

# E DIN EN 16730:2025-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-01-10

**Bahnanwendungen - Oberbau - Gleis- und Weichenschwellen aus Beton mit Schwellensohlen; Deutsche und Englische Fassung prEN 16730:2025**

**Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers with under sleeper pads; German and English version prEN 16730:2025**

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	10
Einleitung .....	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	13
4 Symbole .....	16
5 Bauartzulassungsprüfungen und Prüfungen zur Qualitätssicherung.....	17
5.1 Allgemeines .....	17
5.2 Zusammenfassung der Bauartzulassungsprüfungen und Prüfungen zur Qualitätssicherung.....	17
5.3 Prüfungen von Schwellensohlen (USP) allein und von USP mit Betonblock.....	19
5.3.1 Zugfestigkeit von Schwellensohlenmaterial .....	19
5.3.2 Statischer und niederfrequenter dynamischer Bettungsmodul der USP an einem Betonblock mit geometrischer Schotterplatte (GBP) .....	20
5.3.3 Statischer und niederfrequenter dynamischer Bettungsmodul einer USP allein mit GBP .....	20
5.3.4 Höherfrequenter dynamischer Bettungsmodul der USP an einem Betonblock .....	21
5.3.5 Ermüdungsprüfung der USP an einem Betonblock im Schotter .....	22
5.3.6 Ermüdungsprüfung der an einem Betonblock angebrachten USP mit GBP .....	22
5.3.7 Stapelfähigkeit von Schwellen mit Schwellensohle, Prüfung der USP an einem Betonblock.....	22
5.3.8 Auswirkung von Temperaturschwankungen auf die an einem Betonblock angebrachte USP .....	23
5.3.9 Beständigkeit gegen weitere Umwelteinflüsse.....	24
5.4 Prüfungen von Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne Schwellensohlen.....	24
5.5 Prüfungen der USP an Gleis- und Weichenschwellen aus Beton.....	24
5.5.1 Maße und Massen von Gleis- und Weichenschwellen mit USP .....	24
5.5.2 Haftfestigkeit durch Abreißen der an einer Gleis- und Weichenschwelle angebrachten USP .....	25
5.5.3 Ermüdungsprüfung der an einer Schwelle angebrachten USP .....	25
5.5.4 Umgebung und Ende der Lebensdauer .....	26
6 Zu liefernde Angaben .....	26
6.1 Allgemeines .....	26
6.2 Vom Kunden gelieferte Angaben.....	26
6.3 Angaben, die vom Lieferanten der Schwellen mit Schwellensohle zu liefern sind .....	27
6.3.1 Allgemeines .....	27
6.3.2 Vor den Bauartzulassungsprüfungen .....	28
6.3.3 Nach den Bauartzulassungsprüfungen.....	28
6.3.4 Vor dem ersten Produktionsstart.....	28
7 Regeln für die Verwendung von Gleis- und Weichenschwellen mit Schwellensohle .....	29
8 Qualitätskontrolle.....	29

<b>9</b>	<b>Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung</b>	<b>29</b>
<b>Anhang A (normativ) Geometrische Schotterplatte (GBP)</b>		
A.1	Konstruktion der geometrischen Schotterplatte	30
A.2	Material für die geometrische Schotterplatte	30
<b>Anhang B (normativ) An einem Betonblock angebrachte Schwellensohle</b>		
B.1	Konstruktion der an einem Betonblock angebrachten Schwellensohle	33
B.2	Grenzabweichungen der Schwellensohle an einem Betonblock	33
<b>Anhang C (normativ) Statischer und niederfrequenter dynamischer Bettungsmodul der Schwellensohle an einem Betonblock oder der reinen Schwellensohle (USP alleine)</b>		
	einer mit geometrischer Schotterplatte	35
C.1	Allgemeines	35
C.2	Statisches Prüfverfahren	35
C.2.1	Kurzbeschreibung	35
C.2.2	Prüfeinrichtung	35
C.2.3	Durchführung	36
C.2.4	Prüfbericht	39
C.3	Prüfverfahren für den niederfrequenten dynamischen Bettungsmodul	39
C.3.1	Kurzbeschreibung	39
C.3.2	Prüfeinrichtung	39
C.3.3	Durchführung	40
C.3.4	Prüfbericht	42
<b>Anhang D (normativ) Ermüdungsprüfung der Schwellensohle an einem Betonblock</b>		
D.1	Kurzbeschreibung	43
D.2	Prüfeinrichtung	43
D.3	Durchführung	44
D.4	Prüfbericht	46
<b>Anhang E (normativ) Haftfestigkeit durch Abreißen der Schwellensohle von einer Gleis- und Weichenschwelle</b>		
E.1	Kurzbeschreibung	47
E.2	Prüfeinrichtung	47
E.3	Durchführung	47
E.4	Prüfbericht	49
<b>Anhang F (normativ) Datenblatt</b>		
F.1	Datenblatt 1 (bezüglich der Werkstoffe der Schwellensohle)	51
F.2	Datenblatt 2 (für Gleis- und Weichenschwellen mit Schwellensohle)	53
<b>Anhang G (informativ) Allgemeine Bauartzulassungsprüfungen und Prüfungen zur Qualitätssicherung für die Schwellensohle und die Schwelle mit Schwellensohle</b>		
		54
<b>Anhang H (informativ) Höherfrequenter dynamischer vertikaler Bettungsmodul der Schwellensohle an einem Betonblock</b>		
H.1	Kurzbeschreibung	56
H.2	Prüfanordnung	56
H.2.1	Prüfanordnung für das direkte Verfahren	56
H.2.2	Schwellensohle an einem Betonblock	58
H.2.3	Umgebungstemperatur bei der Prüfung	58
H.2.4	Schwingungsgeschwindigkeit bei der Prüfung	58
H.3	Prüfverfahren und Beurteilung der Prüfung	58
H.3.1	Allgemeines	58
H.3.2	Verlustfaktor $\eta$	59
H.3.3	Verhältnis der höherfrequenten dynamischen Steifigkeiten $\kappa_H$ (80 Hz)	60
H.4	Prüfbericht	60
<b>Anhang I (informativ) Ermüdungsprüfung der Schwellensohle an einem Betonblock mit geometrischer Schotterplatte</b>		
I.1	Kurzbeschreibung	61

I.2	Prüfeinrichtung.....	61
I.3	Durchführung.....	62
I.4	Prüfbericht.....	64
<b>Anhang J (informativ) Stapelfähigkeit von Schwellen mit Schwellensohle .....</b>		<b>65</b>
J.1	Kurzbeschreibung.....	65
J.2	Prüfeinrichtung.....	65
J.3	Durchführung.....	66
J.4	Prüfbericht.....	66
<b>Anhang K (informativ) Statischer und niederfrequenter dynamischer Bettungsmodul der Schwellensohlen an einer Gleis- oder Weichenschwelle aus Beton mit geometrischer Schotterplatte (GBP) .....</b>		<b>68</b>
K.1	Allgemeines.....	68
K.2	Statisches Prüfverfahren .....	68
K.2.1	Prüfeinrichtung.....	68
K.2.2	Durchführung.....	70
K.2.3	Prüfbericht.....	72
K.3	Prüfverfahren für den niederfrequenten dynamischen Bettungsmodul.....	73
K.3.1	Kurzbeschreibung.....	73
K.3.2	Prüfeinrichtung.....	73
K.3.3	Durchführung.....	74
K.3.4	Prüfbericht.....	75
<b>Anhang L (informativ) Prüfung des Ermüdungsverhaltens der Schwellensohle an einer Schwelle — Verfahren 1 .....</b>		<b>77</b>
L.1	Kurzbeschreibung.....	77
L.2	Prüfeinrichtung.....	77
L.3	Durchführung.....	79
L.4	Prüfbericht.....	81
<b>Anhang M (informativ) Prüfung des Ermüdungsverhaltens der Schwellensohle an einer Schwelle — Verfahren 2 .....</b>		<b>82</b>
M.1	Kurzbeschreibung.....	82
M.2	Prüfeinrichtung.....	82
M.3	Durchführung.....	83
M.4	Prüfbericht.....	84
<b>Anhang N (informativ) Auswirkung von Temperaturschwankungen auf die an einem Betonblock angebrachte USP.....</b>		<b>86</b>
N.1	Kurzbeschreibung.....	86
N.2	Prüfeinrichtung.....	86
N.3	Durchführung.....	86
	Prüfbericht.....	88
	Literaturhinweise .....	90
 <b>Bilder</b>		
Bild 1	— Beispiel für eine frequenzabhängige Bettungsmodul-Kurve (mit und ohne Vorbelastung) .....	21
Bild A.1	— Zeichnung der GBP .....	31
Bild A.2	— Zeichnung der GBP .....	32
Bild B.1	— Schwellensohle auf einem Betonblock.....	34
Bild C.1	— Prüfanordnung .....	36

Bild C.2 — Lastzykluskurve .....	38
Bild C.3 — Kurven des niederfrequenten dynamischen Bettungsmoduls .....	41
Bild D.1 — Prüfanordnung.....	44
Bild E.1 — Beispiel einer geschraubten Metallplatte.....	48
Bild E.2 — Lage der Stellen für die Abreißprüfung der Schwellensohle, die vollständig die Unterseite der Betonschwelle bedeckt.....	49
Bild E.3 — Lage der Stellen für die Abreißprüfung der Schwellensohle, die teilweise die Unterseite der Betonschwelle bedeckt.....	49
Bild G.1 — Allgemeiner Prozess.....	55
Bild H.1 — Direktes Verfahren zur Messung des Transferbettungsmoduls.....	58
Bild I.1 — Prüfanordnung .....	62
Bild J.1 — Prüfanordnung .....	66
Bild K.1 — Prüfanordnung.....	70
Bild K.2 — Lastzykluskurve.....	71
Bild K.3 — Kurven des niederfrequenten dynamischen Bettungsmoduls.....	75
Bild L.1 — Prüfanordnung .....	79
Bild M.1 — Prüfanordnung.....	83
Bild N.1 — Klimazyklen .....	87
Bild N.2 — Lage der 3 Abreißprüfungen an Schwellensohlen.....	88
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 — Symbole .....	16
Tabelle 2 — Indizes der Symbole.....	17
Tabelle 3 — Prüfungen von Schwellensohlen (USP) allein und von USP mit Betonblock.....	18
Tabelle 4 — Prüfungen von Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ohne Schwellensohlen .....	19
Tabelle 5 — Prüfungen der USP an Gleis- und Weichenschwellen aus Beton.....	19
Tabelle C.1 — Drücke für die Messung der statischen und der niederfrequenten dynamischen Steifigkeit und des Bettungsmoduls.....	37
Tabelle D.1 — Höchstlasten für die Ermüdungsprüfung $F_{max}$ (kN).....	45
Tabelle H.1 — Drücke (in N/mm <sup>2</sup> ) für die dynamische höherfrequente Vertikalsteifigkeit und den Bettungsmodul.....	59

<b>Tabelle I.1 — Drücke <math>p_{\max}</math> (in N/mm<sup>2</sup>) für die Ermüdungsprüfung.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabelle K.1 — Drücke für die Messung der statischen und der niederfrequenten dynamischen Steifigkeit und des Bettungsmoduls.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabelle L.1 — Statische und dynamische Lasten für die Ermüdungsprüfung der Schwellensohle an einer Gleisschwelle (<math>F_{\text{pre}} \pm F_{\text{test}}</math>).....</b>	<b>79</b>
<b>Tabelle M.1 — Höchstlast (<math>F_{\max}</math>) für das alternative Verfahren zur Prüfung des Ermüdungsverhaltens der Schwellensohle an einer Schwelle .....</b>	<b>83</b>