

DIN EN 13230-3



ICS 91.100.30; 93.100

Ersatz für
DIN EN 13230-3:2003-03

**Bahnanwendungen – Oberbau –
Gleis- und Weichenschwellen aus Beton –
Teil 3: Bewehrte Zweiblockschwellen;
Deutsche Fassung EN 13230-3:2009**

Railway applications – Track –
Concrete sleepers and bearers –
Part 3: Twin-block reinforced sleepers;
German version EN 13230-3:2009

Applications ferroviaires – Voie –
Traverses et supports en béton –
Partie 3: Traverses bibloc en béton armé;
Version allemande EN 13230-3:2009

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13230-3:2009) 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 13230-3:2003-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ redaktionell überarbeitet;
- b) Abschnitt 4 „Schwellenprüfung“ überarbeitet;
- c) Anpassung der Tabelle 1 „Formelzeichen“ und Aufnahme von statischen und dynamischen Stoßbeiwerten;
- d) Abgleich der Formeln der Annahmekriterien (4.3) mit den neuen Symbolen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13230-3: 2003-03

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen — Oberbau —
Gleis- und Weichenschwellen aus Beton —
Teil 3: Bewehrte Zweiblockschwellen**

Railway applications — Track —
Concrete sleepers and bearers —
Part 3: Twin-block reinforced sleepers

Applications ferroviaires — Voie —
Traverses et support en béton —
Partie 3: Traverses biblocs en béton armé

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	4
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Schwellenprüfung.....	5
4.1 Prüfanordnungen.....	5
4.1.1 Formelzeichen.....	6
4.1.2 Schienenaufleger	7
4.2 Prüfverfahren	9
4.2.1 Prüfkräfte	9
4.2.2 Statische Prüfung	9
4.2.3 Dynamisches Prüfverfahren	12
4.3 Annahmekriterien	13
4.3.1 Allgemeines.....	13
4.3.2 Statische Prüfung	13
4.3.3 Dynamische Prüfung.....	13
4.3.4 Stoßbeiwerte	14
4.4 Bauartzulassungsprüfungen	14
4.4.1 Allgemeines.....	14
4.4.2 Bewertung der Biegemomente.....	14
4.4.3 Beton.....	14
4.4.4 Sichtprüfungen	14
4.4.5 Schienenbefestigungssystem	14
4.5 Regelprüfungen	14
4.5.1 Allgemeines.....	14
4.5.2 Statische Belastungsprüfungen am Schienenaufleger (positives Biegemoment)	15
4.5.3 Beton.....	15
5 Verbindungsstange aus Stahl	15
5.1 Allgemeines.....	15
5.2 Stahl	15
5.2.1 Chemische Zusammensetzung.....	15
5.2.2 Mechanische Eigenschaften.....	15
5.3 Geometrie	16
5.4 Aussehen der Verbindungsstange aus Stahl	16
6 Entwurfskriterien für den Einbau der Verbindungsstange aus Stahl	16
6.1 Länge der Verbindungsstange.....	16
6.2 Ausrichtung der Verbindungsstange	16
6.3 Lage der Verbindungsstange	17
7 Herstellung	17
7.1 Herstellungsrichtlinien.....	17
7.2 Weitere Herstellungsrichtlinien.....	17
Anhang A (normativ) Einzelteilzeichnungen der Prüfanordnung	18
A.1 Gelenkstütze.....	18
A.2 Elastische Unterlage	19
A.3 Neigungsausgleichsplatte	20
Anhang B (normativ) Verbindungsstange aus Stahl — Fehler	21
B.1 Oberflächenverbrennung.....	21
B.2 Riss am Ende	22

	Seite
B.3 Unscharfer Schnitt	22
B.4 Oberflächenfehler	22
B.5 Spaltung	23
B.6 Verformung der Enden	24
B.7 Narben	24
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG	25
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13230-3:2009) 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 13230-3:2002.

Diese Europäische Norm ist ein Teil der Reihe EN 13230 *Bahnanwendungen — Oberbau — Gleis- und Weichenschellen aus Beton* und besteht aus den folgenden Teilen:

- *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-Richtlinien 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 Normenreihe legt die besonderen Anforderungen an bewehrte Zweiblockschwellen fest.

Dies sind zusätzliche Anforderungen zu der EN 13230-1:2009 und sind notwendig zur Vervollständigung einer Norm im Handel mit bewehrten Zweiblockschwellen.

Dieses Dokument legt die zu verwendenden Prüfanordnungen und die Prüfverfahren und mit den zugehörigen Annahmekriterien sowie die Bauartzulassungsprüfungen fest.

Das Dokument behandelt auch die Verbindungsstange und die Gestaltungskriterien für den Einbau der Verbindungsstange im Rahmen von bewehrten Zweiblockschwellen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 13230 legt die technischen Kriterien und Prüfverfahren fest, die mit der Konstruktion und Herstellung von bewehrten Zweiblockschwellen zusammenhängen.

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 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

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

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:1999)*

3 Begriffe

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

3.1

Verbindungsstange aus Stahl

Stahlprofil, das bewehrte Betonblöcke verbindet

4 Schwellenprüfung

4.1 Prüfanordnungen

Dieser Abschnitt legt die Prüfanweisungen und Regeln für die Annahme von bewehrten Zweiblockschwellen fest.

Die Gestaltung der Prüfanordnung im Schienenauflegerbereich sind in diesem Abschnitt festgelegt.

4.1.1 Formelzeichen

Es werden folgende Formelzeichen verwendet, die in Tabelle 1 aufgeführt sind:

Tabelle 1 — Formelzeichen

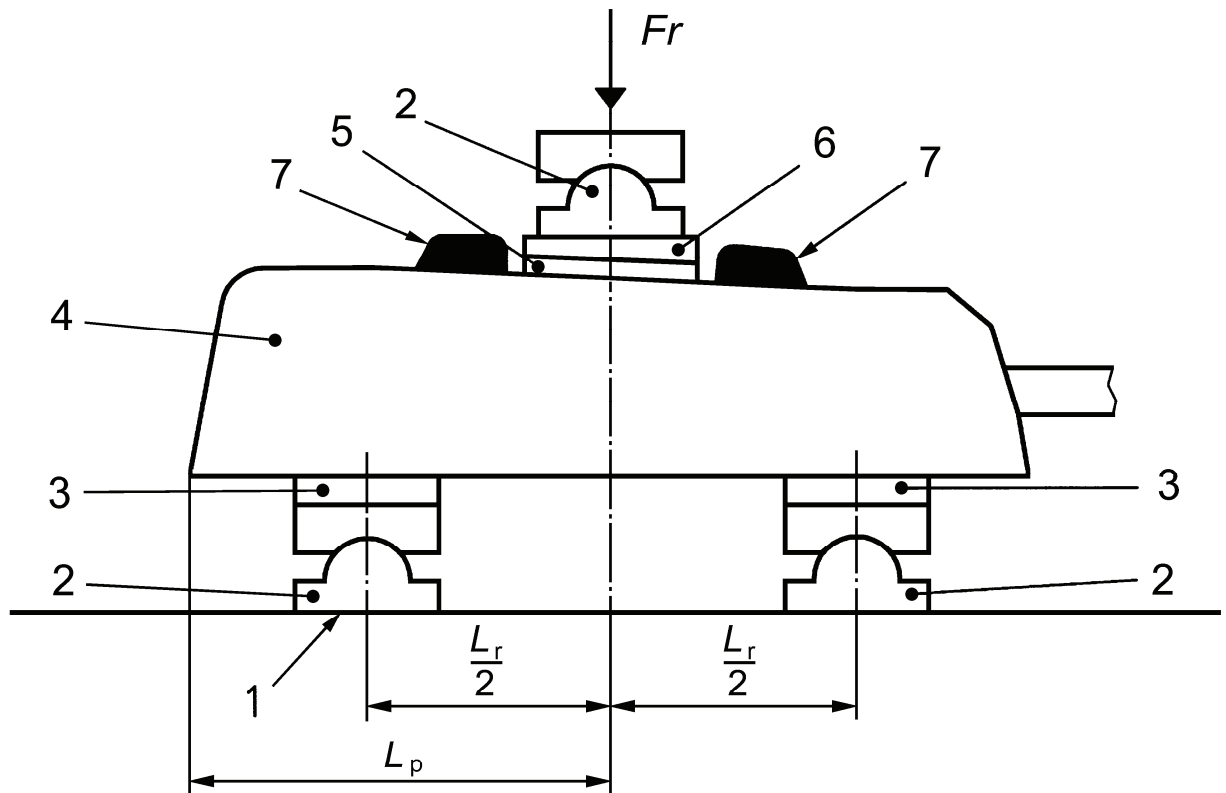
Formelzeichen	Beschreibung
Fr_0	Anfängliche positive Referenzprüfkraft für die Prüfung des Schienenauflegerquerschnitts, in kN
Fr_{0n}	Anfängliche negative Referenzprüfkraft für die Prüfung des Schienenauflegerquerschnitts, in kN; $Fr_{0n} = \frac{1}{2} Fr_0$
Fr_r	Positive Prüfkraft, die zum ersten Riss unten am Schienenauflegerquerschnitt führt, in kN
Fr_m	Negative Prüfkraft, die zum ersten Riss oben am Schienenauflegerquerschnitt führt, in kN
$Fr_{0,05}$	Maximale Prüfkraft, bei der nach der Entlastung eine Rissbreite von 0,05 mm unten am Schienenauflegerquerschnitt bestehen bleibt, in kN
$Fr_{0,05n}$	Maximale Prüfkraft, bei der nach der Entlastung eine Rissbreite von 0,05 mm oben am Schienenauflegerquerschnitt bestehen bleibt, in kN
$Fr_{0,5}$	Maximale Prüfkraft, bei der nach der Entlastung eine Rissbreite von 0,5 mm unten am Schienenauflegerquerschnitt bestehen bleibt, in kN
Fr_B	Maximale positive Prüfkraft für die Prüfung am Schienenauflegerquerschnitt unten, die nicht weiter erhöht werden kann, in kN
Fr_{Bn}	Maximale negative Prüfkraft für die Prüfung oben am Schienenauflegerquerschnitt, die nicht weiter erhöht werden kann, in kN
Fr_u	Unterlast für die dynamische Prüfung am Schienenauflegerquerschnitt; $Fr_u = 50$ kN
L_p	Konstruktiver Abstand zwischen 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
M_{dr}	Positives Bemessungsbiegemoment am Schienenaufleger, in kNm
k_{1s}	Statischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung der $Fr_{0,05}$ - oder $Fr_{0,05n}$ -Prüfkraft 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 $Fr_{0,05}$ -Prüfkraft verwendet wird
k_{2d}	Dynamischer Stoßbeiwert, der für die Berechnung der Prüfkraften $Fr_{0,5}$ oder Fr_B verwendet wird

4.1.2 Schienenaufleger

Die Prüfanordnung für den Schienenauflegerquerschnitt (positives Biegemoment) ist in Bild 1 dargestellt.

Die Lage der Gelenkstütze (L_r) ist in Tabelle 2 festgelegt.

Die Prüfkraft Fr wird senkrecht zur Schwellengrundfläche aufgebracht.

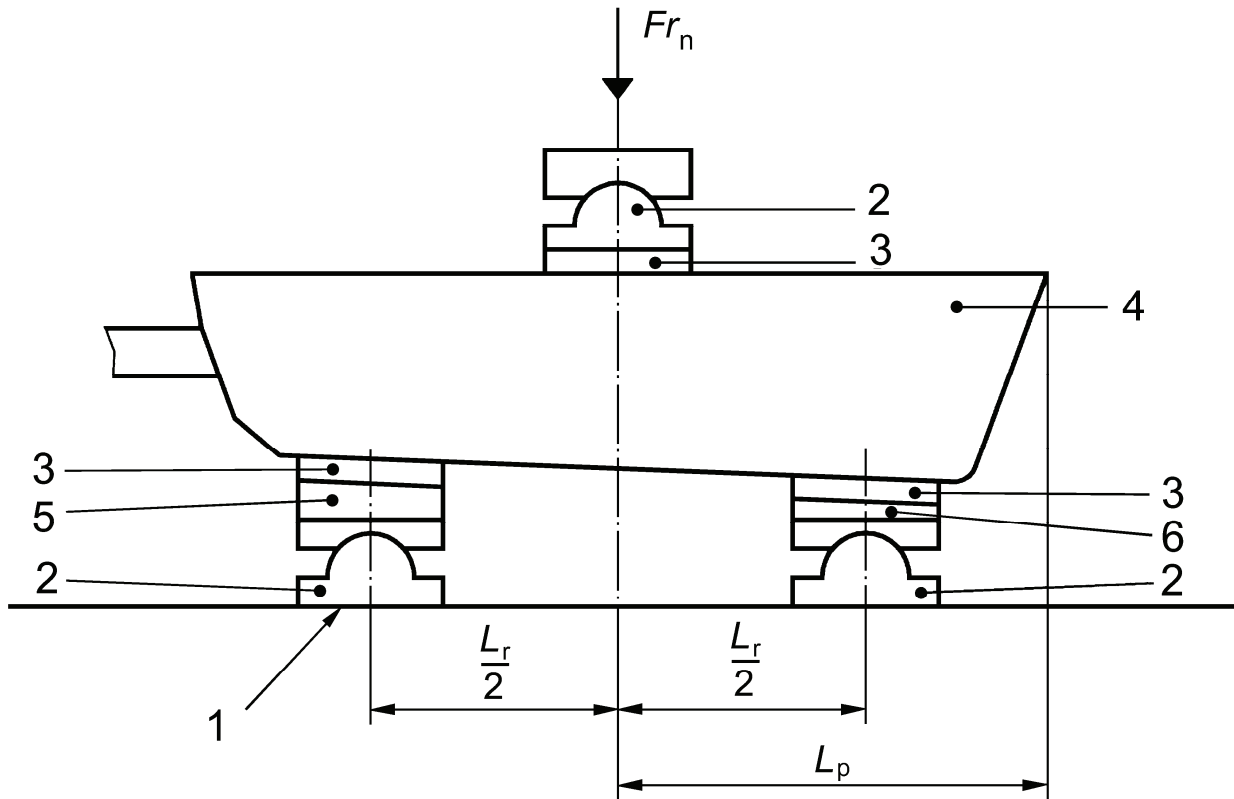


Legende

- 1 starre Auflage
- 2 Gelenkstütze (Einzelheiten siehe Anhang A)
- 3 elastische Unterlage (Einzelheiten siehe Anhang A)
- 4 bewehrter Betonblock
- 5 Standardzwischenlage, wie vom Käufer festgelegt
- 6 Neigungsausgleichsplatte (Einzelheiten siehe Anhang A)
- 7 seitlicher Anschlag, sofern verwendet. Mit dem Käufer zu vereinbaren

Bild 1 — Prüfanordnung für den Schienenauflegerquerschnitt (positives Biegemoment)

Die Prüfanordnung für den Schienenauflegerquerschnitt (negatives Biegemoment) ist in Bild 2 dargestellt, die Werte für L_r in Verbindung mit L_p sind der Tabelle 2 zu entnehmen.



Legende

- 1 starre Auflage
- 2 Gelenkstütze (Einzelheiten siehe Anhang A)
- 3 elastische Unterlage (Einzelheiten siehe Anhang A)
- 4 bewehrter Betonblock
- 5 spezielle Neigungsausgleichsplatte
- 6 spezielle Neigungsausgleichsplatte

Bild 2 — Prüfanordnung für den Schienenauflegerquerschnitt (negatives 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 Prüfverfahren

4.2.1 Prüfkräfte

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

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

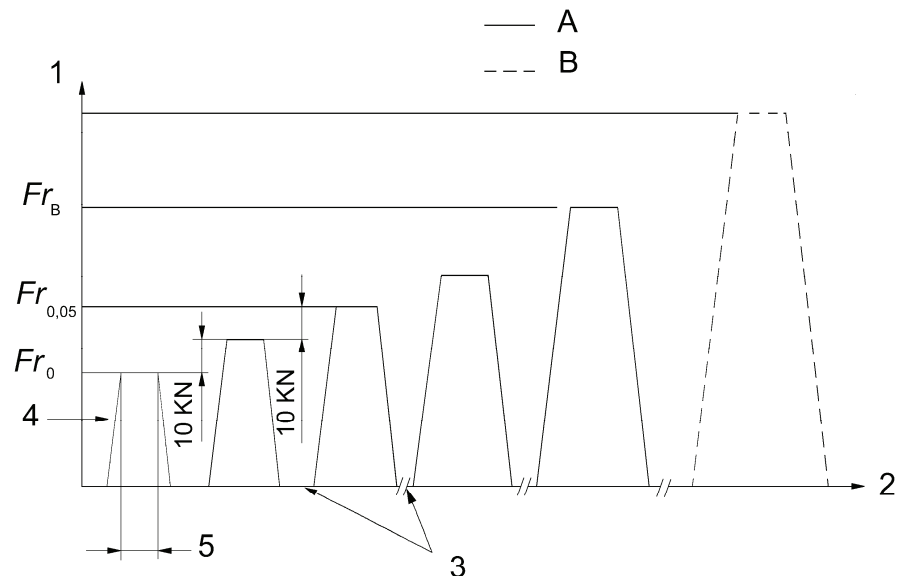
Tabelle 3 — Werte von Fr_0 im Verhältnis zu L_r

L_r (in m)	0,4	0,5	0,6
Fr_0 (in kN)	13 Mdr	10 Mdr	8 Mdr

Bezüglich der Definition von Mdr siehe EN 13230-1:2009, Abschnitt 3.

4.2.2 Statische Prüfung

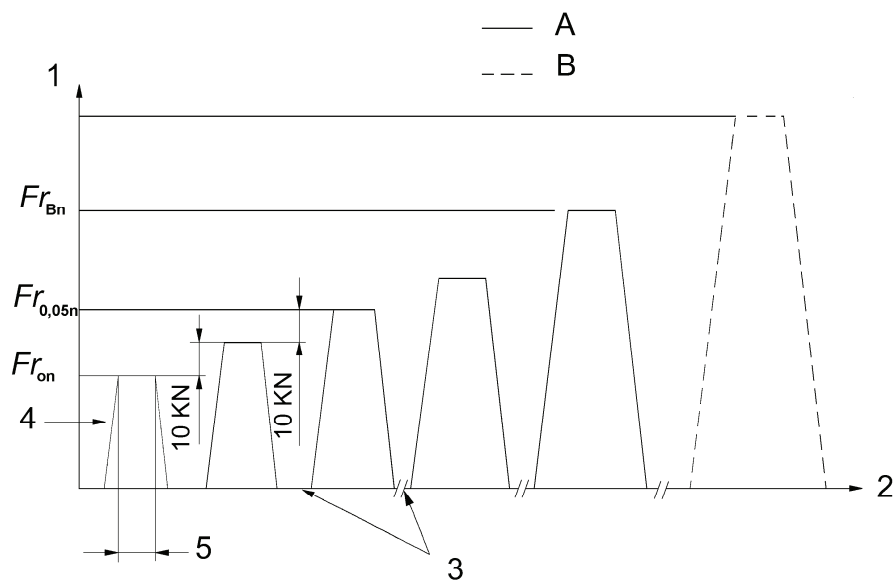
Das statische Prüfverfahren für den Schienenauflegerquerschnitt für Zulassungs- und Regelprüfungen ist in den Bildern 3, 4 und 5 dargestellt.



Legende

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Kraft | A | vorgeschriebener Teil der Prüfung |
| 2 | Zeit | B | optionaler Teil der Prüfung |
| 3 | Rissprüfung (maximale Dauer 5 min) | | |
| 4 | 120 kN/min maximal | | |
| 5 | von 10 s bis max. 5 min | | |

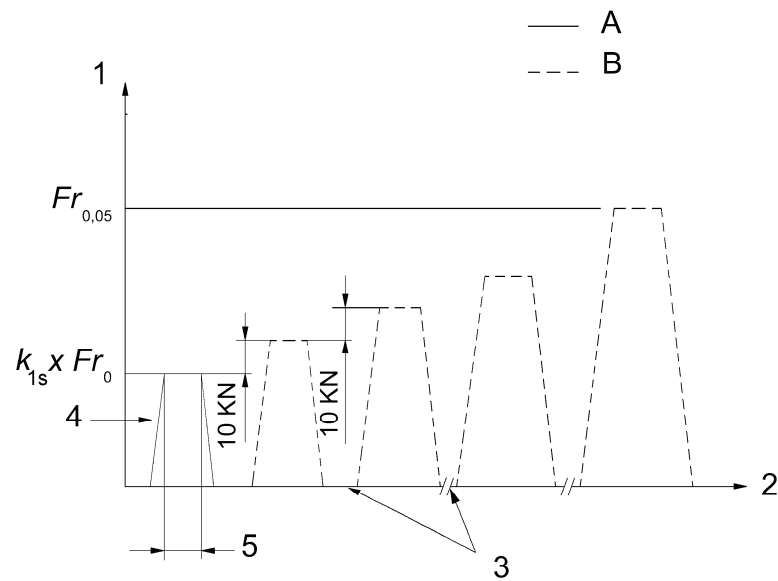
Bild 3 — Statisches Prüfverfahren für die Bauartzulassung am Schienenaufleger (positives Biegemoment)



Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 Rissprüfung (maximale Dauer 5 min)
- 4 120 kN/min maximal
- 5 von 10 s bis max. 5 min
- A vorgeschriebener Teil der Prüfung
- B optionaler Teil der Prüfung

**Bild 4 — Statisches Prüfverfahren für die Bauartzulassung am Schienenaufleger
 (negatives Biegemoment)**



Legende

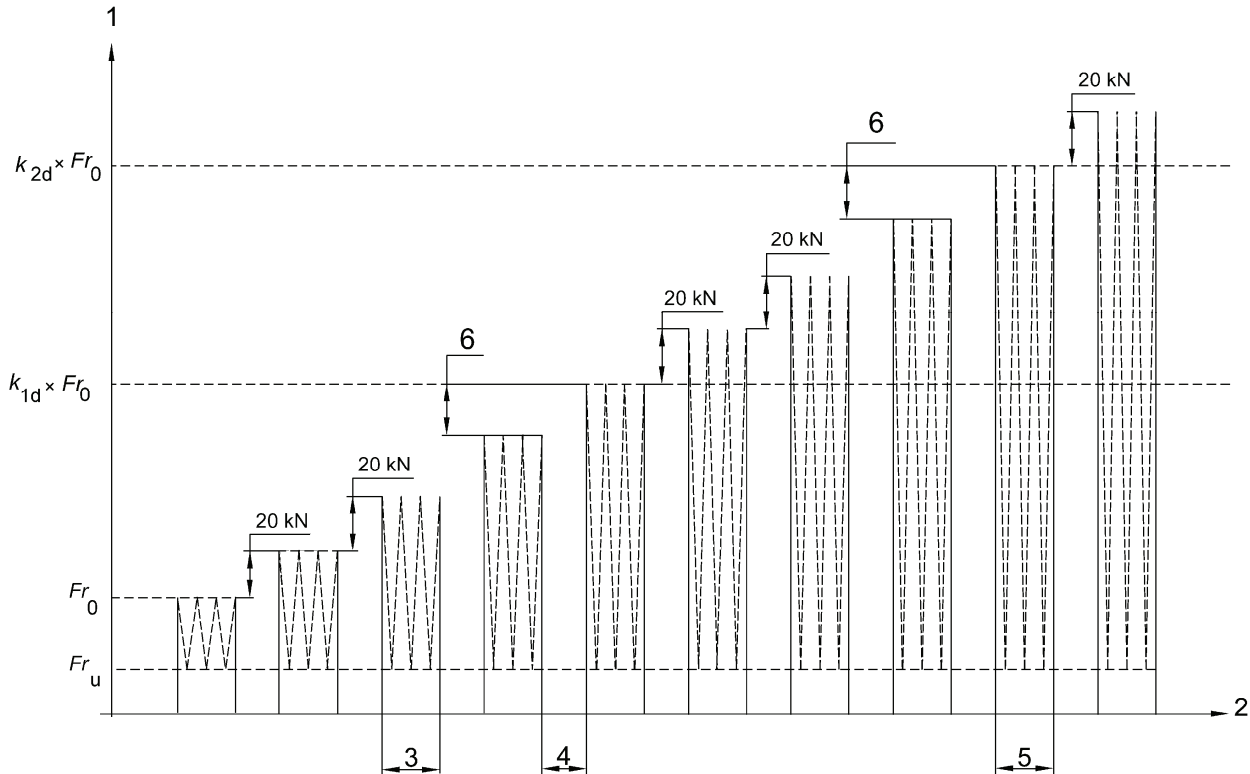
- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 Rissprüfung (maximale Dauer 5 min)
- 4 120 kN/min maximal
- 5 von 10 s bis max. 5 min
- A vorgeschriebener Teil der Prüfung
- B optionaler Teil der Prüfung

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

Bei der Regelprüfung wird die Belastung kontinuierlich bis zur Prüfkraft $Fr_{0,05}$ gesteigert und liefert Informationen über die Bandbreite zwischen $k_{1s} \times Fr_0$ und $Fr_{0,05}$. Die Bandbreite ist kein Teil der Annahme-/Zurückweisungskriterien.

4.2.3 Dynamisches Prüfverfahren

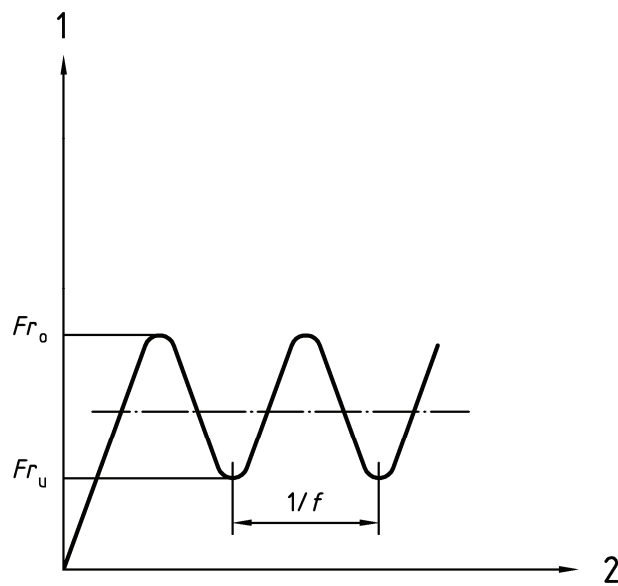
Das dynamische Prüfverfahren für den Schienenauflegerbereich ist in den Bildern 6 und 7 dargestellt. Die Anordnung für die dynamische Prüfung zeigt Bild 1. Die Prüfung ist nur an einem Block nach dem Durchtrennen der Verbindungsstange durchzuführen.



Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit
- 3 5 000 Lastspiele je Zyklus
- 4 Prüfzeit zwischen jeder Kraftsteigerung höchstens 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 6 — Dynamisches Prüfverfahren für den Schienenauflegerbereich



Legende

- 1 Kraft
- 2 Zeit

Bild 7 — Dynamische Kraftaufbringung bei der dynamischen Prüfung

4.3 Annahmekriterien

4.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen sind nach den Regeln der EN 13230-1:2009 durchzuführen. Die Rissbreite ist nach den Anforderungen in EN 13230-1:2009, 7.2 zu messen.

4.3.2 Statische Prüfung

Für die Annahmekriterien bei der statische Prüfung des Schienenauflegerquerschnittes gilt:

- $Fr_{0,05} > k_{1s} \times Fr_0$;
- $Fr_{0,05n} > 0,5 \times k_{1s} \times Fr_0$.

Wenn der optionale Teil der Prüfung durchgeführt wird, gilt:

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

4.3.3 Dynamische Prüfung

Die Annahmekriterien bei der dynamischen Prüfung des Schienenauflegerquerschnittes sind die folgenden:

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

4.3.4 Stoßbeiwerte

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

Die Werte für k_1 und k_2 muss der Käufer vorgeben.

4.4 Bauartzulassungsprüfungen

4.4.1 Allgemeines

Die Bauartzulassungsprüfungen sind an der Schwelle und am Beton durchzuführen und müssen die in dieser Norm aufgeführten Prüfungen bestehen.

Alle Prüfungsergebnisse müssen die Zulassungskriterien erfüllen.

Jeder Schwellenblock darf nur für eine Prüfung verwendet werden.

4.4.2 Bewertung der Biegemomente

Diese Prüfungen werden in Übereinstimmung mit den Prüfanordnungen nach den Bildern 1 und 2 und dem Prüfverfahren in 4.2 durchgeführt.

a) Statische Prüfung

- 1) beide Schienenaufleger von 3 Schwellen für das positive Biegemoment;
- 2) beide Schienenaufleger von 3 Schwellen für das negative Biegemoment (optionale Prüfung nach Anforderung des Käufers).

b) Dynamische Prüfung

- 1) beide Schienenaufleger von 3 Schwellen.

4.4.3 Beton

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

4.4.4 Sichtprüfungen

Die Sichtprüfungen müssen an allen für die Bauartzulassungsprüfungen verwendeten Schwellen durchgeführt werden, einschließlich Abmessungen und Toleranzen nach EN 13230-1:2009, Tabelle 1 und Begutachtung der Schwellenoberflächen nach EN 13230-1:2009, 6.3.

4.4.5 Schienenbefestigungssystem

Die Prüfungen sind in Übereinstimmung mit den Europäischen Normen für Schienenbefestigungssysteme, die in EN 13230-1:2009 herangezogen werden oder nach Anforderung des Käufers durchzuführen (siehe EN 13230-1:2009, 4.4.1).

4.5 Regelprüfungen

4.5.1 Allgemeines

Regelprüfungen müssen durchgeführt werden, um jede Veränderung bei den Betonschwellen festzustellen, die zu einer nicht bedingungsgemäßen Qualität führt.

Die Probenanzahl und die Prüfhäufigkeit sind im Qualitätsplan des Herstellers vorgegeben.

Die an der Schwelle und am Beton durchzuführenden Regelprüfungen sind in dieser Norm festgelegt.

4.5.2 Statische Belastungsprüfungen am Schienenaufleger (positives Biegemoment)

Diese Prüfung muss nach der Prüfanordnung nach Bild 1 sowie nach dem Prüfverfahren nach Bild 5 durchgeführt werden.

4.5.3 Beton

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

5 Verbindungsstange aus Stahl

5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die Eigenschaften und die Qualitätskontrollanforderungen an die Verbindungsstange aus warmgewalztem Stahl für bewehrte Zweiblockschwellen festgelegt.

5.2 Stahl

5.2.1 Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung des Stahls muss innerhalb der folgenden Grenzwerte liegen:

$$0,28 \% \leq C \leq 0,80 \%$$

$$0,45 \% \leq Mn \leq 1,40 \%$$

$$P \leq 0,08 \%$$

$$S \leq 0,08 \%$$

$$Si \leq 0,50 \%$$

5.2.2 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften (konventionelle Streckgrenze bei 0,2 % bleibender Dehnung, prozentuale Bruchdehnung) müssen überprüft werden und innerhalb der folgenden Grenzwerte liegen:

$$\text{Zugfestigkeit } (R_m) \text{ in MPa: } 550 \leq R_m \leq 1\ 030$$

Zusammenhang zwischen der prozentualen Bruchdehnung und der Streckgrenze (R_p), wobei:

A = die minimale prozentuale Bruchdehnung ist

— für $R_p \geq 400$ MPa folgt $A \geq 8$ %,

— für 350 MPa $\leq R_p < 400$ MPa folgt $A \geq 14$ %,

wenn die Prüfung nach EN 10002-1 durchgeführt wird.

Die Brinellhärte (HBW) muss im Bereich zwischen $160 \leq HBW \leq 300$ liegen, wenn sie nach EN ISO 6506-1 ermittelt wird.

5.3 Geometrie

Die Abmessungen müssen vom Käufer genehmigt sein.

Bei der Festlegung der Abmessungen sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- a) die Korrosion des Stahls;
- b) die Betriebsbedingungen für die Schwelle;
- c) die Vermeidung jedes übermäßig negativen Momentes in der Verbindungsstange aus Stahl infolge der Auflagerung ihres mittleren Teils auf dem Schotter;
- d) die Vermeidung aller scharfen Kanten, die schädlich für die Handhabung sein könnten.

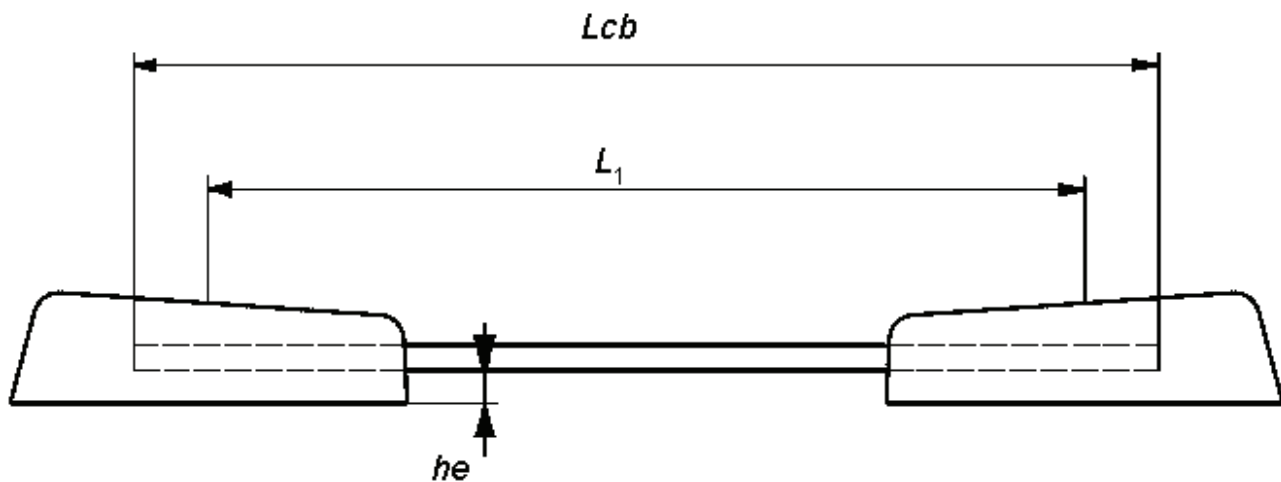
5.4 Aussehen der Verbindungsstange aus Stahl

Die Kriterien für die Abnahme der Verbindungsstange aus Stahl sind im Anhang B festgelegt.

6 Entwurfskriterien für den Einbau der Verbindungsstange aus Stahl

6.1 Länge der Verbindungsstange

Die Länge der Verbindungsstange L_{cb} muss mindestens größer sein als der Abstand L_1 (siehe EN 13230-1:2009, Bild 2), es sei denn, der Käufer hat sie zugelassen.



Legende

he Abstand von der Unterseite der Schwelle zur Verbindungsstange

Bild 8 — Länge der Verbindungsstange

6.2 Ausrichtung der Verbindungsstange

Falls die Verbindungsstange nicht gegen Korrosion geschützt ist, muss sie so ausgerichtet und geformt sein, dass kein Wasser auf der Oberfläche der Verbindungsstange zurückbleibt.

6.3 Lage der Verbindungsstange

Sofern nichts anderes vorgeschrieben ist, muss aus Gründen der Handhabung der Abstand „*h_e*“ (siehe Bild 8) einen Mindestwert von 40 mm aufweisen.

7 Herstellung

7.1 Herstellungsrichtlinien

Vor Aufnahme der Serienfertigung muss der Lieferant die Fertigungsdaten komplett in einer Beschreibung zusammenstellen, die dem Käufer zur vertraulichen Kenntnisnahme zu übergeben ist und muss folgende Angaben enthalten:

- a) Wasser/Zement-Wert und Toleranz;
- b) Gewicht von jedem Bestandteil des Betons und Toleranz;
- c) Siebkurve für jeden Zuschlagsstoff des Betons und Toleranzen;
- d) charakteristische Druck- und Zugfestigkeit an Betonproben nach 7 Tagen und nach 28 Tagen;
- e) Verfahren der Betonverdichtung;
- f) Verfahren für das Entschalen und für die Nachbehandlung;
- g) Stapelvorschriften nach der Herstellung.

Die Probeschwellen für die Bauartzulassungsprüfungen müssen den Herstellungsdaten entsprechen.

7.2 Weitere Herstellungsrichtlinien

Eine Schweißung an der Verbindungsstange ist nicht erlaubt, es sei denn, der Käufer genehmigt die Schweißarbeiten einschließlich einer kontrollierten Erwärmung und Kühlung des gesamten Querschnitts der Verbindungsstange.

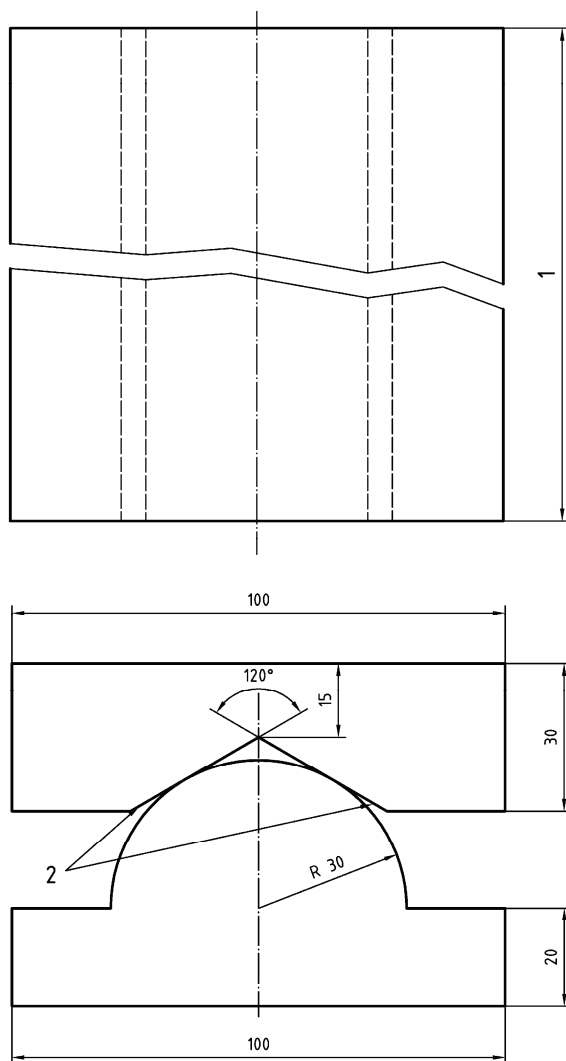
Anhang A (normativ)

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

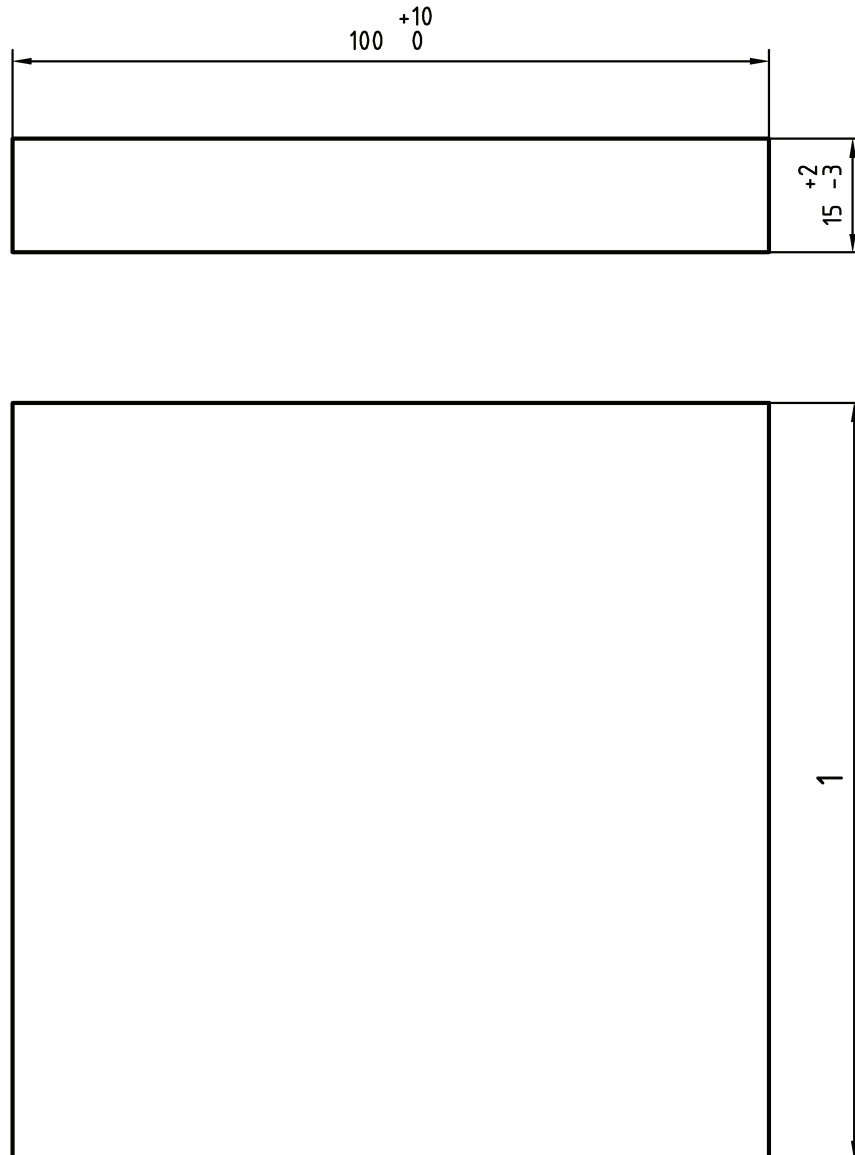
- 1 Mindestlänge = untere Breite der Betonschwelle am Schienenaufleger + 20 mm
- 2 Hochdruck-Schmiermittel

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: $1 \leq C \leq 4 \text{ N/mm}^3$

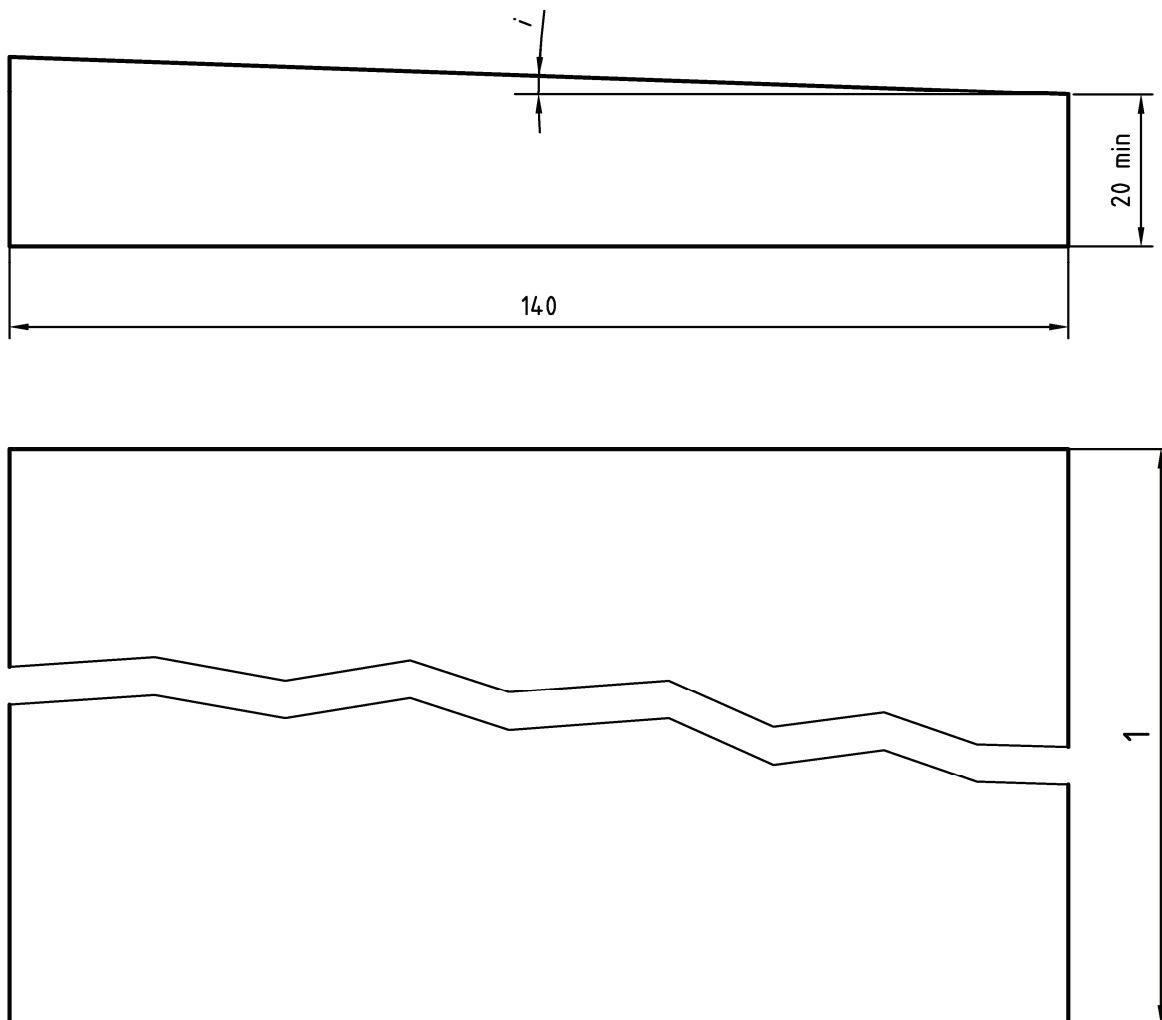
1 Mindestlänge = untere Breite der Betonschwelle am Schienenaufleger + 20 mm

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 B (normativ)

Verbindungsstange aus Stahl — Fehler

B.1 Oberflächenverbrennung

Die Oberflächenverbrennung besteht aus kleinen Rissen an den Kanten des Profils. Sie wird durch eine zufällige Überhitzung des Metalls verursacht.

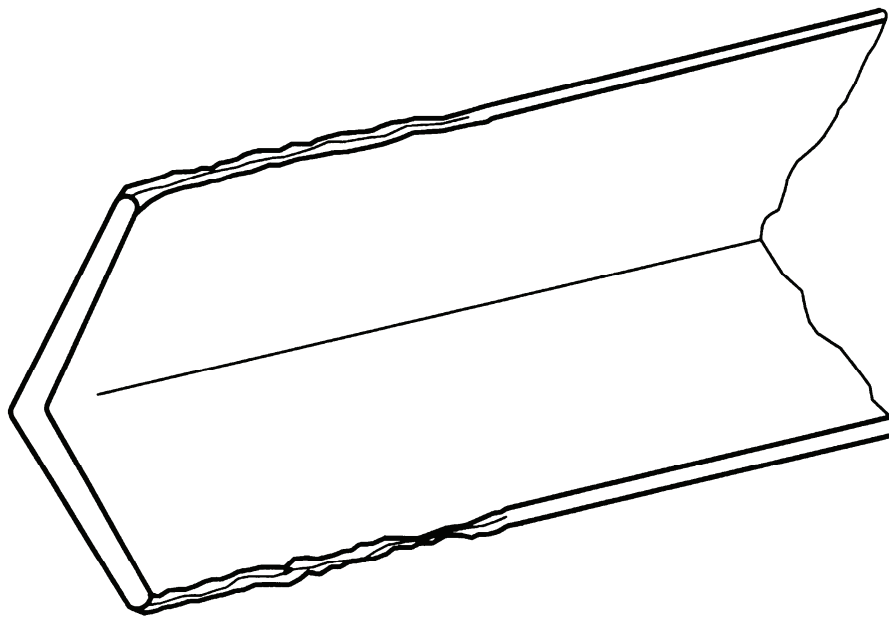


Bild B.1 — Oberflächenverbrennung

Die Oberflächenverbrennung ist zulässig, wenn ihre Tiefe auf einer maximalen Länge von 500 mm an jedem Ende, das im Beton eingebettet wird, 3 mm nicht überschreitet.

B.2 Riss am Ende

Der Riss am Ende entsteht beim Trennen (schlechte Einspannung, lockere oder verschlissene Sägeblätter).

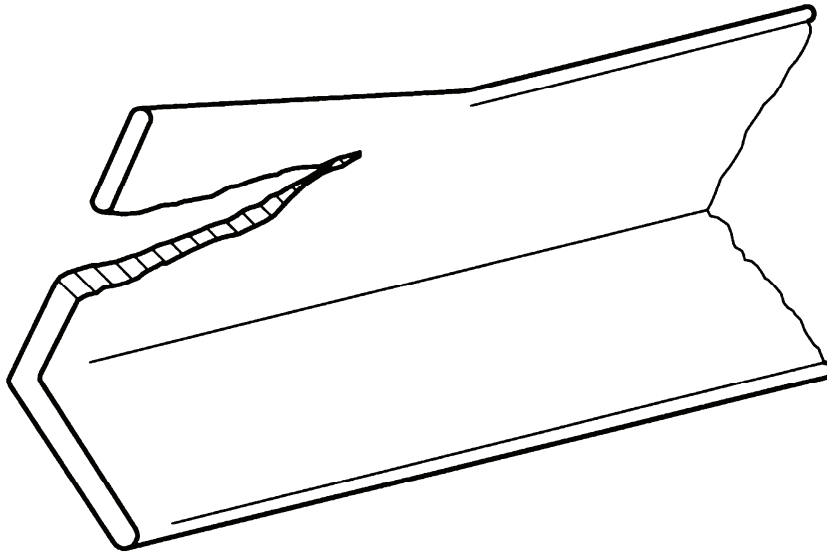


Bild B.2 — Riss am Ende

Der Riss am Ende ist zulässig, wenn seine Tiefe 20 mm nicht überschreitet und wenn nicht mehr als 5 % der Verbindungsstangen in derselben Charge betroffen sind.

B.3 Unscharfer Schnitt

Dieselben Ursachen wie beim Riss am Ende (B.2).

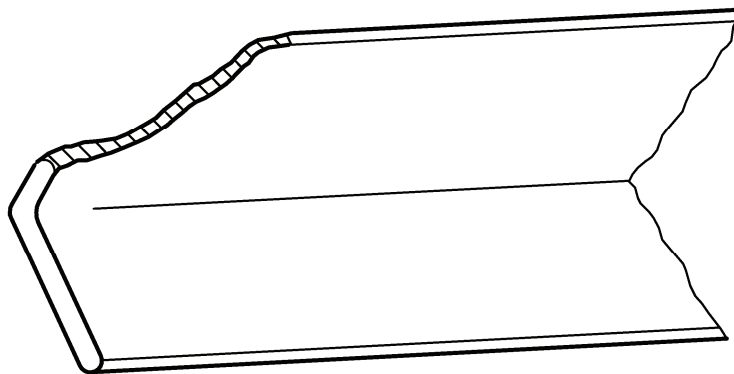


Bild B.3 — Unscharfer Schnitt

Die zulässigen Bedingungen entsprechen denen des Risses am Ende (B.2).

B.4 Oberflächenfehler

Längsriss an der Oberfläche infolge eines Walzfehlers, der wie eine Linie parallel zur Oberseite der Verbindungsstange aussieht.

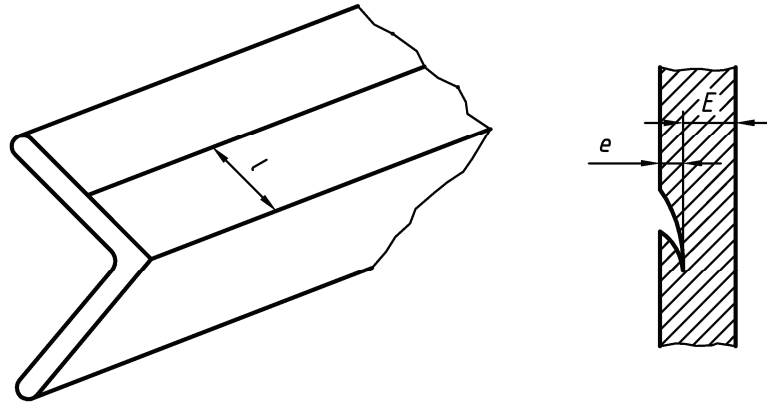


Bild B.4 — Oberflächenfehler

Der Oberflächenfehler ist zulässig, wenn er lediglich auf den Außenseiten der Verbindungsstange auftritt, die Abmessung E größer oder gleich der Mindestdicke ist und wenn:

- $l < 25$ mm, $e \leq 0,7$ mm;
- 25 mm $\leq l < 50$ mm, $e \leq 0,3$ mm.

Der Oberflächenfehler ist nicht zulässig, wenn er auf den Innenseiten der Verbindungsstange auftritt.

B.5 Spaltung

Die Spaltung ist eine Linie, die an der scharfen Kante der Verbindungsstange auftritt.

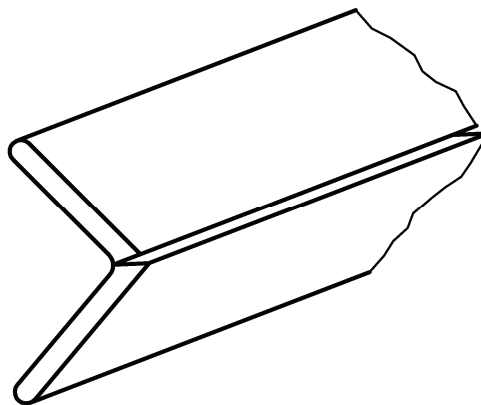


Bild B.5 — Spaltung

Eine Spaltung der Enden der Verbindungsstange kann akzeptiert werden, wenn ihre Länge an jedem Ende der Verbindungsstange 500 mm nicht überschreitet und wenn ihre Tiefe unter 5 mm liegt.

B.6 Verformung der Enden

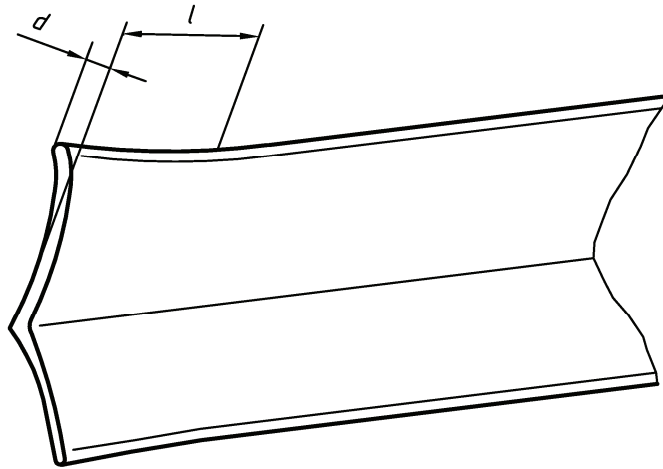


Bild B.6 — Verformung am Ende

Die Verformung der Enden der Verbindungsstange wird akzeptiert, wenn auf einer Länge von 500 mm an jedem Ende (im Beton eingebetteter Teil) eine Verformung d von 5 mm auf einer Länge l von 100 mm nicht überschritten wird.

B.7 Narben

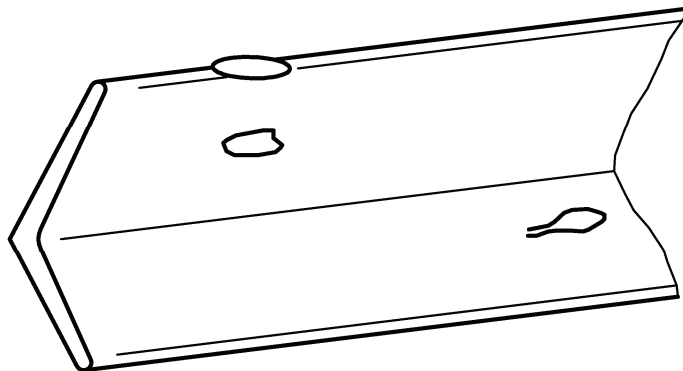


Bild B.7 — Narben

Wenn die Eindrücktiefe 0,5 mm nicht überschreitet, müssen die Narben, mit Ausnahme des im Beton eingebetteten Teils, durch Schleifen beseitigt werden.

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 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 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 — 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>4.1 Prüf-anordnungen</p> <p>4.2 Prüfverfahren</p> <p>4.3 Annahme-kriterien</p> <p>4.4 Bauart-zulassungs-prüfungen</p> <p>4.5 Regelprüfungen</p> <p>5 Verbindungs-stange aus Stahl</p> <p>6 Entwurfs-kriterien für den Einbau der Verbindungs-stange aus Stahl</p> <p>Anhang B Verbindungsstange aus Stahl — Fehler</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>5.3.3 Interoperabilitätskomponenten — Leistungsmerkmale und Spezifikationen der Komponenten — Gleis- und Weichenschwellen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mindestgewicht – Mindestlänge 	<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 Betreibung 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 bewehrten Zweiblockschwellen 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
			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>4.1 Prüf-anordnungen</p> <p>4.2 Prüfverfahren</p> <p>4.3 Annahmekriterien</p> <p>4.4 Bauartzulassungsprüfungen</p> <p>4.5 Regelprüfungen</p> <p>5 Verbindungsstange aus Stahl</p> <p>6 Entwurfskriterien für den Einbau der Verbindungsstange aus Stahl</p> <p>Anhang B Verbindungsstange aus Stahl — Fehler</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 bewehrten Zweiblockschwellen 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
	<p>6.1.3.4 Konformitäts- und/oder Gebrauchstauglichkeit der Interoperabilitätskomponenten und Überprüfung der Teilsysteme — EG- Kennzeichnung der Interoperabilitätskomponenten — EG-Kennzeichnung der Gleis- und Weichenschwellen</p> <p>6.2.4.5 Konformitäts- und/oder Gebrauchstauglichkeit der Interoperabilitätskomponenten und Überprüfung der Teilsysteme — Teilsystem Infrastruktur Konformitätsbescheinigung — Konformitätsbescheinigung der Mindestwerte für die mittlere Spurweite</p>		

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)*