

DIN EN 16730

ICS 93.100

Einsprüche bis 2014-08-06

Entwurf**Bahnanwendungen –
Oberbau –****Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit Schwellenbesohlungen;
Deutsche Fassung prEN 16730:2014**

Railway applications –

Track –

Concrete sleepers and bearers with under sleeper pads;

German version prEN 16730:2014

Applications ferroviaires –

Voie –

Traverses et supports en béton avec semelles sous traverse;

Version allemande prEN 16730:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-06-06 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 Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN (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 79 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16730:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Bahnanwendungen — Oberbau — Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit Schwellenbesohlungen

Applications ferroviaires — Voie — Traverses et supports en béton avec semelles sous traverse

Railway applications — Track — Concrete sleepers and bearers with under sleeper pads

ICS: 93.100

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole	10
5 Anforderungen an die Qualifizierung und Regelprüfungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Zusammenfassung der Qualifizierungs- und Regelprüfungen.....	11
5.3 Anforderungen an USP ohne Gleis- und Weichenschwellen aus Beton	12
5.3.1 Abmessungen und Massen der USP	12
5.3.2 Zugfestigkeit von USP	12
5.3.3 Statische und dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) von Schwellensoleen mit dem Betonblock, ermittelt auf einer GBP	13
5.3.4 Statische und dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) der Schwellensoleen auf einer geometrischen Schotterplatte (GBP)	13
5.3.5 Vertikale Hochfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) von USP	14
5.3.6 Ermüdungsprüfung einer an einem Betonblock in Schotter angebrachten Schwellensole ..	15
5.3.7 Ermüdungsprüfung einer an einem Betonblock angebrachten Schwellensole mit GBP (Langzeitänderung der Steifigkeit).....	15
5.3.8 Stapelfähigkeit von Gleisschwellen aus Beton mit USP	15
5.3.9 Beständigkeit gegen weitere Umweltparameter.....	16
5.4 Anforderungen an Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne USP	16
5.5 Anforderungen an Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit USP	17
5.5.1 Abmessungen und Massen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP	17
5.5.2 Prüfung der Haftfestigkeit der USP durch Abziehen von Gleis- und Weichenschwellen	17
5.5.3 Schwankung der statischen und der vertikalen Niederfrequenzsteifigkeit von Gleis- und Weichenschwellen mit USP mit GBP nach der Ermüdungsprüfung	18
5.5.4 Ermüdungsprüfung der an einer Schwelle angebrachten Schwellensole	18
5.5.5 Auswirkung extremer Umweltbedingungen auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP	19
5.5.6 Umgebung und Gebrauchsbedingungen	19
5.6 Regelprüfungen	20
6 Zu liefernde Angaben	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Vom Kunden gelieferte Angaben	20
6.3 Angaben, die vom Lieferanten der Schwellen mit USP zu liefern sind.....	21
6.3.1 Vor den Qualifizierungsprüfungen.....	21
6.3.2 Nach den Qualifizierungsprüfungen.....	22
6.3.3 Vor der ersten Serienfertigung.....	22
7 Vorschriften für die Verwendung von Gleis- und Weichenschwellen mit USP.....	22
8 Qualitätskontrolle	23
9 Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung	23
Anhang A (normativ) Geometrische Schotterplatte (GBP)	24
A.1 Konstruktion der GBP	24
Anhang B (normativ) Betonblock mit USP.....	26
B.1 Gestaltung des Betonblocks mit USP	26
Anhang C (normativ) Prüfverfahren zur Messung Steifigkeit der USP am Betonblock oder der USP allein	27
C.1 Statische Steifigkeitsprüfverfahren	27
C.1.1 Kurzbeschreibung	27

C.1.2	Prüfgerät.....	27
C.1.3	Durchführung.....	29
C.1.4	Prüfbericht	31
C.2	Dynamisches Niederfrequenz-Steifigkeitsprüfverfahren	31
C.2.1	Kurzbeschreibung	31
C.2.2	Prüfgeräte.....	31
C.2.3	Durchführung.....	32
C.2.4	Prüfbericht	34
Anhang D (normativ) Verfahren zur Prüfung des Ermüdungsverhaltens von an einem Betonblock befestigten USP in Schotter		
D.1	Kurzbeschreibung	35
D.2	Prüfgeräte.....	35
D.2.1	Temperaturgeregelter Prüfbereich	35
D.2.2	Stellglied.....	35
D.2.3	Messgeräte zur Messung der Verschiebung	35
D.2.4	Kraftmessgeräte	35
D.2.5	Aufzeichnungseinrichtung	35
D.2.6	Schotter	35
D.2.7	Belastungsplatte.....	36
D.2.8	Betonblock mit USP	36
D.3	Durchführung.....	36
D.4	Prüfbericht	38
Anhang E (normativ) Verfahren zur Prüfung der Haftfestigkeit durch Abziehprüfung.....		
E.1	Kurzbeschreibung	39
E.2	Prüfgeräte.....	39
E.2.1	Stellglied.....	39
E.2.2	Schwellenelement mit USP	39
E.3	Durchführung.....	39
E.4	Prüfbericht	40
Anhang F (normativ) Datenblatt.....		
Anhang G (informativ) Allgemeiner Prozess		
Anhang H (informativ) Prüfverfahren zur Messung der Hochfrequenz-Vertikalsteifigkeit von USP		
H.1	Kurzbeschreibung	44
H.2	Prüfanordnung.....	44
H.2.1	Prüfanordnung für das direkte Verfahren.....	44
H.2.2	Betonblock mit USP	46
H.2.3	Umgebungstemperatur bei der Prüfung	46
H.2.4	Schwingungsgeschwindigkeit bei der Prüfung	46
H.3	Durchführung.....	46
H.4	Prüfbericht	47
Anhang I (informativ) Verfahren zur Prüfung des Ermüdungsverhaltens von an einem Betonblock angebrachten USP auf einer GBP		
I.1	Kurzbeschreibung	48
I.2	Prüfgeräte.....	48
I.2.1	Temperaturgeregelter Prüfbereich	48
I.2.2	GBP (Geometrische Schotterplatte)	48
I.2.3	Betonblock mit USP	48
I.2.4	Belastungsplatte.....	48
I.2.5	Stellglied.....	48
I.2.6	Messgeräte zur Messung der Verschiebung	48
I.2.7	Kraftmessgeräte	49
I.2.8	Aufzeichnungseinrichtung	49
I.3	Durchführung.....	49
I.4	Prüfbericht	51
Anhang J (informativ) Verfahren zur Prüfung der stapelbaren Lagerung von USP		
J.1	Kurzbeschreibung	52

J.2	Prüfgeräte	52
J.2.1	Temperaturgeregelter Prüfbereich.....	52
J.2.2	Belastungsplatte	52
J.2.3	Metallplatte	52
J.2.4	Betonblock mit USP	52
J.2.5	USP allein	52
J.2.6	Belastungseinrichtung	52
J.2.7	Kraftmessgeräte.....	52
J.3	Durchführung	53
J.4	Prüfbericht	54
Anhang K (informativ) Prüfverfahren zur Steifigkeitsmessung von Gleisschwellen mit USP mit einer GBP		
K.1	Verfahren zur Prüfung der statischen Steifigkeit	55
K.1.1	Kurzbeschreibung	55
K.1.2	Prüfgerät	55
K.1.3	Durchführung	57
K.1.4	Prüfbericht	59
K.2	Verfahren zur Prüfung der dynamischen Niederfrequenz-Steifigkeit	60
K.2.1	Kurzbeschreibung	60
K.2.2	Prüfgeräte	60
K.2.3	Durchführung	61
K.2.4	Prüfbericht	62
Anhang L (informativ) Verfahren zur Prüfung des Ermüdungsverhaltens der an einer Schwelle angebrachten USP		
L.1	Kurzbeschreibung	63
L.2	Prüfgeräte	63
L.2.1	Prüfmaschine vom Typ Vibrogir	63
L.2.2	Schotter	64
L.2.3	Schiene	65
L.3	Durchführung	65
L.4	Prüfbericht	68
Anhang M (informativ) Alternatives Verfahren zur Prüfung des Ermüdungsverhaltens von an einer Schwelle angebrachten USP		
M.1	Kurzbeschreibung	69
M.2	Prüfgeräte	69
M.2.1	Temperaturgeregelter Prüfbereich.....	69
M.2.2	Stellglied	69
M.2.3	Kraftmessgeräte.....	69
M.2.4	Aufzeichnungseinrichtung	69
M.2.5	Schotter	69
M.2.6	Schiene	69
M.2.7	Träger	69
M.3	Durchführung	70
M.4	Prüfbericht	72
Anhang N (informativ) Verfahren zur Prüfung der Auswirkung extremer Umweltbedingungen.....		
N.1	Kurzbeschreibung	73
N.2	Prüfgeräte	73
N.2.1	Klimakammer	73
N.2.2	Schwellenbauteil mit USP	73
N.3	Durchführung	73
N.4	Prüfbericht	76
Literaturhinweise		77

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16730:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Diese Europäische Norm ergänzt die Reihe EN 13230 „*Eisenbahnanwendungen — Oberbau — Gleis- und Weichenschwellen aus Beton*“, wenn die Gleis- oder Weichenschwellen mit Schwellensohlen (USP) hergestellt werden. Bei den USP handelt es sich um Schwellensohlen, die an der Unterseite von Gleis- oder Weichenschwellen befestigt werden. Diese Norm ist für das System anwendbar, das aus den Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton und der Schwellenbesohlung besteht.

Die folgenden Begriffe dienen der Festlegung der Vertragsparteien, welche diese EN als technische Grundlage für eine Auftragsabwicklung verwenden.

- Kunde: Der Betreiber oder Benutzer der Ausrüstung oder der Verbraucher des Materials im Namen des Benutzers.
- Lieferant: Die Stelle, die für die Anwendung der EN unter Berücksichtigung der Anforderungen des Kunden verantwortlich ist. Der Lieferant ist auch für Anforderungen verantwortlich, welche sich auf den Produzent oder Hersteller beziehen. (Im Allgemeinen ist der Lieferant der Hersteller der Betonschwellen, der für die Herstellung der USPs einen Subunternehmer hat).

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm ist für Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen (USP) anwendbar, welche in Schottergleisen physikalisch mit dem Beton verklebt werden, und legt die Prüfverfahren sowie ihre Annahmekriterien fest.

Diese Norm enthält spezielle Angaben über folgende Bereiche:

- Prüfverfahren, Prüfanordnungen und Annahmekriterien für Schwellensohlen;
- Prüfverfahren, Prüfanordnungen und Annahmekriterien für Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen;
- Angaben die vom Kunden und vom Lieferanten bereitzustellen sind;
- Festlegung des allgemeinen Qualifizierungsprozesses;
- Festlegung von Regelprüfungen.

Diese Norm legt die speziellen Prüfverfahren für Sohlenschwellen mit oder ohne Gleis- und Weichenschwellen aus Beton fest:

- Ermüdungsprüfungen;
- Prüfungen der Fähigkeit der stapelbaren Lagerung von Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit USP;
- Abziehprüfung;
- Prüfung unter extremen Umweltbedingungen.

Zusätzlich zu den grundlegender Prüfungen und der maßgebenden Eigenschaften von USP, legt diese Norm auch Verfahren zur Prüfung der Gebrauchstauglichkeit fest und enthält Informationen hinsichtlich der Qualitätsüberwachung als Teil der Verfahren zur Qualitätssicherung. Diese Norm enthält hingegen keine Anforderungen, welche die Eigenschaften von Schwellensohlen betreffen. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, diese Anforderungen festzulegen.

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 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 1542, *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken — Prüfverfahren — Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch*

EN 13230 (Reihe), *Bahnanwendungen — Oberbau — Gleis- und Weichenschwellen aus Beton*

EN 13450:2002+AC:2004, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter*

EN 13674-1, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienen — Teil 1: Vignolschienen ab 46 kg/m*

EN 13674-4, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienen — Teil 4: Vignolschienen mit einer längenbezogenen Masse zwischen 27 kg/m und unter 46 kg/m*

EN ISO 527 (Reihe), *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften*

EN ISO 7500-1:2004+AC:2009, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1:2004+Cor. 1:2008)*

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*

ISO 2768, *General tolerances*

ISO 5893, *Rubber and plastics test equipment — Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) — Specification*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gleiskategorie TC 1

Gleis, in dem Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen eingesetzt werden, die für Stadtbahngleise und einige Industriegleise mit einer typischen Achslast zwischen 100 kN und 130 kN, einer typischen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h, einem typischen Schienenprofil von 49E1 (wie in EN 13674-4 festgelegt) und einem typischen Schwellen- oder Auflagerabstand von 650 mm (höchstens 750 mm) ausgelegt sind

3.2

Gleiskategorie TC 2

Gleis, in dem Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen eingesetzt werden, die für Stadtbahngleise und einige Industriegleise mit einer typischen Achslast von 160 kN, einer typischen Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h, einem typischen Schienenprofil von 54E1 (wie in EN 13674-1 festgelegt) und einem typischen Schwellen- oder Auflagerabstand von 650 mm ausgelegt sind

3.3

Gleiskategorie TC 3

Gleis, in dem Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen eingesetzt werden, die für den üblichen Fernverkehr mit einer typischen Achslast von 225 kN, einer typischen Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h, einem typischen Schienenprofil von 60E1 (wie in EN 13674-1 festgelegt) und einem typischen Schwellen- oder Auflagerabstand von 600 mm ausgelegt sind

3.4

Gleiskategorie TC 4

Gleis, in dem Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen eingesetzt werden, die für Bahnlinien mit großem Kurvenradius, oftmals für Hochgeschwindigkeitszüge ausgelegt sind und eine typische Achslast von 180 kN, ein typisches Schienenprofil von 60E1 (wie in EN 13674-1 festgelegt), einen typischen Schwellen- oder Auflagerabstand von 600 mm sowie eine beliebige typische Höchstgeschwindigkeit aufweisen

3.5

Gleiskategorie TC 5

Gleis, in dem Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen eingesetzt werden, die für Mischverkehrsstrecken mit schweren Güterzügen ausgelegt sind, mit einer typischen Achslast von 300 kN, einer typischen Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h, einem typischen Schienenprofil von 60E1 (wie in EN 13674-1 festgelegt) und einem typischen Schwellen- oder Auflagerabstand von 600 mm

3.6

Schottergleis

Gleis, in dem die Gleis- oder Weichenschwellen von Schotter getragen werden

3.7

Gleisschwelle

quer zur Gleisachse verlegte Bauteile, welche die Spurweite steuern und Lasten von der Schiene auf den Schotter übertragen

3.8

Schwelle für Weichen und Kreuzungen

quer zu den Gleisachse in Weichen und Kreuzungen verlegte Bauteile, die die relative Geometrie von zwei oder mehreren Fahrschienen und verschiedene Teile des besonderen Gleisbauwerkes regeln, und zur Übertragung der Lasten von der Schiene auf den Schotter dienen

3.9

Schwellensohle

USP

Schwellensohle, die an der Unterseite der Gleis- oder Weichenschwellen befestigt wird, einschließlich der Technologien zum Verbinden der Gleis- oder Weichenschwellen mit der Schwellensohle

3.10

Steifigkeit

Kraft je Verformungseinheit, gemessen bei einachsiger Krafteinwirkung

3.11

Bettungsmodul

Druck (Kraft je Oberfläche) je Verformungseinheit, gemessen bei einachsiger Lasteinwirkung

3.12

Vertikalsteifigkeit oder

Vertikalbettungsmodul

Steifigkeit oder Bettungsmodul in vertikaler Richtung, die/das senkrecht zur Schwellensohlfläche, wo das Auflager eine Platte ist, zwischen den festgelegten Mindest- und Höchstlasten, die aufgebracht werden, gemessen wird

3.13

statische Steifigkeit oder

statischer Bettungsmodul

Kraft oder Druck je Verformungseinheit, gemessen bei einachsiger statischer Lasteinwirkung

3.14

dynamische Steifigkeit oder

dynamischer Bettungsmodul

Kraft oder Druck je Verformungseinheit, gemessen unter Einwirkung einer zyklischen einachsigen Last:

- dynamische Steifigkeit oder dynamischer Bettungsmodul mit niedriger Frequenz: Steifigkeit oder Bettungsmodul, die/der innerhalb des Frequenzbereiches von (3 – 30) Hz gemessen wird (ohne Vorbelastung zwischen den festgelegten Drücken, siehe Bild 1);
- dynamische Steifigkeit oder dynamischer Bettungsmodul mit hoher Frequenz: Steifigkeit oder Bettungsmodul, die/das innerhalb des Frequenzbereiches von (20 – 450) Hz gemessen wird (unter den Vorbelastungsbedingungen siehe Tabelle H.1, Bild 1)

3.15

Geräuschdämpfung

Verminderung der Ausstrahlung von mechanischen Schwingungen und/oder von Körperschall in die Umgebung

3.16

geometrische Schotterplatte

GBP (en: geometric ballast plate)

starre Stahlplatte mit geometrisch strukturierter Oberfläche, welche die Berührung mit dem Schotter nachbildet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

3.17

Qualifizierung

Beschreibung der Produkteigenschaften

4 Symbole

Tabelle 1 — Symbole

Symbole	Beschreibung	Einheiten
A	Fläche	mm ²
a	Beschleunigung bei der Messung der Hochfrequenz-Steifigkeit	m/s ²
C	Bettungsmodul	N/mm ³
d	Verschiebung	mm
Δ	Schwankung	–
F	Kraft	kN
f	Frequenz bei der Messung	Hz
k	Steifigkeit	N/mm
L	Grad der Punktsteifigkeit für die Hochfrequenz-Steifigkeit	dB re 1 N/m
m	Masse	kg
N	Anzahl der Zyklen	–
p	Druck	N/mm ²
κ	Verhärtungskoeffizient zwischen dem dynamischen Niederfrequenz-Bettungsmodul und dem statischen Bettungsmodul	–
σ	Spannung (Druck oder Zugspannung)	N/mm ²
ω	Winkelfrequenz = $2\pi \cdot f$ (für die Hochfrequenz-Steifigkeit)	s ⁻¹

Tabelle 2 — Indizes der Symbole

Indizes	Beschreibung
0	für die Frequenz, Festlegung der Eigenfrequenz
4 Hz, 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz	Wert für die Frequenz bei der Messung
af	nach
av	Durchschnitt
be	vor
dyn	Niederfrequenz dynamisch
H	Hochfrequenz
max	Höchstwert
min	Mindestwert
Nummer	fortlaufende Nummer zur Unterscheidung der Arten der Messungen
pre	Vorlast
stat	statisch
tend	Tendenz
test	Prüflast

5 Anforderungen an die Qualifizierung und Regelprüfungen

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Ziele der Prüfungen oder die geforderten Angaben bezüglich des Systems (Schwelle mit Schwellensohle), der Schwellensohle und der Gleis- und Weichenschwellen aus Beton fest.

Der allgemeine Prozess und die Datenblätter (Schwellensohlen und Schwellen mit Schwellensohlen) sind in Anhang F und Anhang G beschrieben.

Wenn eine geprüfte USP mit verschiedenen Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton verwendet wird (unterschiedliche Arten oder unterschiedlicher Herstellungsprozess), muss der Kunde festlegen, welche Prüfungen durchzuführen sind.

5.2 Zusammenfassung der Qualifizierungs- und Regelprüfungen

Die Qualifizierungsprüfungen und die Regelprüfungen umfassen die folgenden drei Stufen:

- Prüfungen der Schwellensohle allein und des Betonblocks mit der Schwellensohle (siehe Tabelle 3);
- Prüfungen der Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne USP (siehe Tabelle 4);
- Prüfungen der Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit USP (siehe Tabelle 5).

Tabelle 3 — Prüfungen der USP allein und des Betonblocks mit USP

Prüfungen	Qualifizierungsprüfungen	Regelprüfungen
Abmessungen und Massen der USP nach 5.3.1 und 5.6	vorgeschrieben	vorgeschrieben
Zugfestigkeit der USP nach 5.3.2 und 5.6	freigestellt	freigestellt
statischer Bettungsmodul und dynamischer vertikaler Niederfrequenz-Bettungsmodul der USP mit dem Betonblock, ermittelt mithilfe einer GBP nach 5.3.3 und 5.6	vorgeschrieben	eine von beiden ist vorgeschrieben
statischer Bettungsmodul und dynamischer vertikaler Niederfrequenz-Bettungsmodul der USP allein, ermittelt mithilfe einer GBP nach 5.3.4 und 5.6	freigestellt	
dynamische vertikale Hochfrequenz-Steifigkeit der USP mit dem Betonblock nach 5.3.5	freigestellt (jedoch empfohlen, wenn die USP zur Schwingungsdämpfung verwendet wird)	
Ermüdungsprüfung der am Betonblock angebrachten USP nach 5.3.6	vorgeschrieben	
Ermüdungsprüfung der am Betonblock angebrachten USP, mit GBP nach 5.3.7	freigestellt (jedoch empfohlen, wenn die USP zur Schwingungsdämpfung verwendet wird)	
Stapelfähigkeit von Gleisschwellen mit USP auf einem Betonblock nach 5.3.8	freigestellt	
Wasserbeständigkeit (Hydrolyse) nach 5.3.9	freigestellt	
Beständigkeit gegen chemische Wirkstoffe bezogen auf die Herstellung von Gleis- oder Weichenschwellen nach 5.3.9	freigestellt	
Feuerwiderstand nach 5.3.9	freigestellt	
Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe nach 5.3.9	freigestellt	
Ozonbeständigkeit nach 5.3.9	freigestellt	

Tabelle 4 — Prüfungen der Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne USP

Prüfungen	Qualifizierungsprüfungen	Regelprüfungen
Anforderungen an Betongleis- und -weichenschwellen nach 5.4 und 5.6	vorgeschrieben	vorgeschrieben

Tabelle 5 — Prüfungen der Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit USP

Prüfungen	Qualifizierungsprüfungen	Regelprüfungen
Abmessungen und Massen der Gleis- und Weichenschwellen mit USP nach 5.5.1 und 5.6	vorgeschrieben	vorgeschrieben
Haftfestigkeit durch Abziehen der Gleis- und Weichenschwellen mit USP nach 5.5.2 und 5.6	vorgeschrieben	vorgeschrieben
Schwankungen des statischen und dynamischen vertikalen Niederfrequenz-Bettungsmoduls von Gleis- und Weichenschwellen mit USP, ermittelt mithilfe einer GBP nach 5.5.3	freigestellt	
Ermüdungsprüfung der an der Gleisschwelle angebrachten USP nach 5.5.4	freigestellt	
Auswirkung extremer Umweltbedingungen auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP nach 5.5.5	freigestellt	
Umgebung und Lebensende nach 5.5.6	freigestellt	

5.3 Anforderungen an USP ohne Gleis- und Weichenschwellen aus Beton

5.3.1 Abmessungen und Massen der USP

Die Abmessungen und Massen der USP müssen die Berücksichtigung der Anforderungen von 5.4 zulassen.

Prüfanordnung:

Abmessungen und Massen werden mit Geräten gemessen, die für das Kontrollmaß geeignet sind (vom Kunden validierte Messgeräte).

Qualifizierung:

Der Kunde muss die vom Lieferanten zur Verfügung gestellte Zeichnung und die technischen Unterlagen genehmigen.

Alle Proben für die Qualifizierung sind entsprechend der Zeichnung und den technischen Dokumentationen zu überprüfen.

5.3.2 Zugfestigkeit von USP

Die Zugfestigkeiten von USP werden ohne den Einfluss der Herstellung der Schwellen ermittelt.

Die Zugfestigkeiten, gemessen während der Qualifizierungsprüfungen, müssen zu einem Referenzwert führen, die mit der Zugfestigkeit der Regelprüfungen übereinstimmen und somit die Qualität der USP bestätigen. Die Prüfung sollte ermöglichen, dass die Messung der Zugfestigkeiten sowohl parallel als auch senkrecht zur Herstellrichtung der USP (sofern es unterschiedliche Herstellrichtungen gibt) erfolgen kann.

Prüfanordnung:

Die Prüfung wird an den USP in Übereinstimmung mit der Normenreihe EN ISO 527 oder mit ISO 37 und mit den Angaben des Lieferanten durchgeführt, die vom Kunden genehmigt werden. Die Prüfung muss an den USP ohne Verklebung und Schutzschicht durchgeführt werden. Der Lieferant muss die Dicke der Proben angeben.

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an 6 geprüften Proben anzuwenden (3 Proben werden parallel zur Herstellrichtung der USP ausgestanzt und 3 Proben senkrecht zur Herstellrichtung der USP).

Der Lieferant muss einen Referenzwert für die Zugfestigkeit und den Bereich der Akzeptanzwerte des Kunden zur Verfügung stellen.

5.3.3 Statische und dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) von Schwellensohlen mit dem Betonblock, ermittelt auf einer GBP

Die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) von Schwellensohlen auf GBP ermöglicht die Quantifizierung einer vertikalen Steifigkeit (Bettungsmodul) der Schwellensohlen ohne den Einfluss der Herstellung der Schwellen.

Prüfanordnung:

Die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit eines Betonblocks mit USP auf GBP sind in Übereinstimmung mit Anhang C zu messen.

Die dynamische Niederfrequenz-Steifigkeit und der dynamische Niederfrequenz-Bettungsmodul werden bei (4 ± 1) Hz und (10 ± 1) Hz gemessen (sowie freigestellte Frequenzprüfungen bei 20 Hz und 30 Hz).

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist bei drei Betonblöcken mit USP anzuwenden.

Der Kunde muss das/die in der folgenden Liste angegebene(n) Annahmekriterium/Annahmekriterien festlegen:

Der Kunde muss das Annahmekriterium/ die Annahmekriterien, wie nachfolgend aufgelistet, festlegen:

- Mindestwert des Kunden $\leq C_{\text{stat}} \leq$ Höchstwert des Kunden;
- Mindestwert des Kunden $\leq C_{\text{dyn } 4 \text{ Hz}}$ oder $C_{\text{dyn } 10 \text{ Hz}} \leq$ Höchstwert des Kunden.

Der Lieferant muss einen Referenzwert des Bettungsmoduls für die Regelprüfung und den Bereich der Akzeptanzwerte des Kunden zur Verfügung stellen.

5.3.4 Statische und dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) der Schwellensohlen auf einer geometrischen Schotterplatte (GBP)

Die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) der Schwellensohle allein mit einer geometrischen Schotterplatte (GBP) ermöglicht die Quantifizierung einer vertikalen Steifigkeit (Bettungsmodul) der Schwellensohle ohne den Einfluss einer Verklebung mit den Schwellen. Für dieses Verfahren ist eine Schwellensohle (USP) ohne Bindungssystem oder mit Bindungssystem erforderlich, das keinen Einfluss auf die vertikale Steifigkeit (Bettungsmodul) hat.

Die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul), gemessen während der Qualifizierungsprüfungen, müssen zu einem Referenzwert führen, die mit den Niederfrequenz-Steifigkeiten der Regelprüfungen übereinstimmen und somit die Qualität der USP bestätigen.

Prüfanordnung:

Die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit einer USP auf GBP sind in Übereinstimmung mit Anhang C zu messen.

Die dynamische Niederfrequenz-Steifigkeit und der dynamische Niederfrequenz-Bettungsmodul werden bei (4 ± 1) Hz und (10 ± 1) Hz gemessen (sowie optionale Frequenzprüfungen bei 20 Hz und 30 Hz).

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an drei Schwellensohlen durchzuführen.

Der Lieferant muss einen Referenzwert des Bettungsmoduls für die Regelprüfung im Bereich der Ergebnisse bereitstellen.

ANMERKUNG Der Bettungsmodul mit und ohne Betonblock ergibt nicht zwangsläufig dieselben Werte.

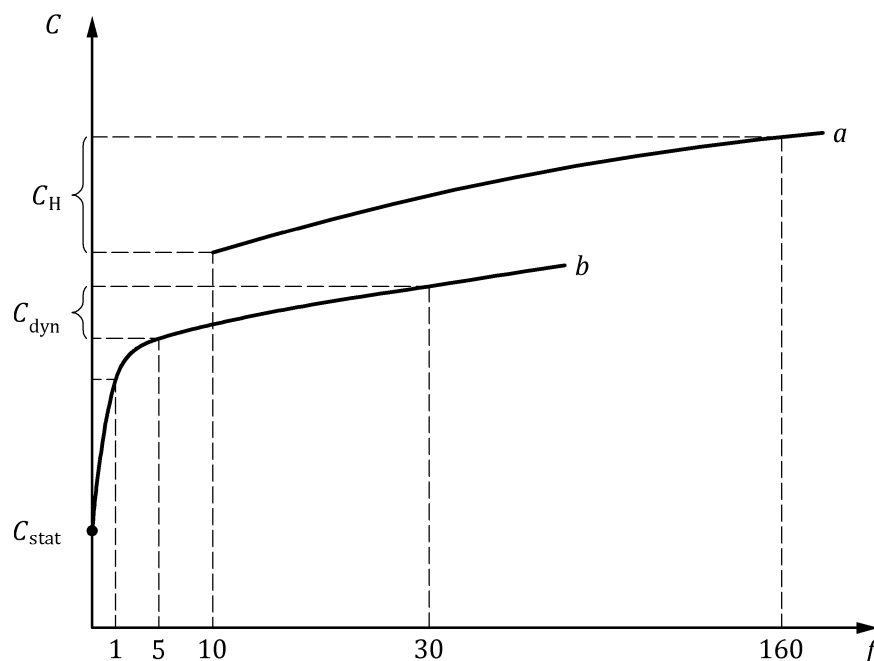
5.3.5 Vertikale Hochfrequenz-Steifigkeit (Bettungsmodul) von USP

Diese Anforderung soll die Leistungsfähigkeit der Schwellensohlen (USP), Schwingungen zu isolieren, verifizieren.

Prüfanordnung:

Die dynamische vertikale Hochfrequenz-Steifigkeit eines Betonblocks mit USP auf GBP ist in Übereinstimmung mit Anhang H zu messen. Das Prüfprogramm und die Prüfausrüstung unterscheiden sich von denen, die bei der Ermittlung der dynamischen Niederfrequenz-Steifigkeit verwendet werden.

ANMERKUNG Im Gegensatz zur Prüfung des dynamischen Niederfrequenz-Bettungsmoduls C_{dyn} , wird das Prüfverfahren zur Messung des dynamischen Hochfrequenz-Bettungsmoduls C_H mit einer statischen Vorbelastung und mit einer geringeren Schwingungsamplitude durchgeführt. Aus diesem Grund sind die Werte der beiden Module bei Messung bei derselben Frequenz nicht gleich, z. B. bei 20 Hz, $C_H(20\text{ Hz}) \neq C_{dyn}(20\text{ Hz})$. (Siehe Bild 1).



Legende

- a* Kurve für den dynamischen Hochfrequenz-Bettungsmodul
- b* Kurve für den statischen und den dynamischen Niederfrequenz-Bettungsmodul
- C* Bettungsmodul
- f* Frequenz

Bild 1 — Beispiel für eine frequenzabhängige Bettungsmodul-Kurve (mit und ohne Vorbelastungskraft)

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an einem Betonblock mit USP anzuwenden.

Der Kunde muss die Annahmekriterien festlegen.

5.3.6 Ermüdungsprüfung einer an einem Betonblock in Schotter angebrachten Schwellensohle

Diese Anforderung sollte die Dauerhaftigkeit von Schwellensohlen verifizieren, die mit Schotter in Berührung sind. Diese Ermüdungsprüfung muss es ermöglichen, die Auswirkungen des Schotters auf die Schwellensohle in Abhängigkeit von der Schwankung der Eigenschaften der USP zu quantifizieren.

Prüfanordnung:

Die Ermüdungsprüfung eines Betonblocks mit einer Schwellensohle (USP) ist in Übereinstimmung mit Anhang D zu messen.

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an einem Betonblock mit USP anzuwenden.

Es ist eine Sichtprüfung entsprechend den Kriterien des Kunden durchzuführen.

5.3.7 Ermüdungsprüfung einer an einem Betonblock angebrachten Schwellensohle mit GBP (Langzeitänderung der Steifigkeit)

Diese Anforderung sollte die Dauerhaftigkeit, die Beständigkeit der Steifigkeit und die Schwingungseigenschaften (im Falle der Verwendung für Schwingungsanwendungen) von Schwellensohlen in Berührung mit einer geometrischen Schotterplatte (GBP) verifizieren. Diese Prüfung muss die Quantifizierung der Langzeitänderung der Steifigkeit von Schwellensohlen ermöglichen.

Prüfanordnung:

Die Ermüdungsprüfung eines Betonblocks mit einer Schwellensohle ist in Übereinstimmung mit Anhang I zu messen.

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an einem Betonblock mit USP anzuwenden.

Der Kunde muss die Annahmekriterien, entsprechend der folgenden Auflistung, festlegen:

- $\Delta C_{\text{stat}} \leq \text{Wert des Kunden}$;
- $\Delta C_{\text{dyn 4 Hz}}$ oder $\Delta C_{\text{dyn 10 Hz}} \leq \text{Wert des Kunden}$.

5.3.8 Stapelfähigkeit von Gleisschwellen aus Beton mit USP

Diese Anforderung soll die Dauerhaftigkeit von Gleisschwellen mit USP während ihrer Lagerung verifizieren. Diese Prüfung der Stapellagerungsfähigkeit der Schwellensohlen muss es ermöglichen, die Auswirkungen der Lagerung von Schwellen mit USP, in Abhängigkeit von der Änderung der Eigenschaften von Schwellen mit Schwellensohlen, zu quantifizieren.

Prüfanordnung:

Die Fähigkeit von Schwellensohlen, in Stapeln gelagert zu werden, ist in Übereinstimmung mit Anhang J zu messen.

Der Kunde legt den Prüfdruck p_{test} fest.

BEISPIEL für die Berechnung von p_{test} : $p_{\text{test}} = (\text{Sicherheitsfaktor}) \times 0,8 \text{ N/mm}^2$ (15 Gleisschwellen von 3 000 N auf zwei Holzlatten mit einem Kontaktbereich mit der Schwellensohle von 280 mm × 100 mm $\Rightarrow 0,8 \text{ N/mm}^2$).

ANMERKUNG Der Sicherheitsfaktor liegt zwischen 1 und 1,2 in Abhängigkeit von der Neigung der Schienenaufleger und der Größe der Latten.

Der Kunde wählt die Prüflast unter folgenden Werten aus: $p_{\text{test}} = 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1,00 - 1,25 - 1,50 \text{ N/mm}^2$ (um die Anzahl der Prüfungen für die Entwicklung eines Produkts zu begrenzen). Die Ergebnisse gelten für alle Werte, die kleiner oder gleich der Prüflast sind.

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an einem Betonblock mit USP anzuwenden.

Es ist eine Sichtprüfung entsprechend der Kriterien des Kunden durchzuführen.

Der Kunde muss die Annahmekriterien entsprechend der folgenden Auflistung festlegen:

- $\Delta C_{\text{stat}} \leq \text{Wert des Kunden};$
- $\Delta C_{\text{dyn 4 Hz}}$ oder $\Delta C_{\text{dyn 10 Hz}} \leq \text{Wert des Kunden}.$

5.3.9 Beständigkeit gegen weitere Umweltparameter

Prüfanordnung:

Die Schwellensohle sollte kein Bestandteil eines Gleises sein, dessen chemische Wirkstoffe in Bezug auf die Herstellung von Gleis- oder Weichenschwellen die Eigenschaften ändern. Der Kunde muss die Prüfverfahren festlegen.

Wasser, Kohlenwasserstoffe und Ozon (im Gleis) dürfen die Werkstoffeigenschaften von Schwellensohlen nicht wesentlich verändern. Die Prüfung wird mit den Angaben des Lieferanten durchgeführt, die vom Kunden genehmigt wurden.

Falls vom Kunden gefordert, sollte die Schwellensohle kein Bestandteil eines Gleises sein, durch das sich ein Brand schnell ausbreitet und bei dessen Verbrauch (Verbrennung) giftiger Rauch entsteht. Der Kunde muss die Prüfverfahren festlegen. Die Anforderungen können für Gleise in Tunneln, Bahnhöfen oder für die freie Strecke verschieden sein.

Qualifizierung:

Der Kunde muss die Annahmekriterien und die Anzahl der Proben festlegen für:

- a) Beständigkeit gegen chemische Wirkstoffe, die bei der Herstellung von Gleis- oder Weichenschwellen vorkommen;
- b) Beständigkeit gegen Wasser(im Gleis);
- c) Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe;
- d) Beständigkeit gegen Ozon;
- e) Beständigkeit gegen Feuer.

5.4 Anforderungen an Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne USP

Die Bauteile „Gleis- und Weichenschwellen“ müssen in Übereinstimmung mit der Normenreihe EN 13230 abgenommen werden. Der Kunde muss die Eigenschaften des Systems, der Schwellensohlen und der verwendeten Gleis- und Weichenschwellen aus Beton, festlegen.

5.5 Anforderungen an Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit USP

Dieser Abschnitt legt alle Laborprüfungen fest. Neben diesen Laborprüfungen darf der Kunde die Verträglichkeit mit Gleisbaumaschinen und den Gleiswartungsarbeiten verifizieren.

5.5.1 Abmessungen und Massen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP

Die Abmessungen der Schwellensole müssen zu den Gesamtabmessungen der Sohlfläche der Gleis-/Weichenschwelle aus Beton passen.

Die Schwellensole darf entweder die gesamte Oberfläche der Sohlfläche der Gleis-/Weichenschwelle oder einen Teil davon bedecken.

Bei der Geometrie und der Lage der Schwellensole an der Weichensohlfläche müssen bestimmte Ereignisse während der Lebensdauer berücksichtigt werden: die Lagerung vor der Verwendung, die Fähigkeit zu Gleisverlegearbeiten, die Fähigkeit zu Instandhaltungsarbeiten im Gleis.

Bei den Abmessungen muss die Möglichkeit einer Beschädigung der Gleis-/Weichenschwelle mit USP im Falle einer falschen Anwendung während des Stopfens berücksichtigt werden.

Die Einbettung der Schwellensole an der Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton darf keine Auswirkungen auf die Festigkeit der Gleis-/Weichenschwelle ohne USP haben. Das heißt, dass die Einbettung nicht zu einer Verringerung der Tiefe des Betonteils der Schwelle führt.

Die Einbettung der Schwellensole in die Gleis-/Weichenschwelle aus Beton muss die Anforderungen an die Betonüberdeckung auf Stahl, wie in EN 13230-1 festgelegt, erfüllen.

Die Abmessungen und die Massen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP sind vom Kunden so festzulegen, dass die Masse der Schwellen und die Dicke der Schwellen berücksichtigt werden, und Instandhaltungsarbeiten (z. B. Stopfen) sowie der Einbau von Schwellen im Gleis nicht gestört werden.

Prüfanordnung:

Abmessungen und Massen werden mit Geräten gemessen, die für das Kontrollmaß geeignet sind (vom Kunden validierte Messgeräte).

Qualifizierung:

Der Kunde muss die vom Lieferanten zur Verfügung gestellte Zeichnung und die technischen Unterlagen genehmigen.

Alle Proben für die Qualifizierung sind entsprechend der Zeichnung und den technischen Dokumentationen zu überprüfen.

5.5.2 Prüfung der Haftfestigkeit der USP durch Abziehen von Gleis- und Weichenschwellen

Die Prüfung der Haftfestigkeit durch das Abziehen von Weichen mit USP ermöglicht die Quantifizierung der Wirksamkeit der Verbindung der USP mit den Betonschwellen.

Die Haftfestigkeit beim Abziehen, gemessen während der Qualifizierungsprüfungen, muss zu einem Referenzwert führen, die der Regelprüfungen entsprechen und somit die Qualität der USP bestätigen.

Prüfanordnung:

Die Haftfestigkeit durch Abziehen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP ist in Übereinstimmung mit Anhang E zu messen.

Der Kunde kann auch ein anderes Verfahren und andere Annahmekriterien vorschlagen, z. B. eine Abreißprüfung.

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an drei Gleis- oder Weichenschwellen aus Beton mit USP anzuwenden, wobei vier Abziehprüfungen je Schwelle durchzuführen sind.

Aus 12 Messungen der Abziehkraft σ_{av} ist der Mittelwert zu errechnen.

Mittelwert $\geq$ Mittelwert des Kunden;

Mindestwert $\geq$ Mindestwert des Kunden.

5.5.3 Schwankung der statischen und der vertikalen Niederfrequenzsteifigkeit von Gleis- und Weichenschwellen mit USP mit GBP nach der Ermüdungsprüfung

Die Schwankungen der statischen und der dynamischen vertikalen Niederfrequenzsteifigkeit (Bettungsmodul) von Schwellen mit USP mit GBP ermöglichen es, die Schwankung der Steifigkeitseigenschaften nach einer Ermüdungsprüfung zu quantifizieren (Ermüdungsprüfung der an der Schwelle angebrachten Schwellensohle, Auswirkung extremer Umgebungsbedingungen auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP und/oder spezielle Prüfungen im Gleis).

ANMERKUNG Die mit dieser Methodik gemessene Steifigkeit kann nicht mit der auf einem Block gemessenen Steifigkeit verglichen werden.

Prüfanordnung:

Die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit von Gleis- und Weichenschwellen mit USP mit GBP sind in Übereinstimmung mit Anhang K zu messen.

Die dynamische Niederfrequenz-Steifigkeit und der dynamische Niederfrequenz-Bettungsmodul werden bei (4 ± 1) Hz und (10 ± 1) Hz gemessen (sowie optionale Frequenzprüfungen bei 20 Hz und 30 Hz).

Qualifizierung:

Der Kunde legt die maximale Änderung des statischen und/oder des dynamischen vertikalen Niederfrequenz-Bettungsmoduls einer Gleis- und Weichenschwelle mit USP vor und nach einer Ermüdungsprüfung fest:

- Ermüdungsprüfung der an der Schwelle angebrachten Schwellensohle;
- Auswirkung extremer Umgebungsbedingungen auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP;
- und/oder Prüfungen im Gleis.

5.5.4 Ermüdungsprüfung der an einer Schwelle angebrachten Schwellensohle

Diese Anforderung soll die Dauerhaftigkeit von Schwellen mit Schwellensohlen verifizieren, die mit Schotter in Berührung sind. Diese Prüfung der Beständigkeit gegen Schotterabrieb muss es ermöglichen, die Auswirkung des Schotters auf die Schwellen mit USP in Abhängigkeit von der Schwankung der Eigenschaften der Schwellen mit USP zu quantifizieren.

Prüfanordnung:

Die Schotterabriebbeständigkeit von Gleis- und Weichenschwellen mit USP muss in Übereinstimmung mit Anhang L oder Anhang M gemessen werden.

ANMERKUNG Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es keine Rangfolge oder Gleichstellung dieser beiden Prüfungen. Die Prüfung nach Anhang M (Alternatives Prüfverfahren für Ermüdung bezüglich des Ermüdungsverhaltens von an Schwellen angebrachten USP) wurde so gestaltet, dass sie zu der Prüfung nach Anhang L (Vibrogir-Versuchsanordnung): gleichwertig ist: Lasten, Anzahl der Zyklen usw. Es gibt noch nicht genügend Rückschlüsse, damit ein Vergleich der Prüfergebnisse möglich ist.

Qualifizierungsprüfung:

Das Prüfverfahren ist an einer Gleisschwelle mit USP anzuwenden.

Es ist eine Sichtprüfung nach den Kriterien des Kunden durchzuführen.

— $\Delta m \leq \text{Wert des Kunden}$.

5.5.5 Auswirkung extremer Umweltbedingungen auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP

Diese Anforderung soll die Dauerhaftigkeit von Schwellen mit USP hinsichtlich des Saisonrhythmus verifizieren. Diese Prüfung der Auswirkungen extremer Umweltbedingungen muss es ermöglichen, die Auswirkungen der Jahreszeiten auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP in Abhängigkeit von der Änderung der Eigenschaften von Gleis- oder Weichenschwellen mit USP zu quantifizieren.

Prüfanordnung:

Die Auswirkungen extremer Umweltbedingungen auf Gleis- und Weichenschwellen mit USP sind nach Anhang N zu messen.

Qualifizierung:

Das Prüfverfahren ist an einer Betongleis- oder -weichenschwelle mit USP anzuwenden.

Es ist eine Sichtprüfung nach den Kriterien des Kunden durchzuführen.

Der Kunde muss die Annahmekriterien entsprechend der folgenden Auflistung festlegen:

- ΔC_{stat} oder $\Delta C_{\text{dyn 4 Hz}}$ oder $\Delta C_{\text{dyn 10 Hz}} \leq \text{Wert des Kunden}$;
- Mittelwert von mindestens 3 Abziehprüfungen $\geq$ Mittelwert des Kunden;
- Mindestwert von mindestens 3 Abziehprüfungen $\geq$ Mindestwert des Kunden.

5.5.6 Umgebung und Gebrauchsende

Wenn es nationale Vorschriften hinsichtlich der Umwelt und dem Gebrauchsende gibt, sollten die Gleisschwellen mit USP diese Vorschriften einhalten.

Es ist zu beachten, dass die Gleisschwelle mit USP nicht Bestandteil eines Gleises sein sollte, das die Umwelt verschmutzt.

Sie sollte wieder verwertbar sein.

5.6 Regelprüfungen

Es ist dieselbe Prüfanordnung wie für die Qualifizierungsprüfung anzuwenden, entsprechend:

- 5.3.1 „Abmessungen und Massen der USP“;
- 5.3.2 „Zugfestigkeit von USP“;
- 5.3.3 „Statischer und dynamischer vertikaler Niederfrequenz-Bettungsmodul von Schwellensohlen mit dem Betonblock, ermittelt mithilfe einer GBP“;
- 5.3.4 „Statischer und dynamischer vertikaler Niederfrequenz-Bettungsmodul von Schwellensohlen allein mit einer geometrischen Schotterplatte (GBP)“;
- 5.4 „Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne USP“;
- 5.5.1 „Abmessungen und Massen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP“;
- 5.5.2 „Haftfestigkeit durch Abziehen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP“.

Die Häufigkeit der Prüfungen wird entsprechend dem Qualitätsplan festgelegt.

6 Zu liefernde Angaben

6.1 Allgemeines

Der Kunde kann vom Lieferanten vor Beginn der Qualifizierungsprüfungen die Angaben nach 6.3 verlangen.

Der Lieferant ist für die Lieferung aller Angaben hinsichtlich der USP und der Betonschwelle mit USP zuständig.

Der allgemeine Prozess der Qualifizierung ist im informativen Anhang G beschrieben.

6.2 Vom Kunden gelieferte Angaben

Der Kunde muss folgende Daten angeben:

VORGESCHRIEBEN:

- a) alle Angaben zu den Gleis- und Weichenschwellen aus Beton nach EN 13230-1, 4.4.2;
- b) die Gleiskategorie;
- c) notwendige Zeichnungen und Spezifikationen, die festlegen:
 - entscheidende Abmessungen der USP einschließlich der Grenzabweichungen (Länge, Breite usw.) (siehe 5.3.1);
 - Geometrie und Lage der USP auf der Gleisschwelle einschließlich Grenzabweichungen (siehe 5.5.1);
- d) Anforderung an die statische und dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit von USP mit Betonblock mit GBP (siehe 5.3.3);

- e) Anforderung an die Ermüdungsprüfung mit USP mit Betonblock (siehe 5.3.6);
- f) Anforderung an die Haftfestigkeit beim Abziehen von Gleisschwellen mit USP (siehe 5.5.2);

OPTIONAL:

- g) Anforderung an die Zugfestigkeit von USP (siehe 5.3.2);
- h) Anforderung an die statische und die dynamische vertikale Niederfrequenz-Steifigkeit der USP allein (siehe 5.3.4);
- i) Anforderung an die dynamische vertikale Hochfrequenz-Steifigkeit der USP (siehe 5.3.5);
- j) Anforderungen an die Ermüdungsprüfung von USP mit Betonblock, mit GBP (siehe 5.3.7);
- k) Anforderung an die stapelbare Lagerung von Gleisschwellen mit USP auf einem Betonblock (siehe 5.3.8);
- l) Anforderungen an die Beständigkeit der USP gegen Wasser (siehe 5.3.9);
- m) Anforderungen an die Beständigkeit der USP gegen Feuer (siehe 5.3.9);
- n) Anforderungen an die Beständigkeit der USP gegen Kohlenwasserstoffe (siehe 5.3.9);
- o) Anforderungen an die Beständigkeit der USP gegen Ozon (siehe 5.3.9);
- p) Anforderungen an die Ermüdungsprüfung der Gleisschwelle mit angebrachten USP (siehe 5.5.4);
- q) Anforderungen bezüglich extremer Umweltbedingungen für Gleis-/Weichenschwellen mit USP (siehe 5.5.5);
- r) Anforderungen an die Umwelt und des Gebrauchsendes der Gleis-/Weichenschwellen mit USP (siehe 5.5.6).

6.3 Angaben, die vom Lieferanten der Schwellen mit USP zu liefern sind

Der Schwellen-Lieferant muss dem Kunden die folgenden Unterlagen vertraulich zur Verfügung stellen.

6.3.1 Vor den Qualifizierungsprüfungen

Der Schwellen-Lieferant muss dem Kunden folgende Unterlagen vor den Qualifizierungsprüfungen zur Verfügung stellen:

- a) alle Angaben für die Herstellung der Gleis- und Weichenschwellen aus Beton nach EN 13230-1, 4.4.3;
- b) das technische Datenblatt (Anhang F) der USP einschließlich der maßgebenden Normen, die für die Werkstoffe gelten;
- c) Detailzeichnungen der USP;
- d) Detailzeichnungen der Gleisschwelle mit USP;
- e) eine Beschreibung des Herstellungsprozesses zur Verbindung der USP mit der Gleisschwelle.

6.3.2 Nach den Qualifizierungsprüfungen

Der Schwellen-Lieferant muss dem Kunden folgende Unterlagen nach den Qualifizierungsprüfungen zur Verfügung stellen:

- a) Bericht über die Qualifizierungsprüfung der USP und des Betonblocks mit USP (einschließlich der für die Regelprüfung zu verwendenden Daten);
- b) Bericht über die Qualifizierungsprüfung der Gleis- und Weichenschwellen ohne USP;
- c) Bericht über die Qualifizierungsprüfung der Gleis- und Weichenschwellen mit USP.

6.3.3 Vor der ersten Serienfertigung

Der Schwellen-Lieferant muss dem Kunden folgende Unterlagen vor der ersten Serienfertigung zur Verfügung stellen:

- a) alle Angaben, die für die Herstellung von Gleis- und Weichenschwellen aus Beton erforderlich sind, wie in EN 13230-1, Abschnitt 8 „Qualitätssteuerung“ festgelegt;
- b) Qualitätshandbuch des USP-Herstellers;
- c) Darüber hinaus enthält das Qualitätshandbuch einen „Inspektions- und Prüfplan“, in dem alle aus den Qualifizierungsprüfungen der USP abgeleiteten Prüfungen und Annahmekriterien detailliert festgelegt sind;
- d) Produktionsdatei bezüglich der Herstellungsdaten wie in den folgenden Normen festgelegt:
 - 1) EN 13230-2, 5.1;
 - 2) EN 13230-3, 7.1;
 - 3) EN 13230-4, 5.1.

Bezüglich der Befestigung der USP an der Betonschwelle sind darüber hinaus folgende Herstellungsdaten zur Verfügung zu stellen:

- e) detailliertes Verfahren zum Umgang mit und zur Stapelung von Betonschwellen mit USP.

7 Vorschriften für die Verwendung von Gleis- und Weichenschwellen mit USP

Die wesentlichen Vorschriften, die hinsichtlich, Lagerung, Handhabung und Verlegung von Gleis- und Weichenschwellen im Gleis einzuhalten sind, müssen in einem Dokument angegeben sein, das vom Lieferant zu erstellen und vom Kunden zu validieren ist.

Diese Vorschriften können Teil eines Zusatzes zur Datei über den Herstellungsprozess von Gleis- oder Weichenschwellen sein.