenauflegerquerschnitts sind die folgenden:

- a) $Fr_{0,05} > k_{1d} \times Fr_0$;
- b) $Fr_B > k_{2d} \times Fr_0$ oder $Fr_{0,5} > k_{2d} \times Fr_0$ (entsprechend den Anforderungen des Käufers).

4.4.4 Ermüdungsprüfung

Die Annahmekriterien bei der Ermüdungsprüfung des Schienenauflegerquerschnitts nach 2×10^6 Lastspielen sind die folgenden:

- a) Rissbreite ist $\leq 0,1$ mm bei einer Belastung mit Fr_0 ;
- b) Rissbreite ist $\leq 0,05$ mm nach Entlastung;
- c) $Fr_B > k_3 \times Fr_0$.

Wird die Last in dem Schienenauflegerquerschnitt kontinuierlich mit einer Laststeigerung von 120 kN/min vom unbelasteten Zustand bis zur Bruchkraft Fr_B gesteigert, muss der Käufer den Beiwert k_3 angeben.

4.4.5 Stoßbeiwerte

Die Stoßbeiwerte k_1 und k_2 sind in EN 13230-1:2009, 4.3.1 definiert.

4.5 Bauartzulassungsprüfungen

4.5.1 Allgemeines

Die Bauartzulassungsprüfungen werden an Schwellen und am Beton nach den in dieser Norm beschriebenen Prüfungen durchgeführt.

Alle Prüfergebnisse müssen die Annahmekriterien erfüllen.

Jede Schwelle darf nur für eine Prüfung verwendet werden.

4.5.2 Bewertung der Biegemomente

Diese Prüfungen werden in Übereinstimmung mit den Prüfanordnungen nach 4.2 und den Prüfverfahren nach 4.3 durchgeführt.

4.5.2.1 Statische Prüfungen

- a) Schienenauflegerquerschnitt: an 6 Schwellen (ein Schienenaufleger je Schwelle), für das positive Biegemoment;
- b) Mittenquerschnitt: 3 Schwellen für das negative Biegemoment;
3 Schwellen für das positive Biegemoment (optionale Prüfung nach Anforderung des Käufers).

4.5.2.2 Dynamische Prüfung

- Schienenauflegerquerschnitt: an 6 Schwellen (ein Schienenaufleger je Schwelle), für das positive Biegemoment.

4.5.2.3 Ermüdungsprüfung (optionale Prüfung nach Anforderung des Käufers)

- Schienenauflegerquerschnitt: ein Schienenaufleger für positives Biegemoment.

4.5.3 Beton

Die Bestandteile des Betons müssen bestimmt werden und mit EN 206-1 übereinstimmen.

4.5.4 Sichtprüfungen

Bei der Bauartzulassung muss die Sichtprüfung an allen Schwellen einschließlich Abmessungen und Toleranzen in Übereinstimmung mit EN 13230-1:2009, Tabelle 1, und an den fertig bearbeiteten Oberflächen der Schwellen in Übereinstimmung mit EN 13230-1:2009, 6.3 durchgeführt werden.

4.5.5 Befestigungssystem

Die Prüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Europäischen Normen für Befestigungssysteme, wie in EN 13230-1 aufgeführt, oder nach Anforderung des Käufers durchgeführt werden (siehe EN 13230-1:2009, 4.4.1).

4.6 Regelprüfungen

4.6.1 Allgemeines

Die Regelprüfungen werden durchgeführt um Veränderungen der Qualität der Betonschwellen festzustellen, die zu einer nicht bedingungsgemäßen Qualität führen.

Die Anzahl der Proben und die Häufigkeit der Prüfungen sind in dem Qualitätsplan der Herstellwerke festgelegt.

Die Regelprüfungen, die für das Produkt und den Beton durchzuführen sind, sind in dieser Norm festgelegt.

4.6.2 Statische positive Belastungsprüfung am Schienenaufleger

Diese Prüfung wird entsprechend der Prüfanordnung nach Bild 1 und dem Prüfverfahren nach 4.3 durchgeführt.

4.6.3 Beton

Die Prüfungen werden nach EN 13230-1:2009, 7.4 durchgeführt.

5 Herstellungsrichtlinien

Vor Aufnahme der Serienfertigung muss der Lieferant die Herstellungsdaten in einer Beschreibung vollständig zusammenstellen, die dem Käufer vertraulich vorgelegt werden. Sie muss folgende Angaben enthalten:

- a) Wasser/Zement-Wert und Toleranz;
- b) Gewicht von jedem Bestandteil des Betons und Toleranz;
- c) Siebkurve für jeden Zuschlagstoff des Betons mit Toleranzen;
- d) Eigenschaften des Betons nach 7 Tagen und nach 28 Tagen;
- e) maximale Entspannung der Vorspannglieder nach 1 000 h;
- f) Beschreibung des Vorspannsystems, einschließlich der Vorspannkraft und der Toleranz an jedem Spannglied;
- g) Verfahren der Betonverdichtung;
- h) Nachbehandlungszeit und Temperaturzyklus;
- i) Mindestdruckfestigkeit des Betons vor dem Lösen der Vorspannglieder;
- j) verwendetes Verfahren für das Lösen der Vorspannkraft;
- k) Stapelvorschriften nach der Herstellung.

Die Probeschwellen für die Bauartzulassungsprüfungen müssen den Herstellungsdaten entsprechen.

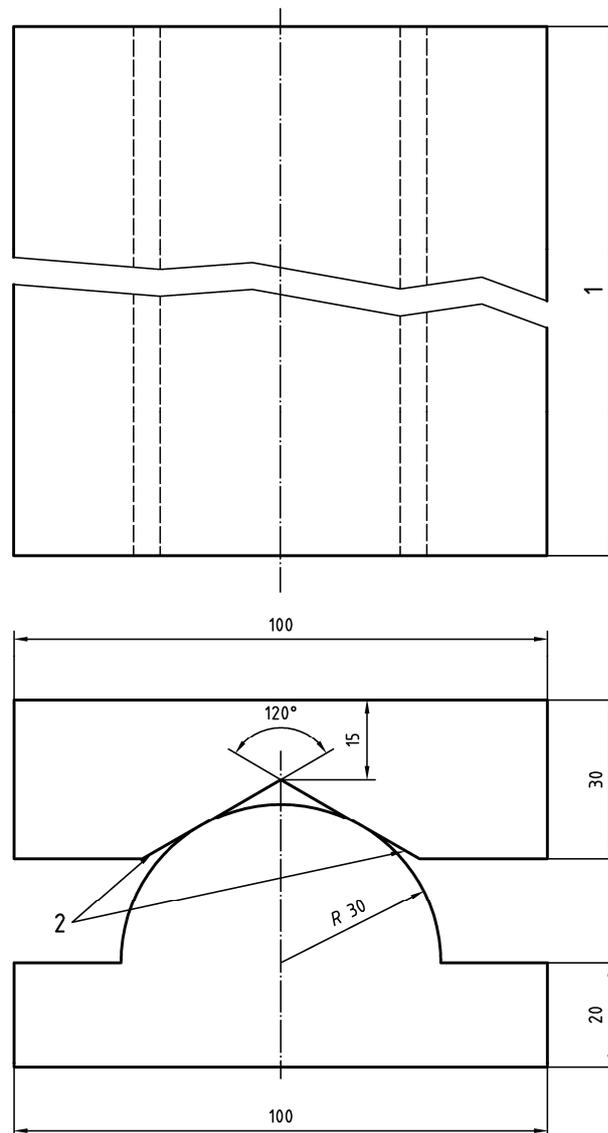
Anhang A (normativ)

Einzelteilzeichnungen der Prüfanordnung

A.1 Gelenkstütze

Diese muss wie in Bild A.1 ausgeführt sein.

Maße in Millimeter



Legende

Stahl: Mindesthärte Brinell: HBW > 240
Allgemeine Grenzabweichung: $\pm 0,1$ mm

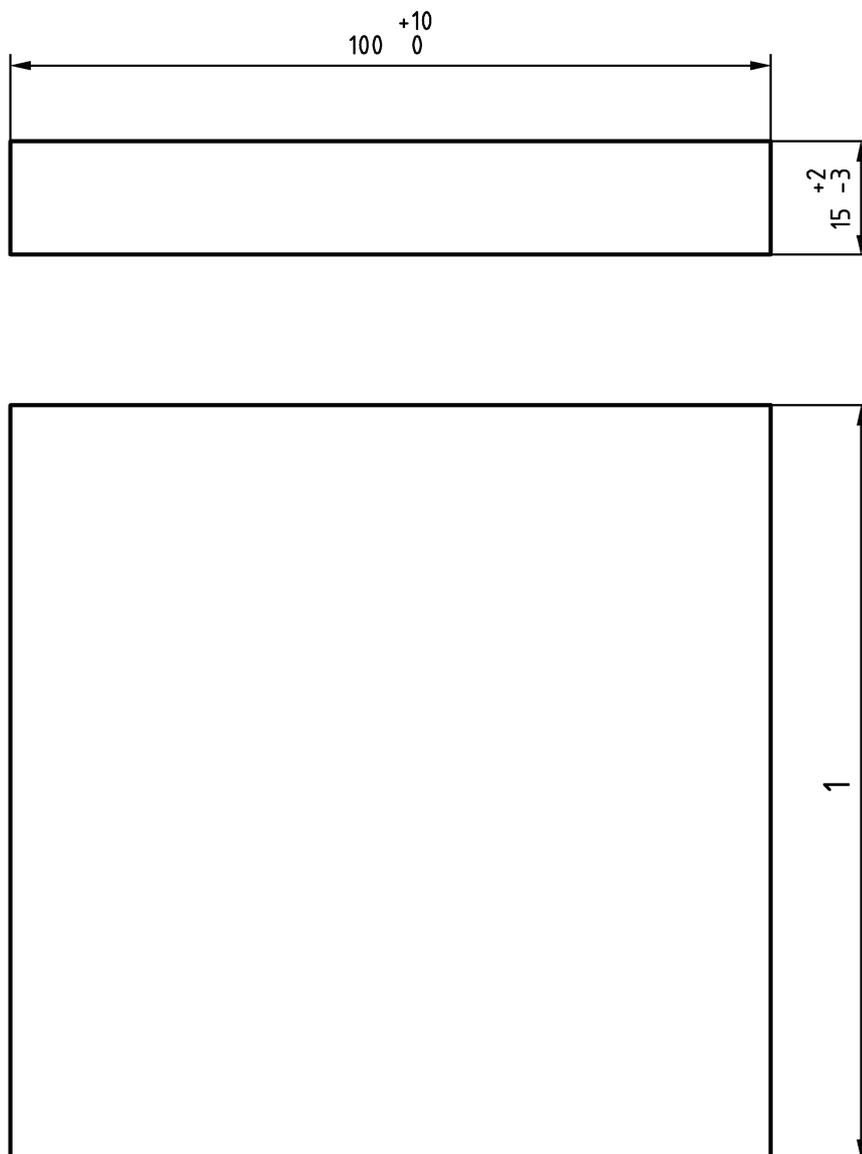
- 1 Mindestlänge = untere Breite der Betonschwelle am Schienenaufleger + 20 mm
- 2 Hochdruck-Schmiermittel

Bild A.1 — Gelenkstütze

A.2 Elastische Unterlage

Diese muss wie in Bild A.2 ausgeführt sein.

Maße in Millimeter



Legende

Werkstoff: Elastomer

Statische Steifigkeit gemessen zwischen 0,3 MPa und 2 MPa: $1 \leq C \leq 4 \text{ N/mm}^3$

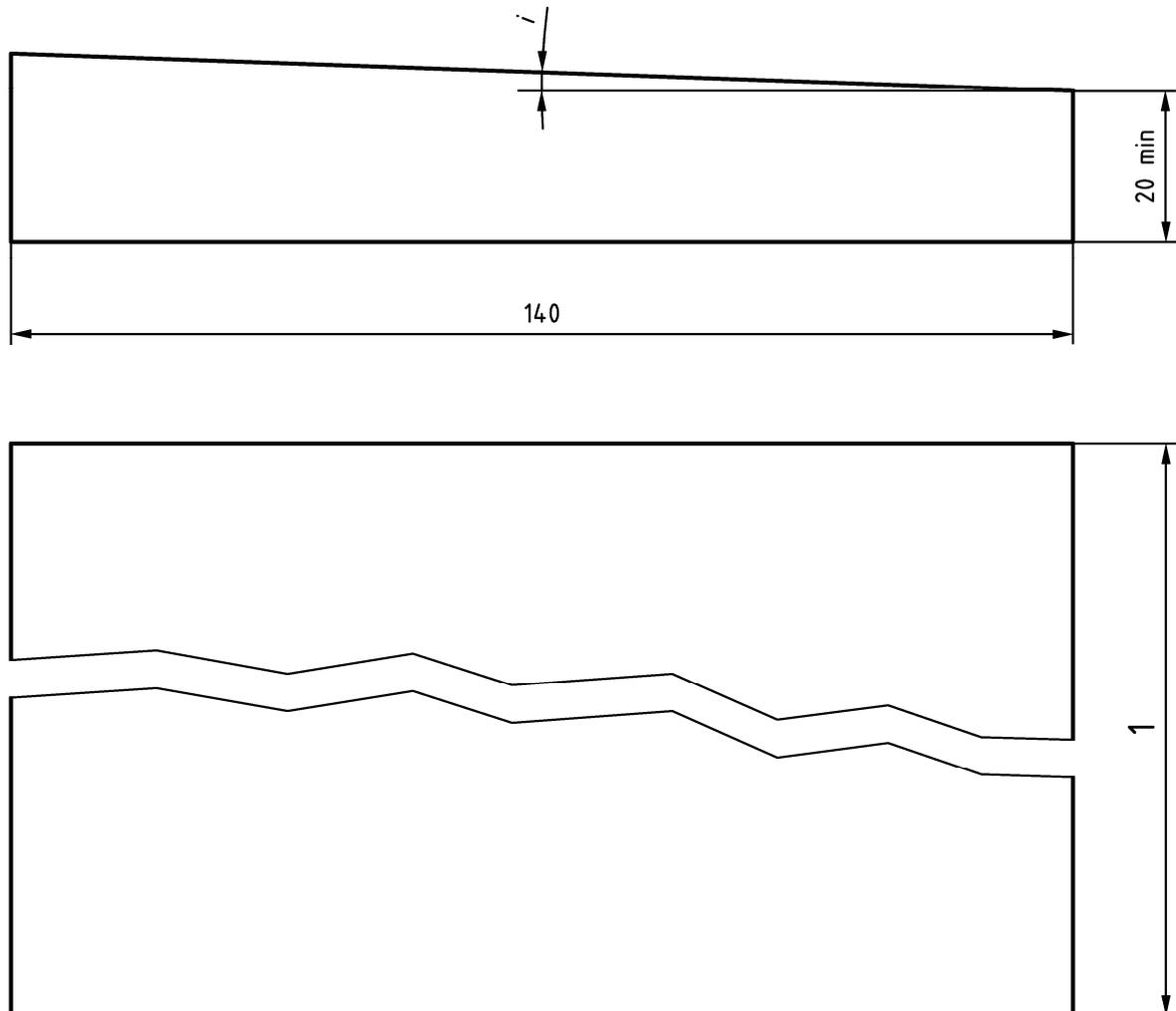
1 Mindestlänge = untere Breite der Betonschwelle am Schienenaufleger + 20 mm

Bild A.2 — Elastische Unterlage

A.3 Neigungsausgleichsplatte

Diese muss wie in Bild A.3 ausgeführt sein.

Maße in Millimeter



Legende

Stahl: Mindesthärte Brinell: HBW > 240

Allgemeine Grenzabweichungen: $\pm 0,1$ mm

i = Neigung des Schienenaufagers — siehe EN 13230-1:2009

1 Mindestlänge = Länge der Standardzwischenlage + 20 mm

Bild A.3 — Neigungsausgleichsplatte

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN/CENELEC/ETSI von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption EG-Richtlinie 2008/57/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 für Hochgeschwindigkeitsstrecken und in Tabelle ZA.2 für konventionellen Verkehr aufgeführten Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI Infrastruktur für die Interoperabilität der trans-europäischen Hochgeschwindigkeitsstrecken vom 20. Dezember 2007 (veröffentlicht im Amtsblatt L77, 19.03.2008, p.1), und Richtlinie 2008/57/EG

Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Kapitel/§/Punkte und Anhänge der überarbeiteten TSI für Hochgeschwindigkeitsstrecken	Grundlegende Anforderung der Richtlinie 2008/57/EG	Bemerkungen
<p>4 Schwellenprüfung</p> <p>4.2 Prüf-anordnungen</p> <p>4.3 Prüfverfahren</p> <p>4.4 Annahme-kriterien</p> <p>4.5 Bauart-zulassungs-prüfungen</p> <p>4.6 Regelprüfungen</p>	<p>4.2.2 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Regelspurweite</p> <p>4.2.9.3.1 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Äquivalente Konizität — Werte unter Betriebsbedingungen — Mindestwerte für die mittlere Spurweite</p> <p>4.2.11 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Schienenneigung</p> <p>4.2.13 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gleislagestabilität</p> <p>4.2.15 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gesamtsteifigkeit des Gleises</p>	<p>Anhang III, Grundlegende Anforderungen, Allgemeine Anforderungen</p> <p>1.1.1, 1.1.3 Sicherheit</p> <p>1.2 Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft</p> <p>1.4.5 Umweltschutz</p> <p>1.5 Technische Kompatibilität</p>	<p>Gleis- und Weichenschwellen aus Beton sind spezielle sicherheitsrelevante Bauteile und erfordern die Übereinstimmung zwischen Käufer und Lieferant zur Betreuung eines Qualitätsmanagementsystems (QM-Systems)</p> <p>Direkter Bezug zu der HSR INF TSI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mindestgesamtlänge der Schwellen – Mindestgewicht der Schwellen <p>Die Norm legt nicht die Werte für die Länge und das Gewicht fest (sind abhängig von der Belastung und dem Bemessungsmoment, das vom Käufer festgelegt wird)</p> <p>Dieser Teil der Norm EN 13230, der die zusätzlichen technischen Kriterien und Prüfverfahren, die mit der Konstruktion und Herstellung von Spannbeton-Monoblockschwellen zusammenhängen festlegt, sollte zusammen mit EN 13230-1, Allgemeine Anforderungen, gelesen werden</p>

Tabelle ZA.1 (fortgesetzt)

Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Kapitel/§/Punkte und Anhänge der überarbeiteten TSI für Hochgeschwindigkeitsstrecken	Grundlegende Anforderung der Richtlinie 2008/57/EG	Bemerkungen
	5.3.3 Interoperabilitätskomponenten — Leistungsmerkmale und Spezifikationen der Komponenten — Gleis- und Weichenschwellen – Mindestgewicht – Mindestlänge		Anhang H der HSR INF TSI Gesamt-Gleis- Steifigkeit bleibt ein offener Punkt und ist nicht bewertet

Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, dem ERA Entwurf der TSI Infrastruktur für konventionelle Streckensysteme (Version 2.71 vom 07.10.2008), und Richtlinie 2008/57/EG

Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Kapitel/§/der TSI	Grundlegende Anforderung der Richtlinie 2008/57/EG	Bemerkungen
<p>4 Schwellenprüfung</p> <p>4.2 Prüfanordnungen</p> <p>4.3 Prüfverfahren</p> <p>4.4 Annahmekriterien</p> <p>4.5 Bauartzulassungsprüfungen</p> <p>4.6 Regelprüfungen</p>	<p>4.2.5.1 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gleisparameter — Regelspurweite</p> <p>4.2.5.5.2 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gleisparameter — Äquivalente Konizität — Werte unter Betriebsbedingungen — Anforderungen für die Überwachung der äquivalenten Konizität im Betrieb — Mindestwerte für die mittlere Spurweite</p> <p>4.2.5.7.1 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gleisparameter — Schienenneigung — Hauptgleis</p> <p>4.2.5.8 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gleisparameter — Gleissteifigkeit</p> <p>4.2.7 Beschreibung des Bereichs Infrastruktur — Funktionelle und technische Spezifikationen für den Bereich — Gleiswiderstand gegenüber der Belastung</p> <p>5.3.3 Interoperabilitätskomponenten — Leistungsmerkmale und Spezifikationen der Komponenten — Gleis- und Weichenschwellen</p>	<p>Anhang III, Grundlegende Anforderungen, Allgemeine Anforderungen</p> <p>1.1.1, 1.1.3 Sicherheit</p> <p>1.2 Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft</p> <p>1.4.5 Umweltschutz</p> <p>1.5 Technische Kompatibilität</p>	<p>Die CR TSI INF ist nur ein Entwurf, Änderungen werden nicht bekanntgegeben</p> <p>Gleis- und Weichenschwellen aus Beton sind spezielle sicherheitsrelevante Bauteile und erfordern die Übereinstimmung zwischen Käufer und Lieferant zur Betreuung eines Qualitätsmanagementsystems (QM-Systems)</p> <p>Dieser Teil der Norm EN 13230, der die zusätzlichen technischen Kriterien und Prüfverfahren, die mit der Konstruktion und Herstellung von Spannbeton-Monoblockschwellen zusammenhängen festlegt, sollte zusammen mit EN 13230-1, Allgemeine Anforderungen, gelesen werden</p> <p>Anhang F des ERA TSI Entwurfes</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anforderungen für die Überwachung der äquivalenten Konizität im Betrieb ist ein offener Punkt – Gleis-Steifigkeit bleibt ein offener Punkt

Tabelle ZA.2 (fortgesetzt)

Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Kapitel/§/der TSI	Grundlegende Anforderung der Richtlinie 2008/57/EG	Bemerkungen
	6.1.3.4 Konformitäts- und/oder Gebrauchstauglichkeit der Interoperabilitätskomponenten und Überprüfung der Teilsysteme — EG- Kennzeichnung der Interoperabilitätskomponenten — EG- Kennzeichnung der Gleis- und Weichenschwellen 6.2.4.5 Konformitäts- und/oder Gebrauchstauglichkeit der Interoperabilitätskomponenten und Überprüfung der Teilsysteme — Teilsystem Infrastruktur Konformitätsbescheinigung — Konformitätsbescheinigung der Mindestwerte für die mittlere Spurweite		

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

[1] EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2008)*