

DIN EN 17808



ICS 91.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2022-06-29
Ersatzvermerk
siehe unten

**Betonfertigteile –
Wesentliche Merkmale;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17808:2022**

Precast concrete products –
Essential characteristics;
German and English version prEN 17808:2022

Produits préfabriqués en béton –
Caractéristiques essentielles;
Version allemande et anglaise prEN 17808:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-04-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Ersatzvermerk

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 12794 Berichtigung 1:2009-04;
vorgesehen als teilweiser Ersatz für DIN EN 1168:2011-12, DIN EN 12737:2008-02, DIN EN 12794:2007-08, DIN EN 12839:2012-03, DIN EN 12843:2004-11, DIN EN 13224:2012-01, DIN EN 13225:2013-06, DIN EN 13693:2009-10, DIN EN 13747:2010-08, DIN EN 13978-1:2005-07, DIN EN 14843:2007-07, DIN EN 14844:2012-02, DIN EN 14991:2007-07, DIN EN 14992:2012-09, DIN EN 15037-1:2008-07, DIN EN 15037-2:2011-07, DIN EN 15037-3:2011-07, DIN EN 15037-4:2013-08, DIN EN 15037-5:2013-08, DIN EN 15050:2012-06, DIN EN 15258:2009-05, DIN EN 15435:2008-10 und DIN EN 15498:2008-08

Gesamtumfang 148 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17808:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-08 AA „Betonfertigteile (SpA zu CEN/TC 229)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1168:2011-12, DIN EN 12737:2008-02, DIN EN 12794:2007-08, DIN EN 12794 Berichtigung 1:2009-04, DIN EN 12839:2012-03, DIN EN 12843:2004-11, DIN EN 13224:2012-01, DIN EN 13225:2013-06, DIN EN 13693:2009-10, DIN EN 13747:2010-08, DIN EN 13978-1:2005-07, DIN EN 14843:2007-07, DIN EN 14844:2012-02, DIN EN 14991:2007-07, DIN EN 14992:2012-09, DIN EN 15037-1:2008-07, DIN EN 15037-2:2011-07, DIN EN 15037-3:2011-07, DIN EN 15037-4:2013-08, DIN EN 15037-5:2013-08, DIN EN 15050:2012-06, DIN EN 15258:2009-05, DIN EN 15435:2008-10 und DIN EN 15498:2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Dokument vereint und ersetzt Abschnitte und Anhänge der oben genannten Normen und stellt die harmonisierte technische Spezifikation für die Leistungserklärung der Produkte dar, die von deren Anwendungsbereich abgedeckt werden;
- b) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Betonfertigteile – Wesentliche Merkmale

Precast concrete products – Essential characteristics

Produits préfabriqués en béton – Caractéristiques essentielles

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Merkmale	12
4.1 Druckfestigkeit von Beton	12
4.2 Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl	12
4.2.1 Betonstahl	12
4.2.2 Spannstahl	12
4.3 Maße	12
4.4 Durchlässigkeit	12
4.4.1 Wasserdampfdurchlässigkeit	12
4.4.2 Wasserdurchlässigkeit	12
4.5 Steifigkeit der Verbindungen	12
4.6 Trocknungsschwinden	13
4.7 Rohdichte	13
4.8 Tragwiderstand	13
4.8.1 Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen	13
4.8.2 Maste	14
4.8.3 Zäune	14
4.9 Mechanische Festigkeit	14
4.9.1 Verfahren 1	14
4.9.2 Verfahren 2	15
4.9.3 Verfahren 3a	15
4.9.4 Verfahren 3b	15
4.10 Brandverhalten	16
4.11 Feuerwiderstand	16
4.11.1 Verfahren 1	16
4.11.2 Verfahren 2	16
4.11.3 Verfahren 3a	16
4.11.4 Verfahren 3b	17
4.12 Akustische Eigenschaften	17
4.12.1 Luftschalldämmmaß	17
4.12.2 Trittschallübertragung	17
4.13 Wärmedurchlasswiderstand	17
4.14 Beständigkeit	17
4.14.1 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	17
4.14.2 Beständigkeit der Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl gegen Korrosion	17
5 Prüf-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren	18
5.1 Druckfestigkeit von Beton	18
5.2 Zugfestigkeit und Streckgrenze	18
5.2.1 Betonstahl	18
5.2.2 Spannstahl	18
5.3 Maße	18
5.4 Durchlässigkeit	18
5.4.1 Wasserdampfdurchlässigkeit	18
5.4.2 Wasserdurchlässigkeit	18
5.5 Steifigkeit der Verbindungen	18
5.6 Trocknungsschwinden	19
5.7 Trockenrohddichte	19

5.8	Tragwiderstand	19
5.8.1	Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen	19
5.8.2	Maste	19
5.8.3	Zäune	19
5.9	Mechanische Festigkeit	19
5.9.1	Verfahren 1	19
5.9.2	Verfahren 2	20
5.9.3	Verfahren 3a	20
5.9.4	Verfahren 3b	20
5.10	Brandverhalten	20
5.11	Feuerwiderstand	20
5.11.1	Verfahren 1	20
5.11.2	Verfahren 2	21
5.11.3	Verfahren 3a	21
5.11.4	Verfahren 3b	21
5.12	Akustische Eigenschaften	22
5.12.1	Luftschalldämmmaß	22
5.12.2	Trittschallübertragung	22
5.13	Wärmedurchlasswiderstand	22
5.14	Beständigkeit	22
5.14.1	Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	22
5.14.2	Beständigkeit gegen Korrosion	22
6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP (en: Assessment and Verification of the Constancy of Performance)	22
6.1	Allgemeines	22
6.2	Bewertung der Leistung	23
6.2.1	Allgemeines	23
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	23
6.2.3	Prüfberichte	26
6.3	Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	26
6.3.1	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	26
6.3.2	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	30
6.3.3	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	30
Anhang A (normativ)	Prüfverfahren für den Nachweis der Robustheit und Steifigkeit von Pfahlverbindungen	31
A.1	Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung	31
A.1.1	Kurzbeschreibung	31
A.1.2	Prüfeinrichtung	31
A.1.3	Prüfkörper	31
A.1.4	Schlagprüfung	31
A.1.5	Biegeprüfung	32
A.1.6	Auswertung der Prüfergebnisse	33
A.1.7	Prüfbericht	34
Anhang B (normativ)	Prüfung des Tragwiderstands an Zwischenbauteilen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen	35
B.1	Stanz-/Biegefestigkeit	35
B.1.1	Allgemeines	35
B.1.2	Ausrüstung	35
B.1.3	Durchführung	35
B.1.4	Interpretation der Prüfergebnisse	36
B.1.5	Prüfbericht	36
B.2	Biegefestigkeit	36
B.2.1	Ausrüstung	36
B.2.2	Durchführung	37
B.2.3	Auswertung	37
B.2.4	Prüfbericht	37

B.3	Prüfung der Längsdruckfestigkeit an statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Beton	38
B.3.1	Ausrüstung	38
B.3.2	Durchführung	38
B.3.3	Interpretation der Prüfergebnisse	39
B.3.4	Prüfbericht	40
B.4	Querbiegeprüfung an statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Beton	40
B.4.1	Allgemeines	40
B.4.2	Ausrüstung	40
B.4.3	Durchführung	40
B.4.4	Prüfergebnis	41
Anhang C (normativ)	Prüfung des Tragwiderstands von Masten	42
C.1	Allgemeines	42
C.2	Biegeprüfung	42
C.2.1	Prüfeinrichtung	42
C.2.2	Elastische Prüfung	42
C.3	Prüfung des Tragwiderstands	43
C.4	Torsionsprüfung	44
C.4.1	Anforderungen an die Prüfeinrichtung	44
C.4.2	Prüfverfahren	44
Anhang D (normativ)	Prüfung des Tragwiderstands von Zäunen	45
D.1	Prüfverfahren für den Tragwiderstand	45
D.1.1	Prüfeinrichtung	45
D.1.2	Prüfkörper	45
D.1.3	Prüfung von Pfählen	45
D.1.4	Prüfung von Tafeln	47
D.1.5	Prüfung von Riegeln	47
D.2	Prüfverfahren für den erweiterten Tragwiderstand	48
D.2.1	Prüfeinrichtung	48
D.2.2	Prüfkörper	48
D.2.3	Prüfung von Pfählen	49
D.2.4	Prüfung von Tafeln	50
D.2.5	Prüfung von Riegeln	50
Anhang E (normativ)	Prüfung des Brandverhaltens von dünnen Zwischenbauteilen — Brandprüfung für dünne Zwischenbauteile	51
E.1	Allgemeines	51
E.2	Terminologie	51
E.3	Einbau und Befestigung	51
E.3.1	Allgemeines	51
E.3.2	Maße des Prüfstands	51
E.3.3	Prüfkörper	52
E.3.4	Einbau und Befestigung des Prüfaufbaus	52
E.4	Regeln für die Endanwendung	53
E.4.1	Allgemeines	53
E.4.2	Luftspalt	53
E.4.3	Trägerplatte	53
E.4.4	Einfluss der Dicke	53
E.4.5	Einfluss der Rohdichte des Werkstoffs	54
E.4.6	Einfluss der Rezeptur	54
E.4.7	Einfluss der Farbe	54
E.4.8	Einfluss weiterer Variablen	54
E.5	Zusätzliche Bedingungen für Zwischenbauteile aus Polypropylen	54
Anhang F (informativ)	Wärmediagramme	56
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011	60
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	60

ZA.2	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)	70
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	70

Bilder

Bild A.1	Messung der Fuge v_0 zwischen zwei Verbindungshälften ohne Belastung von außen .	32
Bild A.2	Prüfaufbau für die Biegeprüfung	33
Bild B.1	Stanz-/Biegeprüfung an Zwischenbauteilen aus Beton	35
Bild B.2	Prüfaufbau für die Bestimmung der Bruchlast	37
Bild B.3	Prüfung der Längsdruckfestigkeit an statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Beton	38
Bild B.4	Prüfung der Längsdruckfestigkeit — Verfahren für die Krafteinleitung	39
Bild B.5	Prinzip der Querbiegeprüfung	41
Bild C.1	Prinzip der Biegeprüfung	43
Bild C.2	Elastische Biegeprüfung	43
Bild C.3	Prinzip der Torsionsprüfung	44
Bild D.1	Prüfung von Pfählen	46
Bild D.2	Prüfung von Platten	47
Bild D.3	Beispiele für Komplementärformen aus Hartholz	48
Bild D.4	Prüfung von Riegeln	48
Bild E.1	Anordnung der Verbindungen auf dem breiten Flügel nach EN 13823	52
Bild E.2	Beispiel für den Einbau und die Befestigung nach EN 13823	53
Bild E.3	Beispiel für ein Verbindungssystem	55
Bild E.4	Beispiel für die Verteilung der Messpunkte auf einer einzelnen Einheit	55
Bild F.1	Wärmediagramme für Stegdicken von 80 mm und 120 mm	57
Bild F.2	Wärmediagramme für Stegdicken von 160 mm	58
Bild F.3	Wärmediagramme für Stegdicken von 200 mm und 240 mm	59

Tabellen

Tabelle 1	Klassifikation von Pfahlverbindungen	13
Tabelle 2	Typen von Zwischenbauteilen aus Beton	14
Tabelle 3	Lastklassen und charakteristische Lastwerte für Spaltenböden	15
Tabelle 4	Anzahl der zu prüfenden Proben und Bewertungskriterien	23
Tabelle 5	Prüfung während des Herstellungsprozesses	28
Tabelle 6	Inspektion von Endprodukten	29
Tabelle B.1	Konformitätskriterien für die Bestimmung der charakteristischen Stanz-/Biegefestigkeit von Zwischenbauteilen aus Beton	36
Tabelle B.2	Konformitätskriterien für die Bestimmung der charakteristischen Längsdruckfestigkeit von Zwischenbauteilen aus Beton	39
Tabelle F.1	Reihe der berechneten Wärmediagramme	56
Tabelle ZA.1.1	Maßgebende Abschnitte für Hohlkastenelementen zur Herstellung von unterirdischen Hohlräumen, die für Transport und Lagerung vorgesehen sind	60
Tabelle ZA.1.2	Maßgebende Abschnitte für Stützwandelemente für Betonstützwände zur Stützung von Boden, Erdanschüttungen und verschiedenen losen Materialien wie z. B. Sand, Kies usw. in den Tragwerken von Hoch- und anderen Ingenieurbauten, jedoch nicht für das Zurückhalten von Flüssigkeiten in Tanks oder Speichern	61
Tabelle ZA.1.3	Maßgebende Abschnitte für Gründungspfähle und Gründungselemente für die Gründung von Hoch- und Ingenieurbauten	61
Tabelle ZA.1.4	Maßgebende Abschnitte für Wandelemente und Bekleidungselemente für tragende und nicht tragende Wandelemente mit oder ohne Fassadenfunktion	62

Tabelle ZA.1.5 — Maßgebende Abschnitte für hohle Schalungsplatten, Balken- und Zwischenbauteilelemente, Deckenplatten mit Stegen und Spaltenböden zur Verwendung in Böden von Hoch- und anderen Ingenieurbauten und in Spaltenböden für die Tierhaltung	63
Tabelle ZA.1.6 — Maßgebende Abschnitte für Treppen für tragende Zwecke im Innen- oder Außenbereich	64
Tabelle ZA.1.7 — Maßgebende Abschnitte für Dachdeckungsprodukte zur Anwendung auf Dächern	65
Tabelle ZA.1.8 — Maßgebende Abschnitte für stabförmige tragende Bauteile und Fertigteile für Brücken zur Verwendung in Rahmen für Hoch- und Ingenieurbauten einschließlich Brücken	67
Tabelle ZA.1.9 — Maßgebende Abschnitte für Maste zur Verwendung für Freileitungen, Fernmeldeleitungen, elektrische Oberleitungen für Schienenfahrzeuge, Ausleger für das Anbringen von Beleuchtung und Ausleger für das Anbringen von Lautsprechern sowie zum Einsatz als Antennen- und Fernmeldemaste, Maste für Windkraftanlagen und Maste für ähnliche Anlagen	67
Tabelle ZA.1.10 — Maßgebende Abschnitte für Zäune zur Verwendung für nicht tragende oder geringfügig tragende Zwecke	68
Tabelle ZA.1.11 — Maßgebende Abschnitte für Betonfertiggaragen und Ergänzungsbauteile zur Verwendung in Garagen für das Abstellen von Autos, Lieferwagen usw.	69
Tabelle ZA.2.1 — Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) für Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen, die als Klasse A1, A2, B und C für das Brandverhalten eingestuft sind, unter System 1	70
Tabelle ZA.2.2 — Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) für Betonfertigteile und Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen unter System 2+	71
Tabelle ZA.2.3 — Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) für Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen, die als Klasse A1 für das Brandverhalten eingestuft sind, unter System 3	71
Tabelle ZA.2.4 — Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) für Betonfertigteile und für Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen, die als Klasse A1 bis Klasse E für das Brandverhalten eingestuft sind, unter System 4	72

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17808:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument identifiziert die wesentlichen Merkmale von Betonfertigteilen und legt die Verfahren für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP, en: assessment and verification of constancy of performance) fest.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n)/Verordnung(en).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n)/Verordnung(en) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Dieses Dokument wurde als Antwort auf den Normungsauftrag M/100 erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben. Es vereint und ersetzt die entsprechenden Abschnitte und Anhänge der folgenden Normen; es stellt die harmonisierte technische Spezifikation für die Leistungserklärung der Produkte, die von deren Anwendungsbereich abgedeckt werden, dar:

EN 1168:2005+A3:2011, *Betonfertigteile — Hohlplatten*

EN 12737:2004+A1:2007, *Betonfertigteile — Spaltenböden für die Tierhaltung*

EN 12794:2005+A1:2007, *Betonfertigteile — Gründungspfähle*

EN 12839:2012, *Betonfertigteile — Betonelemente für Zäune*

EN 12843:2004, *Betonfertigteile — Maste*

EN 13224:2011, *Betonfertigteile — Deckenplatten mit Stegen*

EN 13225:2013, *Betonfertigteile — Stabförmige tragende Bauteile*

EN 13693:2004+A1:2009, *Betonfertigteile — Besondere Fertigteile für Dächer*

EN 13747:2005+A2:2010, *Betonfertigteile — Deckenplatten mit Ortbetonergänzung*

EN 13978-1:2005, *Betonfertigteile — Betonfertiggeragen — Teil 1: Anforderungen an monolithische oder aus raumgroßen Einzelteilen bestehende Stahlbetongaragen*

EN 14843:2007, *Betonfertigteile — Treppen*

EN 14844:2006+A2:2011, *Betonfertigteile — Hohlkastenelemente*

EN 14991:2007, *Betonfertigteile — Gründungselemente*

EN 14992:2007+A1:2012, *Betonfertigteile — Wandelemente*

EN 15037-1:2008, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 1: Balken*

EN 15037-2:2009+A1:2011, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 2: Zwischenbauteile aus Beton*

EN 15037-3:2009+A1:2011, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 3: Keramische Zwischenbauteile*

EN 15037-4:2010+A1:2013, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 4: Zwischenbauteile aus Polystyrolhartschaum*

EN 15037-5:2013, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 5: Leichte Zwischenbauteile für einfache Schalungen*

EN 15050:2007+A1:2012, *Betonfertigteile — Fertigteile für Brücken*

EN 15258:2008, *Betonfertigteile — Stützwandelemente*

EN 15435:2008, *Betonfertigteile — Schalungssteine aus Normal- und Leichtbeton — Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale*

- Entwurf -

E DIN EN 17808:2022-06
prEN 17808:2022 (D)

EN 15498:2008, *Betonfertigteile — Holzspanbeton-Schalungssteine — Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument identifiziert die wesentlichen Merkmale von Betonfertigteilen aus bewehrtem oder vorgespanntem Normalbeton oder Leichtbeton, die für Rahmen, Gründungen, Decken, Wände, Treppen und Dächer von Hoch- und Ingenieurbauten, und für Garagen, Zäune und Masten verwendet werden.

Dieses Dokument behandelt außerdem Zwischenbauteile aus anderen Materialien als Beton, die dafür vorgesehen sind, in Betonbalkendecken mit Zwischenbauteilen verwendet zu werden.

Dieses Dokument legt die Verfahren für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) der Merkmale dieser Bauteile fest.

Dieses Dokument behandelt nicht die folgenden Betonerzeugnisse:

- Mauerwerk und zugehörige Produkte;
- Lichtmaste;
- Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung;
- Bauteile einer Abgasanlage;
- Produkte zur Abwasserbehandlung;
- vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton oder haufwerksporigem Leichtbeton;
- Pflastersteine und Bordsteine;
- Straßenausstattungen;
- Bauteile aus Beton mit mehr als 1 % Massen- oder Volumenanteil (je nachdem, was ungünstiger ist) homogen verteiltem organischem Material.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit der Bemessung, Herstellung, Handhabung oder Installation von Bauteilen und nicht mit der Wasserdichtheit der Fugen zwischen den Bauteilen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 206:2013+A2:2021, *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 1992-1-1:2004¹, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

¹ In der durch EN 1992-1-1:2004/AC:2010 und EN 1992-1-1:2004/A1:2014 geänderten Fassung.

EN 1992-1-2:2004², Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall

EN 12390-4:2019, Prüfung von Festbeton — Teil 4: Bestimmung der Druckfestigkeit — Anforderungen an Prüfmaschinen

EN 12390-7:2019, Prüfung von Festbeton — Teil 7: Rohdichte von Festbeton

prEN 13369:2022, Allgemeine Regeln für Betonfertigteile

EN 13501-1:2018, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

EN 13501-2:2016, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

EN 13823:2020, Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen

EN ISO 11925-2:2020, Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2020)

EN ISO 12572:2016, Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit — Verfahren mit einem Prüfgefäß (ISO 12572:2016)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1992-1-1:2004, prEN 13369:2022 und die folgenden Begriffe.

3.1

Angabeverfahren (für die mechanische Festigkeit und den Feuerwiderstand)

gewähltes Verfahren zur Angabe der Produktleistung hinsichtlich der mechanischen Festigkeit und des Feuerwiderstands anhand einer Beschreibung und einer Verweisung auf eine Produktdokumentation mithilfe einer der folgenden Möglichkeiten:

- a) Verfahren 1: Erklärung der geometrischen Daten und der Werkstoffeigenschaften, einschließlich einer Verweisung auf eine Produktdokumentation;
- b) Verfahren 2: Erklärung der geometrischen Daten, der Werkstoffeigenschaften und Produkteigenschaften, die nach dieser Norm und nach den Eurocodes bestimmt wurden;
- c) Verfahren 3a: Erklärung der Produktkonformität, einschließlich einer Verweisung auf eine bestimmte vom Auftraggeber bereitgestellte Bemessungsspezifikation;
- d) Verfahren 3b: Erklärung der Produktkonformität, einschließlich einer Verweisung auf eine bestimmte vom Hersteller bereitgestellte, dem Kundenauftrag entsprechende Bemessungsspezifikation

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Verfahren gelten nicht für andere wesentliche Merkmale.

2 In der durch EN 1992-1-2:2004/AC:2008 und EN 1992-1-2:2004/A1:2019 geänderten Fassung

3.2

Bemessungsspezifikation

Reihe von Dokumenten über die Bemessung des Produkts, die maßgebende Informationen enthalten (z. B. Berechnungsblätter, Zeichnungen...), unter Berücksichtigung des zutreffenden Angabeverfahrens mit dem Ziel, die entsprechende Leistung zu erklären

4 Merkmale

4.1 Druckfestigkeit von Beton

Sofern bewertet, muss der charakteristische Wert der Druckfestigkeit von Normalbeton oder Leichtbeton nach 5.1 bestimmt werden.

Die Leistung muss als der charakteristische Wert in MPa, gerundet auf eine ganze Zahl, angegeben werden.

4.2 Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl

4.2.1 Betonstahl

Sofern bewertet, müssen die Zugfestigkeit und die Streckgrenze von Betonstahl nach 5.2.1 bestimmt und wie folgt angegeben werden:

- Zugfestigkeit: als charakteristischer Wert in MPa;
- Streckgrenze: als charakteristischer Wert in MPa.

4.2.2 Spannstahl

Sofern bewertet, müssen die Zugfestigkeit und die 0,1 %-Dehngrenze von Spannstahl nach 5.2.2 bestimmt und wie folgt angegeben werden:

- Zugfestigkeit: als charakteristischer Wert in MPa;
- 0,1 %-Dehngrenze: als charakteristischer Wert in MPa.

4.3 Maße

Sofern bewertet, müssen die Maße von Treppen als geometrische Daten angegeben und nach 5.3 bestimmt werden.

4.4 Durchlässigkeit

4.4.1 Wasserdampfdurchlässigkeit

Sofern bewertet, muss die Wasserdampfdurchlässigkeit von Außenwänden und Bekleidungselementen als Permeanz in $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$ angegeben und nach 5.4.1 bestimmt werden.

4.4.2 Wasserdurchlässigkeit

Sofern bewertet, muss die Wasserdurchlässigkeit von Außenwänden und Bekleidungselementen als ein Wasseraufnahmeverhältnis in % angegeben und nach 5.4.2 bestimmt werden.

4.5 Steifigkeit der Verbindungen

Sofern bewertet, muss die Steifigkeit der Verbindungen von Gründungspfählen als Klasse und als maßgebende Tragfähigkeitswerte nach Tabelle 1 angegeben und nach 5.5 bestimmt werden.

Tabelle 1 — Klassifikation von Pfahlverbindungen

Klasse	Tragfähigkeit	Leistung	Nachweis	Verfahren
A	Druck-/Zug- und Biegebeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung und anschließende Biegeprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 1 000 Schlägen und einer Spannungshöhe ^a von 28 N/mm ²
B	Druck-/Zug- und Biegebeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung und anschließende Biegeprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 1 000 Schlägen und einer Spannungshöhe ^a von 22 N/mm ²
C	Druck-/Zug- und Biegebeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung und anschließende Biegeprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 1 000 Schlägen und einer Spannungshöhe ^a von 17 N/mm ²
D	Druckbeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 500 Schlägen und einer Spannungshöhe ^a von 17 N/mm ²
^a Spannungshöhe bedeutet: durch die Schläge im Bereich um die Pfahlverbindung verursachte Druckspannungen.				

4.6 Trocknungsschwinden

Für Leichtbeton muss das Trocknungsschwinden, sofern bewertet, nach 5.4 bestimmt und in mm/m, gerundet auf 10 mm/m, angegeben werden.

4.7 Rohdichte

Für Leichtbeton muss die Trockenrohrdichte, sofern bewertet, nach 5.5 bestimmt und in kg/m³, gerundet auf 10 kg/m³, angegeben werden.

4.8 Tragwiderstand

4.8.1 Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen

Sofern bewertet, muss der Tragwiderstand von Zwischenbauteilen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen entsprechend einer der folgenden Klassen bestimmt und angegeben werden:

Klasse A

Das Konformitätskriterium für Klasse A muss anhand der folgenden Merkmale nachgewiesen werden:

a) Stanz-/Biegefestigkeit

Die Zwischenbauteile sind nach Typ zu klassifizieren, der durch die charakteristische Bruchlast, die in der in B.1 beschriebenen Stanz-/Biegeprüfung ermittelt wird, festgelegt ist. Die charakteristische Bruchlast (5 %-Quantil) für jeden Zwischenbauteiltyp ist in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Typen von Zwischenbauteilen aus Beton

Zwischenbauteiltyp	Charakteristische Bruchlast durch Stanzen/Biegen
	(5 %-Quantil) in kN
Statisch nicht mitwirkend (NR, en: non-resisting)	1,5
Statisch teilweise mitwirkend (SR, en: semi-resisting)	2,0
Statisch mitwirkend (RR, en: resisting)	2,5

Für statisch mitwirkende Zwischenbauteile, die in Verbindung mit selbsttragenden Balken ohne Aufbeton eingebaut werden, darf die Stanz-/Biegeprüfung durch die Prüfung der Querbiegung nach B.4 ersetzt werden.

b) Längsdruckfestigkeit von statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen

Wenn der Hersteller eine Längsdruckfestigkeit von mindestens 20 MPa im Hinblick auf ihre Berücksichtigung bei der Bemessung des endgültigen Deckensystems angibt, muss die Längsdruckfestigkeit der statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteile nach B.3 geprüft werden.

Klasse B

Das Konformitätskriterium für Klasse B muss anhand der folgenden Merkmale nachgewiesen werden:

a) Biegefestigkeit

Bei der Prüfung nach B.2 müssen alle Zwischenbauteiltypen aus Beton einer Streifenlast von mindestens $P = 12 L$ (kN), die entweder in der Mitte oder am ungünstigsten Punkt wirkt, standhalten; dabei wird L in m angegeben. Die Streifenlast darf 2,0 kN nicht unterschreiten.

b) Längsdruckfestigkeit von statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen

Bei der Prüfung nach B.3 darf der charakteristische Wert der Längsdruckfestigkeit der statisch mitwirkenden Zwischenbauteile nicht kleiner sein als 16 MPa.

4.8.2 Maste

Sofern bewertet, muss der Tragwiderstand von Masten als die Bruchkraft F_u , in kN, und als der Bruchdrehmoment, in kNm, angegeben und nach 5.8.2 bestimmt werden.

4.8.3 Zäune

Sofern bewertet, muss der Tragwiderstand von Zäunen als Nutzlast und als Bruchlast, in N, angegeben und nach 5.8.3 bestimmt werden.

4.9 Mechanische Festigkeit

4.9.1 Verfahren 1

Sofern nach Verfahren 1 bewertet, wird die mechanische Festigkeit des Produkts anhand der folgenden Merkmale festgelegt, die nach 5.9.1 bestimmt wurden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 4.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 4.2;
- Verweisung auf die Produktdokumentation einschließlich der geometrischen Daten.

4.9.2 Verfahren 2

Sofern nach Verfahren 2 bewertet, werden die maßgebenden mechanischen Eigenschaften des Produkts anhand folgender Merkmale vom Hersteller festgelegt, die nach 5.9.2 bestimmt wurden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 4.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 4.2;
- Verweisung auf die Bemessungsspezifikation.

Für monolithische oder aus raumgroßen Einzelteilen bestehende Stahlbetongaragen besteht das Konformitätskriterium für den Aufprall von Fahrzeugen bei sehr geringer Geschwindigkeit darin, durch Berechnung aufzuzeigen, dass eine horizontale Kraft von 10 kN, die in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden an einem Torpfosten bzw. an der Rückwand der Garage wirkt (verteilt über eine Breite von 1 m), nicht den Tragwiderstand der Garage insgesamt beeinflusst. Örtliche Beschädigungen sind zulässig.

Bei Spaltenböden für die Tierhaltung muss die Lastklasse entsprechend dem kleinsten charakteristischen Wert von Tabelle 3 bewertet werden. Bei einzelnen Balken müssen diese Werte mit einem Faktor von 1,1 multipliziert werden.

Tabelle 3 — Lastklassen und charakteristische Lastwerte für Spaltenböden

Lastklasse	Lineare Last q_k (kN/m)	Vertikale Punktlast $F_{k,v}$ (kN)	Abstand a (m)	Horizontale Punktlast $F_{k,h}$ (kN)
A1	2,5	1,2	0,5	0,5
A2	5,0	4,2	0,8	2,5
A3	5,0	4,2	0,8	2,5
B1	0,8	0,8	0,3	0,1
B2	1,5	1,0	0,5	0,5
B3	2,5	1,3	0,5	1,0

4.9.3 Verfahren 3a

Sofern nach Verfahren 3a bewertet, werden die maßgebenden mechanischen Eigenschaften des Produkts anhand folgender Merkmale, die nach 5.9.3 bestimmt wurden, vom Auftraggeber festgelegt:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 4.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 4.2;
- Verweisung auf die vom Auftraggeber bereitgestellte Bemessungsspezifikation.

4.9.4 Verfahren 3b

Sofern nach Verfahren 3b bewertet, werden die maßgebenden mechanischen Eigenschaften des Produkts anhand folgender Merkmale, die nach 5.6.4 bestimmt wurden, vom Hersteller festgelegt:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 4.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 4.2;

- Verweisung auf eine bestimmte vom Hersteller bereitgestellte, dem Kundenauftrag entsprechende Bemessungsspezifikation.

Bei Spaltenböden für die Tierhaltung dürfen in der Bemessungsspezifikation die Lastklassen verwendet werden, die in Tabelle 3 festgelegt sind, wobei die Lastwerte für einzelne Balken mit einem Faktor von 1,1 multipliziert werden.

4.10 Brandverhalten

Das Brandverhalten eines Betonfertigteils muss als Klasse A1³ angegeben werden, wie in EN 13501-1:2018 festgelegt, wobei davon ausgegangen wird, dass es alle Leistungsanforderungen an dieses Merkmal ohne die Notwendigkeit einer Prüfung⁴ erfüllt, weil der (jede Art von) Beton, aus dem das Fertigteil besteht, nicht mehr als 1,0 % Massen- oder Volumenanteil (je nachdem, was ungünstiger ist) an homogen verteiltem organischem Material enthält.

Das Brandverhalten von keramischen Zwischenbauteilen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen muss als Klasse A1³ angegeben werden, wie in EN 13501-1:2018 festgelegt, wobei davon ausgegangen wird, dass es alle Leistungsanforderungen an dieses Merkmal ohne die Notwendigkeit einer Prüfung⁴ erfüllt, weil der (jede Art von) keramische Werkstoff, aus dem das Zwischenbauteil besteht, nicht mehr als 1,0 % Massen- oder Volumenanteil (je nachdem, was ungünstiger ist) an homogen verteiltem organischem Material enthält.

Das Brandverhalten von Zwischenbauteilen aus anderen Werkstoffen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen muss als Klasse A1 bis Klasse F angegeben werden, wie nach 5.10 bestimmt.

4.11 Feuerwiderstand

4.11.1 Verfahren 1

Sofern nach Verfahren 1 bewertet, wird der Feuerwiderstand des Produkts anhand der folgenden Merkmale festgelegt, die nach 5.10.1 bestimmt wurden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 4.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 4.2;
- Verweisung auf die Produktdokumentation einschließlich der geometrischen Daten.

4.11.2 Verfahren 2

Wird Verfahren 2 angewendet, muss der Feuerwiderstand von Deckenplatten mit Stegen, angegeben in Klassen, nach 5.10.2 festgelegt werden.

4.11.3 Verfahren 3a

Sofern nach Verfahren 3a bewertet, wird der Feuerwiderstand des Produkts vom Auftraggeber durch eine Verweisung auf die vom Auftraggeber bereitgestellte Bemessungsspezifikation festgelegt und nach 5.8.3 bestimmt.

3 Siehe die Delegierte Verordnung (EU) 2016/364 der Kommission vom 1. Juli 2015 (siehe ABl. L 68 vom 15.03.2016).

4 Siehe den Anhang der Entscheidung der Kommission 96/603/EG vom 4. Oktober 1996 (siehe ABl. L 267 vom 19.10.1996), zweifach geändert durch die Entscheidungen der Kommission 2000/605/EG vom 26. September 2000 (siehe ABl. L 258 vom 12.10.2000) und 2003/424/EG vom 6. Juni 2003 (siehe ABl. L 144 vom 12.06.2003).

4.11.4 Verfahren 3b

Sofern nach Verfahren 3b bewertet, wird der Feuerwiderstand des Produkts vom Hersteller durch eine Verweisung auf eine bestimmte vom Hersteller bereitgestellte, dem Kundenauftrag entsprechende Bemessungsspezifikation festgelegt und nach 5.8.3 bestimmt.

4.12 Akustische Eigenschaften

4.12.1 Luftschalldämmmaß

Ist das Produkt auch für akustische Anwendungen vorgesehen, muss das Luftschalldämmmaß, sofern bewertet, nach 5.12.1 bestimmt und in dB, gerundet auf eine ganze Zahl, angegeben werden.

4.12.2 Trittschallübertragung

Sofern für Böden bewertet, muss das Trittschallübertragungsmaß nach 5.12.2 bestimmt und in dB, gerundet auf eine ganze Zahl, angegeben werden.

4.13 Wärmedurchlasswiderstand

Nur wenn das Produkt auch für Wärmeanwendungen vorgesehen ist, muss der Wärmedurchlasswiderstand für Leichtbeton, sofern bewertet, nach 5.13 bestimmt und als eine Reihe von maßgebenden Parameterwerten angegeben werden.

4.14 Beständigkeit

4.14.1 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel

Bei ungeschützten Anwendung muss die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel, sofern bewertet, als die Expositionsklasse nach EN 206:2013+A2:2021, 4.1, angegeben werden, und nach 5.14.1 für die folgenden Merkmale bestimmt werden, sofern diese maßgebend sind:

- Druckfestigkeit von Normalbeton oder Leichtbeton;
- Tragwiderstand;
- mechanische Festigkeit;
- Wasserdampfdurchlässigkeit.

4.14.2 Beständigkeit der Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl gegen Korrosion

Bei ungeschützten Anwendungen muss die Beständigkeit der folgenden Merkmale gegen Korrosion, sofern bewertet und soweit maßgebend:

- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl,
- Tragwiderstand,
- mechanische Festigkeit,

anhand der folgenden Merkmale festgelegt werden, die nach 5.14.2 bestimmt wurden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 4.1;
- geometrische Daten, einschließlich der Betondeckung, wie entsprechend dem gewählten Verfahren angegeben: siehe 4.9.

5 Prüf-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren

5.1 Druckfestigkeit von Beton

Soweit maßgebend, muss für die Bestimmung des charakteristischen Werts der Betondruckfestigkeit prEN 13369:2022, 4.2.2.2 und 5.1.1, angewendet werden. Die Probenahme muss nach EN 206:2013+A2:2021, 8.2.1.2, erfolgen.

5.2 Zugfestigkeit und Streckgrenze

5.2.1 Betonstahl

Soweit maßgebend, müssen die charakteristischen Werte der Zugfestigkeit und der Streckgrenze von Betonstahl auf den vom Betonstahllieferanten bereitgestellten Werten basieren.

5.2.2 Spannstahl

Soweit maßgebend, müssen die charakteristischen Werte der Zugfestigkeit und der 0,1 %-Dehngrenze von Spannstahl auf den vom Spannstahllieferanten bereitgestellten Werten basieren.

5.3 Maße

Soweit maßgebend, müssen die geometrischen Daten nach prEN 13369:2022 bewertet werden.

5.4 Durchlässigkeit

5.4.1 Wasserdampfdurchlässigkeit

Soweit maßgebend, muss die Wasserdampfdurchlässigkeit nach EN ISO 12572:2016 bestimmt werden.

5.4.2 Wasserdurchlässigkeit

Soweit maßgebend, muss das Wasseraufnahmeverhältnis nach prEN 13369:2022 bestimmt werden.

5.5 Steifigkeit der Verbindungen

Soweit maßgebend, muss die Steifigkeit der Verbindungen von Gründungspfählen nach Anhang A bestimmt werden.

Für die mit dem Pfahlsegment verbundenen Pfahlverbindungen müssen die Pfahlverbindungsklasse, die Fugenbreite, die berechnete charakteristische statische Tragfähigkeit (d. h. Druck-, Zug- und Biegefestigkeit) sowie die Biegesteifigkeit beim 0,75-Fachen des berechneten charakteristischen Biegemoments bestimmt werden.

Klassen A, B und C:

Die Grenztragfähigkeit der Pfahlverbindung (in Bezug auf Druck, Zug und Biegung) muss unter Berücksichtigung der Bemessungswerte der Werkstofffestigkeiten berechnet werden. Falls die Schlagprüfung und die anschließende Biegeprüfung die statischen Berechnungen bestätigen können, ist die Grenztragfähigkeit der Verbindung mit der berechneten statischen Tragfähigkeit identisch.

Um die Prüfergebnisse zu verifizieren, sind bei der Berechnung der Grenztragfähigkeit von Schaft und Verbindung die tatsächliche Festigkeit der verwendeten Werkstoffe, die Auswirkung der kurzfristigen Belastung und $\gamma_m = 1$ zu berücksichtigen.

Klasse D:

Die Grenztragfähigkeit der Pfahlverbindung (in Bezug auf Druck) muss unter Berücksichtigung der Bemessungswerte der Werkstofffestigkeiten berechnet werden. Falls die Schlagprüfung die statischen Berechnungen bestätigen kann, ist die Grenztragfähigkeit der Verbindung mit der berechneten statischen Tragfähigkeit identisch. In diesem Fall wird anschließend keine Biegeprüfung durchgeführt.

5.6 Trocknungsschwinden

Sofern maßgebend, muss das Trocknungsschwinden von Leichtbeton unter Endanwendungsbedingungen nach EN 1992-1-1:2004, 11.3.3, berechnet werden.

5.7 Trockenrohdichte

Soweit maßgebend, muss die Trockenrohdichte von Leichtbeton nach prEN 13369:2022 bestimmt werden.

5.8 Tragwiderstand

5.8.1 Zwischenbauteile für Balkendecken mit Zwischenbauteilen

Sofern maßgebend, muss der Tragwiderstand von Zwischenbauteilen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen entsprechend dem geeigneten Verfahren von Anhang B bestimmt werden.

5.8.2 Maste

Soweit maßgebend, muss der Tragwiderstand von Masten nach Anhang C bestimmt werden.

5.8.3 Zäune

Soweit maßgebend, muss der Tragwiderstand von Zäunen nach Anhang D bestimmt werden.

Unter den in Anhang D festgelegten Prüfbedingungen müssen die folgenden Konformitätskriterien erfüllt sein für:

a) Pfähle:

- an der Grenze der Einsatzbedingungen: die Verformung nach der Belastung mit der festgelegten Nutzlast darf 1 % der Länge des Bauteils über dem Erdboden nicht überschreiten; eventuell vorhandene Risse müssen sich nach der Entlastung schließen;
- im Grenzzustand der Tragfähigkeit: die Bruchlast muss mindestens gleich dem Wert der festgelegten Bruchlast für das 5 %-Quantil sein;

b) Sockel-, Voll- oder durchbrochene Tafeln und Riegel:

- die Bruchlast muss mindestens gleich dem Wert der festgelegten Bruchlast für das 5 %-Quantil sein;
- außerdem darf kein Bauteil eine Bruchlast aufweisen, die kleiner ist als der 0,8-fache Wert der festgelegten Bruchlast.

5.9 Mechanische Festigkeit

5.9.1 Verfahren 1

Soweit für Verfahren 1 maßgebend, wird die mechanische Festigkeit anhand folgender Merkmale bewertet:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;

- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 5.2;
- geometrische Daten: siehe 5.3.

5.9.2 Verfahren 2

Soweit für Verfahren 2 maßgebend, wird die mechanische Festigkeit anhand folgender Merkmale bewertet:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 5.2;
- maßgebende mechanische Eigenschaften durch Berechnung nach EN 1992-1-1:2004.

5.9.3 Verfahren 3a

Soweit für Verfahren 3a maßgebend, wird die mechanische Festigkeit anhand folgender Merkmale bewertet:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 5.2.

5.9.4 Verfahren 3b

Soweit für Verfahren 3b maßgebend, wird die mechanische Festigkeit anhand folgender Merkmale bewertet:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 5.2.

5.10 Brandverhalten

Für synthetische Gesteinskörnungen und ungeschützte Anwendungen ist gegebenenfalls der Gehalt an homogen verteiltem organischem Material zu berechnen.

Zwischenbauteile aus anderen Materialien als Beton oder Keramik für Balkendecken mit Zwischenbauteilen müssen wie folgt geprüft werden:

- a) die Entzündbarkeit muss nach EN ISO 11925-2:2020 für Klasse E und Klasse F geprüft werden;
- b) für die anderen Klassen B, C und D muss die Prüfung der Entzündbarkeit durch eine SBI-Prüfung (Prüfung eines brennenden Gegenstands; en: single burning item) ergänzt werden:
 - 1) für dicke Zwischenbauteile muss EN 13823:2020 angewendet werden;
 - 2) für dünne Zwischenbauteile muss Anhang E angewendet werden.

5.11 Feuerwiderstand

5.11.1 Verfahren 1

Soweit für Verfahren 1 maßgebend, muss der Feuerwiderstand anhand folgender Merkmale bewertet werden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 5.2;
- geometrische Daten: siehe 5.3.

5.11.2 Verfahren 2

Soweit für Verfahren 2 maßgebend, müssen die Feuerwiderstandsklassen R (für den Tragwiderstand), E und I mit einem der folgenden Verfahren bestimmt werden:

a) Klassifizierung durch Prüfung:

Prüfungen, die zuvor in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN 13501-2:2016 durchgeführt wurden (d. h. das gleiche Produkt, das gleiche oder ein anspruchsvolleres Prüfverfahren) dürfen berücksichtigt werden.

Die Gültigkeit der Prüfergebnisse kann durch geeignete Berechnungsverfahren auf andere Spannweiten, Querschnitte und Lasten erweitert werden (siehe z. B. nachstehenden Listenpunkt c));

b) Klassifizierung anhand von Tabellenwerten:

Tabellenwerte müssen EN 1992-1-2:2004 entnommen werden.

c) Klassifizierung durch Berechnung:

Für eine Klassifizierung, die auf Berechnungsverfahren beruht, müssen die maßgebenden Abschnitte von EN 1992-1-2:2004 angewendet werden.

Im Fall von Deckenplatten mit Stegen, und soweit maßgebend, kann sie unter Verwendung der Wärmediamagramme von Anhang F durchgeführt werden

5.11.3 Verfahren 3a

Soweit für Verfahren 3a maßgebend, muss der Feuerwiderstand anhand folgender Merkmale bewertet werden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: siehe 5.2;
- geometrische Daten: siehe 5.3.

5.11.4 Verfahren 3b

Soweit für Verfahren 3b maßgebend, muss der Feuerwiderstand mit einem der folgenden Verfahren bestimmt werden:

a) Klassifizierung durch Prüfung:

Prüfungen, die zuvor in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN 13501-2:2016 durchgeführt wurden (d. h. das gleiche Produkt, das gleiche oder ein anspruchsvolleres Prüfverfahren) dürfen berücksichtigt werden.

Die Gültigkeit der Prüfergebnisse kann durch geeignete Berechnungsverfahren auf andere Spannweiten, Querschnitte und Lasten erweitert werden (siehe z. B. nachstehenden Listenpunkt c));

b) Klassifizierung anhand von Tabellenwerten;

c) Klassifizierung durch Berechnung.

5.12 Akustische Eigenschaften

5.12.1 Luftschalldämmmaß

Soweit maßgebend, muss das Luftschalldämmmaß durch Berechnung nach prEN 13369:2022 bestimmt werden.

5.12.2 Trittschallübertragung

Soweit maßgebend, muss das Trittschallübertragungsmaß durch Berechnung nach prEN 13369:2022 bestimmt werden.

5.13 Wärmedurchlasswiderstand

Soweit maßgebend, muss der Wärmedurchlasswiderstand von Bauteilen aus Leichtbeton durch Berechnung nach prEN 13369:2022 bestimmt werden.

5.14 Beständigkeit

5.14.1 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel

Die Expositionsklasse von Normal- oder Leichtbeton muss hinsichtlich der Beständigkeit der maßgebenden wesentlichen Merkmale gegen Frost-Tau-Wechsel wie folgt für die maßgebenden Parameter bestimmt werden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- Zementgehalt nach EN 206:2013+A2:2021, 5.4.2;
- Wasserzementwert nach EN 206:2013+A2:2021, 5.4.2;
- Luftgehalt nach EN 206:2013+A2:2021, 5.4.3.

5.14.2 Beständigkeit gegen Korrosion

Die Beständigkeit der maßgebenden wesentlichen Merkmale gegen Korrosion muss wie folgt bestimmt werden:

- Druckfestigkeit von Beton: siehe 5.1;
- geometrische Daten einschließlich Betondeckung: siehe 5.3.

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP (en: Assessment and Verification of the Constancy of Performance)

6.1 Allgemeines

Die technischen Einzelheiten, die für die Umsetzung der Systeme der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) erforderlich sind, umfassen Festlegungen in Bezug auf:

- die Bewertung der Leistung der Deckenplatten mit Stegen, die auf der Grundlage von Prüfungen (einschließlich Probenahme), Berechnungen, Werttabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung erfolgen kann; und
- die anzuwendende werkseigene Produktionskontrolle (WPK).

6.2 Bewertung der Leistung

6.2.1 Allgemeines

Sofern vorgesehen ist, merkmalsbezogene Leistungen, die in Anhang ZA angegeben sind, zu erklären, muss dies auf der Grundlage von Prüfungen (einschließlich Probenahme), Berechnungen, Werttabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung in Übereinstimmung mit dem Abschnitt „Merkmale“ erfolgen.

Bewertungen, die bereits früher in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Norm durchgeführt wurden, dürfen berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass sie unter Anwendung des gleichen Bewertungsverfahrens oder eines strengeren Bewertungsverfahrens sowie unter dem gleichen AVCP-System am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

Zum Zwecke der Bewertung dürfen Produkte in Familien zusammengefasst werden, wenn die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmal(e) eines beliebigen Produkts innerhalb einer Familie als repräsentativ für das gleiche Merkmal bzw. die gleichen Merkmale aller Produkte innerhalb der betreffenden Familie angesehen werden.

ANMERKUNG Produkte können für unterschiedliche Merkmale unterschiedlichen Familien zugeordnet werden.

Zusätzlich ist die Bewertung der Leistung:

- für alle in der Norm behandelten Merkmale durchzuführen, deren Leistung erklärt werden soll:
 - bei der ersten Anwendung dieser Norm; oder
 - zu Beginn der Produktion neuer oder modifizierter Deckenplatten mit Stegen, es sei denn, das Produkt gehört zur selben Produktfamilie; oder
 - bei Einführung eines neuen oder modifizierten Herstellungsverfahrens, sofern die Modifizierung einen Einfluss auf die angegebenen Merkmale haben kann;
- für das (die) betreffende(n) Merkmal(e) zu wiederholen, wenn (abhängig von der Definition einer Familie) sich Änderungen bei der Konstruktion der Deckenplatten mit Stegen, beim Ausgangsstoff bzw. bei den Ausgangsstoffen, beim Zulieferer der Komponenten und/oder im Herstellungsverfahren ergeben, die sich wesentlich auf die Leistung eines Merkmals oder mehrerer Merkmale auswirken können.

Bei Verwendung von Komponenten, deren Leistung in Bezug auf ihre Merkmale bereits auf der Grundlage von in anderen harmonisierten technischen Spezifikationen angegebenen Bewertungsverfahren bestimmt wurde und deren Komponenten die CE-Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den betreffenden harmonisierten technischen Spezifikationen tragen, braucht diese Leistung nicht erneut bewertet zu werden, sofern der Verwendungszweck und die Bewertungsverfahren dieser Norm den zuvor verwendeten entsprechen. Die Spezifikationen der betreffenden Komponenten sind zu dokumentieren.

6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien

Die Proben der zu prüfenden/zu bewertenden Betonfertigteile müssen Tabelle 4 entsprechen.

Tabelle 4 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Bewertungskriterien

Merkmal	Abschnitt	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Bewertungskriterien
Druckfestigkeit von Beton	4.1	5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Zugfestigkeit und Streckgrenze (von Stahl)	4.2	Vom Lieferanten angegebene Informationen	Nicht relevant	Übereinstimmung mit den festgelegten Werten

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Merkmal	Abschnitt	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Bewertungskriterien
Maße	4.3	5.3	3 Bauteile	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Wasserdampfdurchlässigkeit	4.4.1	5.4.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Wasserdurchlässigkeit	4.4.2	5.4.2	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Steifigkeit der Verbindungen	4.5	5.5	3	Übereinstimmung mit dem berechneten Wert
Trocknungsschwinden ^a	4.6	5.6	Nicht relevant	Keine
Rohdichte ^a	4.7	5.7	3	Keine
Stanz-/Biegefestigkeit	4.8.1	B.1	3	Übereinstimmung mit der charakteristischen Bruchlast (siehe Tabelle 2)
Längsdruckfestigkeit bei statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen	4.8.1	B.3	3	Klasse A: keine Statisch mitwirkende Zwischenbauteile (RR) der Klasse B: nicht weniger als 16 MPa
Biegefestigkeit	4.8.1	B.2	3	Nicht kleiner als der größte Wert von 12L und als 2,0 kN
Tragwiderstand von Masten	4.8.2	C.3	1	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Tragwiderstand von Zäunen	4.8.3	5.8.3	1	Pfähle: siehe 5.8.3 a) Sockel-, Voll- oder durchbrochene Tafeln und Riegel: siehe 5.8.3 b)
Mechanische Festigkeit (Verfahren 1)	4.9.1	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Geometrische Daten: siehe 5.3	3 Bauteile	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Mechanische Festigkeit (Verfahren 2)	4.9.2	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Nachweis durch Berechnung nach Eurocode 2	1 Bauteil	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Mechanische Festigkeit (Verfahren 3a)	4.9.3	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Merkmal	Abschnitt	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Bewertungskriterien
		Geometrische Daten: siehe 5.3	3 Bauteile	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Mechanische Festigkeit (Verfahren 3b)	4.9.4	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Nachweis durch Berechnung oder geometrische Daten: siehe 5.3	1 Bauteil (Berechnung) oder 3 Bauteile (geometrische Daten)	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert oder Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Brandverhalten	4.10	5.7	Nicht relevant	Siehe 4.7
Feuerwiderstand (Verfahren 1)	4.11.1	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Geometrische Daten: siehe 5.3	3 Bauteile	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Feuerwiderstand (Verfahren 2)	4.11.2	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit der festgelegten Klasse
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit der festgelegten Klasse
		Vergleichen mit Tabellenwerten oder Nachweis durch Prüfung oder durch Berechnung nach Eurocode 2	1 Bauteil ^b	Übereinstimmung mit der festgelegten Klasse
Feuerwiderstand (Verfahren 3a)	4.11.3	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Geometrische Daten: siehe 5.3	3 Bauteile	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Feuerwiderstand (hinsichtlich Tragwiderstand) (Verfahren 3b)	4.11.4	Betondruckfestigkeit: siehe 5.1	3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
		Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl: (vom Lieferanten angegeben)	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Merkmal	Abschnitt	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Bewertungskriterien
		Nachweis durch Berechnung oder geometrische Daten: siehe 5.3	1 Bauteil (Berechnung) oder 3 Bauteile (geometrische Daten)	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert oder Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
Luftschalldämmmaß ^c	4.12.1	5.12.1	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Trittschallübertragung	4.12.2	5.12.2	Nicht relevant	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert
Wärmedurchlasswiderstand ^d	4.13	5.13	Nicht relevant	Übereinstimmung mit den maßgebenden festgelegten Werten
Beständigkeit der Betondruckfestigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel ^e	4.14.1	5.14.1	Maßgebend nur für Druckfestigkeit: siehe oben	Übereinstimmung mit der festgelegten Klasse
Beständigkeit der Zugfestigkeit und Streckgrenze von Stahl gegen Korrosion ^e	4.14.2	5.14.2	Maßgebend nur für Druckfestigkeit: siehe oben	Übereinstimmung mit der festgelegten Druckfestigkeit Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen
^a Nur für Leichtbeton. ^b Bei der Prüfung, 1 Bauteil für jede Feuerwiderstandsklasse. ^c Nur, wenn das Produkt auch für akustische Anwendungen vorgesehen ist. ^d Für Leichtbeton, nur wenn das Produkt auch für Wärmeanwendungen vorgesehen ist. ^e Nur für ungeschützte Anwendungen.				

6.2.3 Prüfberichte

Die Ergebnisse der Leistungsbewertung sind in Prüfberichten zu dokumentieren. Alle Prüfberichte sind mindestens 10 Jahre nach dem Datum der letzten Herstellung der Betonfertigteile, auf die sie sich beziehen, vom Hersteller aufzubewahren.

6.3 Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

6.3.1 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

6.3.1.1 Allgemeines

Ein System der werkseigenen Produktionskontrolle ist einzurichten, zu dokumentieren, zu betreiben und aufrechtzuerhalten, um sicherzustellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte die in Bezug auf die wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen einhalten.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss Verfahren, regelmäßige Inspektionen und Prüfungen und/oder Bewertungen sowie die Anwendung der Ergebnisse umfassen, um die Ausgangsstoffe und andere

zugelieferte Materialien oder Bauteile, die Ausrüstung, das Herstellungsverfahren und das Produkt zu kontrollieren.

Alle Elemente, Anforderungen und Festlegungen sind systematisch in Form von schriftlichen Grundsätzen und Verfahrensweisungen zu dokumentieren.

Die Verantwortung, Befugnisse und Beziehungen zwischen den Personen, welche die Leistungsbeständigkeit der Produkte betreffende Arbeiten lenken, ausführen oder überprüfen, sind festzulegen.

Die Qualifikation und Fähigkeiten (z. B. auf Grund von Ausbildung, Schulungen, Fachkenntnissen oder Erfahrung) der Personen, welche Aufgaben wahrnehmen, die die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Produkts beeinflussen, sind zu dokumentieren.

Dokumente, in denen das System der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt wird, sind zu erstellen und auf dem neuesten Stand zu halten. Sowohl die Dokumentation als auch die Verfahren sollten dem Produkt und dem Herstellungsprozess angemessen sein. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle sollte zu einem angemessenen Vertrauensniveau hinsichtlich der Leistungsbeständigkeit des Produkts führen. Dies beinhaltet:

- a) die Erarbeitung von dokumentierten Verfahren und Anweisungen für die Vorgänge der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit der technischen Spezifikation, auf die Bezug genommen wird;
- b) die effektive Umsetzung dieser Verfahren und Anweisungen;
- c) die Aufzeichnung dieser Verfahren und deren Ergebnisse;
- d) die Anwendung dieser Ergebnisse, um etwaige Abweichungen zu korrigieren, die Folgen solcher Abweichungen zu beheben, alle sich daraus ergebenden Fälle der nicht gegebenen Leistungsbeständigkeit zu behandeln und, sofern erforderlich, die werkseigene Produktionskontrolle zu überarbeiten, um die Ursache der nicht gegebenen Leistungsbeständigkeit zu beseitigen.

Falls die Beauftragung von Subunternehmern erfolgt, muss der Hersteller die Gesamtkontrolle über das Produkt behalten und muss sicherstellen, dass er all die Informationen erhält, die notwendig sind, um seine Verantwortung nach dieser Europäischen Norm zu erfüllen.

Falls der Hersteller Teile des Entwurfs, der Herstellung, des Zusammenbaus, der Verpackung, der Verarbeitung und/oder der Etikettierung des Produkts an Subunternehmer vergibt, darf die werkseigene Produktionskontrolle des Subunternehmers berücksichtigt werden, sofern dies für das betreffende Produkt angemessen ist.

Der Hersteller, der alle Aktivitäten an Subunternehmer vergibt, darf unter keinen Umständen die vorstehend aufgeführten Verantwortlichkeiten auf einen Subunternehmer übertragen.

6.3.1.2 Ausrüstung

6.3.1.2.1 Prüfung

Sämtliche Wäge-, Mess- und Prüfausrüstungen sind zu kalibrieren und entsprechend den dokumentierten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien nach prEN 13369:2022 regelmäßig zu kontrollieren.

6.3.1.2.2 Herstellung

Sämtliche im Herstellungsprozess benutzten Ausrüstungen müssen regelmäßig nach prEN 13369:2022 überprüft und gewartet werden, um sicherzustellen, dass durch ihre Verwendung, Abnutzung oder Mängel keine Unregelmäßigkeiten im Herstellungsprozess verursacht werden. Überprüfungen und Instandhaltung sind entsprechend den schriftlich niedergelegten Verfahren durchzuführen und zu dokumentieren, und die Aufzeichnungen sind für die in den Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle angegebene Dauer aufzubewahren.

6.3.1.3 Ausgangsstoffe und Bauteile

Die Spezifikationen aller angelieferten Ausgangsstoffe und Bauteile sowie das Überwachungsprogramm zur Sicherstellung deren Konformität sind zu dokumentieren.

Für das Überwachungsprogramm gilt prEN 13369:2022.

6.3.1.4 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung

Die einzelnen Deckenplatten mit Stegen müssen in Bezug auf ihre Herstellung identifizierbar und rückverfolgbar sein.

Es sind schriftliche Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit denen sichergestellt wird, dass die Einhaltung der Abläufe in Verbindung mit dem Anbringen von Rückverfolgbarkeits-Codes und/oder -Kennzeichnungen regelmäßig überprüft wird.

6.3.1.5 Produktprüfung und -bewertung

Die Prüfung nach Tabelle 5 und Tabelle 6 ist durchzuführen.

Die erklärten Leistungen von Betonstahl für tragende Zwecke dürfen nicht durch Richt-, Biege- oder Schweißvorgänge verändert werden.

Tabelle 5 — Prüfung während des Herstellungsprozesses

Gegenstand	Verfahren	Zweck	Häufigkeit
Druckfestigkeit	Prüfung der potentiellen Festigkeit von Beton nach 5.1	Zur Beurteilung der Übereinstimmung mit dem vorgesehenen Wert	Täglich für jede Betonart ^a
Wasserdurchlässigkeit	Prüfung der Wasseraufnahme von Beton nach 5.4.2	Zur Beurteilung der Übereinstimmung mit dem vorgesehenen Wert	
Rohdichte ^b	Prüfung nach EN 12390-7:2019	Zur Beurteilung der festgelegten Rohdichte (siehe 4.5)	Mit der gleichen Häufigkeit wie die Prüfung der Druckfestigkeit
Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Beständigkeit gegen Korrosion ^c	Sichtprüfung der Bewehrung ^d	Übereinstimmung mit der festgelegten Art, dem festgelegten Umfang, der festgelegten Form, den festgelegten Maßen und der festgelegten Position	Täglich
	Bestimmen der Bewehrungsmaße und -position ^d		Entsprechend den Inspektionsanweisungen des Herstellers
Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Beständigkeit gegen Korrosion ^c	Sichtprüfung von Schweißnähten	Qualität der Schweißnähte	Täglich
	Geeignete(s) Prüfverfahren	Übereinstimmung von geschweißtem Stahl mit der festgelegten Festigkeit	Entsprechend den Inspektionsanweisungen des Herstellers, aber nicht weniger als alle 400 t Stahl
Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Beständigkeit gegen Korrosion ^c	Sichtprüfung des gerichteten Betonstahls	Qualität des Richtens	Täglich
	Geeignete(s) Prüfverfahren	Übereinstimmung des gerichteten Stahls mit den festgelegten Werten (siehe 4.2)	Entsprechend den Inspektionsanweisungen des Herstellers, aber nicht weniger als alle 400 t Stahl

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Gegenstand	Verfahren	Zweck	Häufigkeit
Mechanische Festigkeit	Sichtprüfung des gebogenen Betonstahls	Qualität der Biegung	Täglich
Feuerwiderstand Beständigkeit gegen Korrosion ^c	Geeignete(s) Prüfverfahren	Übereinstimmung des gebogenen Stahls mit den festgelegten Werten (siehe 4.2)	Entsprechend den Inspektionsanweisungen des Herstellers, aber nicht weniger als alle 400 t Stahl
^a Alternativ kann EN 206:2013+A2:2021, 8.2.1.2, angewendet werden. ^b Nur für Leichtbeton. ^c Nur für ungeschützte Anwendungen. ^d Überprüfung anhand genehmigter Produktionszeichnungen.			

Tabelle 6 — Inspektion von Endprodukten

Gegenstand	Verfahren	Zweck	Häufigkeit
Betondeckung	5.2	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen	1 von 10 Bauteilen oder 1 je Betonierreihe
Wesentliche Maße ^a	5.2	Übereinstimmung mit den Zeichnungen und festgelegten Toleranzen	1 von 10 Bauteilen oder 1 je Betonierreihe
Tragwiderstand von Zwischenbauteilen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen	Soweit für Klasse und Typ maßgebend (siehe 5.8.1): — Stanz-/Biegefestigkeit — Biegefestigkeit — Längsdruckfestigkeit	Zur Bewertung der Übereinstimmung mit der festgelegten Klasse und dem festgelegten Typ (siehe 4.8.1)	Für jeden Typ und jede Klasse: 3 Zwischenbauteile je 5 Produktionstagen und an unterschiedlichen Tagen oder 3 Zwischenbauteile je 1 000 m ³ /Maschine oder 3 Zwischenbauteile je 8 000 Betriebsabläufen je Maschine und im Fall von bedeutenden Änderungen der Herstellungsparameter
Tragwiderstand von Zäunen	Prüfung nach 5.8.3	Übereinstimmung mit dem festgelegten Wert	2 Bauteile je 7 500 Bauteile für jede Art von Zaunelement ^b
^a „Wesentliche Maße“ bedeutet: — Hauptmaße, wie in prEN 13369:2022 definiert; — alle sonstigen Maße, die für den Verwendungszweck des Bauteils maßgebend sind. ^b Wenn ein Element der Probe nicht mit der Spezifikation übereinstimmt, sollte jedes Element einer zweiten Probe mit der doppelten Größe der ersten Probe der Spezifikation entsprechen. Darüber hinaus führt jedes Element der ersten Probe, dessen Prüfergebnis kleiner ist als der 0,8-fache Wert der Spezifikation, zur sofortigen Zurückweisung der damit verbundenen Produktion.			

6.3.2 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle ist nach der endgültigen Festlegung und Einführung des Herstellungsverfahrens durchzuführen. Das Werk und die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die Festlegungen von 6.3.1.2 bis 6.3.1.5 eingehalten wurden.

Während der Inspektion ist nachzuweisen,

- a) dass alle Ressourcen, die für die Bewertung der Leistung in Bezug auf die vom Hersteller zu erklärenden Produktmerkmale erforderlich sind, verfügbar sind und ordnungsgemäß eingesetzt werden,

und
- b) dass die Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle, die in der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt sind, in der Praxis angewendet werden,

und
- c) alle Standorte, an denen das Produkt fertig gestellt wird oder zumindest abschließend geprüft wird, sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die vorstehend erwähnten Bedingungen a) bis b) gegeben sind und erfüllt werden. Sofern das System der werkseigenen Produktionskontrolle für mehr als ein Produkt, eine Fertigungslinie oder einen Produktionsprozess gilt und die Erfüllung der allgemeinen Festlegungen bei der Bewertung eines Produkts, einer Fertigungslinie oder eines Produktionsprozesses nachgewiesen wird, ist eine erneute Bewertung der allgemeinen Festlegungen bei der Bewertung der werkseigenen Produktionskontrolle für weitere Produkte, Fertigungslinien oder Produktionsprozesse nicht erforderlich.

Alle Bewertungen und ihre Ergebnisse sind im Bericht über die Erstinspektion zu dokumentieren.

6.3.3 Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle muss einmal jährlich erfolgen. Sie muss für jedes Produkt eine Überprüfung des Prüfplans bzw. der Prüfpläne für die werkseigene Produktionskontrolle und des Herstellungsverfahrens bzw. der Herstellungsverfahren miteinschließen, um festzustellen, ob seit der vorherigen Bewertung oder Überwachung Änderungen vorgenommen wurden. Die Bedeutung etwaiger Änderungen ist zu beurteilen.

Sofern relevant, sind Überprüfungen durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Prüfpläne weiterhin korrekt umgesetzt werden und dass die Produktionseinrichtungen weiterhin in geeigneten zeitlichen Abständen ordnungsgemäß gewartet, kontrolliert und, sofern erforderlich, kalibriert werden.

Sofern relevant, sind die Aufzeichnungen von Prüfungen und Messungen, die während des Produktionsprozesses und an den Endprodukten durchgeführt werden, zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Prüf- bzw. Messergebnisse weiterhin den Ergebnissen für die Proben, die der Bestimmung des Produkttyps unterzogen wurden, entsprechen und dass die vorgesehenen Maßnahmen zur Beseitigung der Nichtkonformität ergriffen wurden.

Anhang A (normativ)

Prüfverfahren für den Nachweis der Robustheit und Steifigkeit von Pfahlverbindungen

A.1 Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung

A.1.1 Kurzbeschreibung

Bei der Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung wird ein zusammengesetzter Pfahl mit einbetonierter Pfahlverbindung einer Reihe von Schlagbeanspruchungen ausgesetzt, die signifikante Spannungen in der Pfahlverbindung und den Pfahlsegmenten erzeugen. Nach der Schlagprüfung wird die Fuge zwischen den beiden Verbindungshälften gemessen und der zusammengesetzte Pfahl wird einer Zweipunkt-Biegeprüfung unterzogen, bei der die Biegefestigkeit der Pfahlverbindung bestimmt wird.

A.1.2 Prüfeinrichtung

Für die Durchführung der Prüfung wird folgende Prüfeinrichtung verwendet:

- ein mit einem Schlaghammer ausgerüstetes Pfahlrammgerüst mit der Fähigkeit, angemessene Spannungen in der Pfahlverbindung zu erzeugen. Das Pfahlrammgerüst muss in der Lage sein, die aufgebrachten Schlagbeanspruchungen mit einer Grenzabweichung von ± 10 % des festgelegten Werts aufrechtzuerhalten;
- Gerät zur Messung von Spannungswellen;
- Belastungseinrichtung zur Aufbringung von zwei gleichen senkrechten Lasten. Die Einrichtung muss in der Lage sein, die Last stetig zu steigern und sie für die geforderte Zeit (3 min bis 5 min) konstant auf der gewählten Stufe zu halten. Die dafür aufgewendete Kraft muss mit einer Grenzabweichung von 3 % gemessen werden;
- Lehren zur Messung der Durchbiegung des zusammengesetzten Pfahls, die durch die während der Biegeprüfung aufgebrachte Last hervorgerufen wird, mit einer Grenzabweichung von 0,1 mm;
- Lehren zur Messung der Fuge zwischen den beiden Verbindungshälften mit einer Grenzabweichung von 0,1 mm.

A.1.3 Prüfkörper

Der Prüfkörper ist der aus zwei Pfahlverbindungsteilen bestehende zusammengesetzte Pfahl.

Bei Durchführung der Schlagprüfung muss die Länge des oberen Pfahlsegments mindestens 3 m betragen. Das untere Pfahlsegment darf mit einem Pfahlschuh versehen sein und muss so lang sein, dass sichergestellt ist, dass die Verbindung während der Schlagprüfung über der Bodenhöhe bleibt.

Es wird davon ausgegangen, dass die drei Prüfkörper, d. h. ein Prüfkörper je Prüfung, identisch sind.

A.1.4 Schlagprüfung

Die Gründung für diese Prüfung muss in einem wohldefinierten Bereich durchgeführt werden, für den geotechnische Untersuchungen in geeigneter Tiefe eine ausreichende Baugrundtragfähigkeit ergeben haben. Als Fundament kann auch eine Stahlbeton-Fundamentplatte der vorgeschriebenen Dicke verwendet werden, um den Widerstand während der Rammvorgänge zu erhöhen.

Das untere Pfahlsegment wird senkrecht eingerammt, bis es fest im Baugrund eingebettet ist, und zwar so weit, dass sich die Pfahlverbindung über der Bodenhöhe befindet und während der gesamten Prüfung beobachtet werden kann. Es sollte darauf geachtet werden, Beschädigungen der Pfähle durch große, während des Rammens auftretende Spannungen zu vermeiden.

Nach dem Einrammen des unteren Segments wird das obere Pfahlsegment mit dem unteren verbunden.

Bei der Schlagprüfung wird ein zusammengesetzter Pfahl durch Schläge beansprucht, wodurch im Bereich um die Pfahlverbindung herum Druck-/Zugspannungen erzeugt werden. Die Anzahl der Schläge und die Druckspannungshöhe im Bereich um die Pfahlverbindung herum müssen der Pfahlverbindungs-klasse entsprechen. Die Spannungshöhe im Pfahl wird durch Spannungswellenmessungen überwacht.

Nach jeweils 500 Schlägen werden die Verbindung und der Bereich des Pfahls um die Verbindung herum einer Sichtprüfung unterzogen und die Beobachtungen aufgezeichnet. Die Eindringtiefe des Pfahls wird ebenfalls aufgezeichnet. Zusätzlich wird die Fluchtlinie zwischen oberem und unterem Pfahlsegment überprüft, um zu bestätigen, dass die Abweichung von der Geraden nicht mehr als 1 : 150 beträgt.

A.1.5 Biegeprüfung

Für diese Prüfung wird der zusammengesetzte Pfahl auf eine Länge gekürzt, deren Schlankheit (Pfahllänge/Mindestmaß des Pfahlquerschnitts) zwischen 11 und 12 beträgt.

Für die Messung der Fuge v_0 zwischen den beiden Verbindungshälften ohne Belastung von außen wird der zusammengesetzte Pfahl der Darstellung in Bild A.1 entsprechend aufgelagert. Die Fuge v_1 wird gemessen, während der (ausschließlich durch sein Eigengewicht belastete) zusammengesetzte Pfahl mittig im Bereich der Pfahlverbindung aufliegt; die Fuge v_2 wird gemessen, während der (ausschließlich durch sein Eigengewicht belastete) zusammengesetzte Pfahl an den beiden Enden aufliegt; die Messungen erfolgen mit einer Messunsicherheit von 0,1 mm. Die Fuge v_0 wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$v_0 = (v_1 + v_2) / 2$$

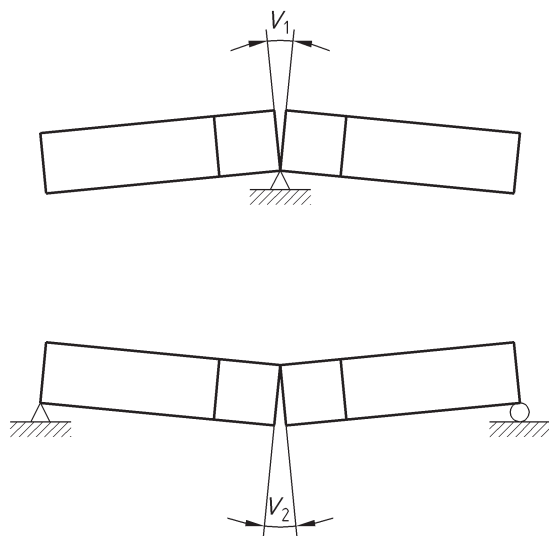


Bild A.1 — Messung der Fuge v_0 zwischen zwei Verbindungshälften ohne Belastung von außen

Für die Schlagprüfung wird der zusammengesetzte Pfahl auf zwei Auflager gelegt, so dass er in seiner schwächsten Richtung mit einer Spannweite des 10-fachen Mindestmaßes des Pfahlquerschnitts, mindestens jedoch 3 m, geprüft wird. Die Pfahlverbindung muss sich genau in der Mitte der Spannweite befinden. In Bild A.2 ist der Abstand a gleich $L/3$ zuzüglich dem 2-fachen Mindestmaß des Pfahlquerschnitts.

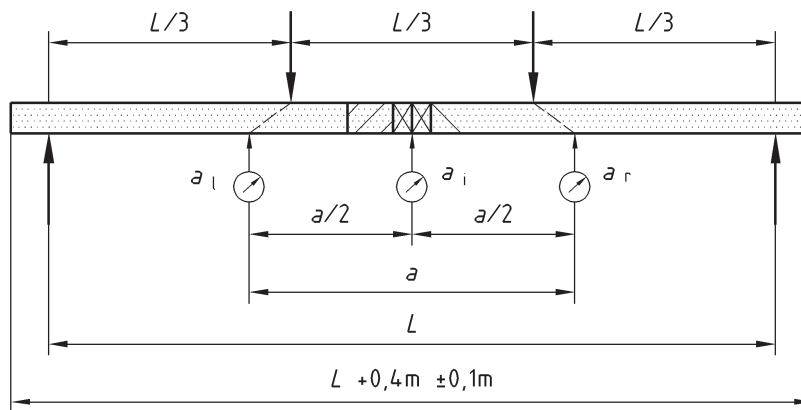


Bild A.2 — Prüfaufbau für die Biegeprüfung

Der Prüfpfahl wird, wie in Bild A.2 dargestellt, am Drittelpunkt der Spannweite mit zwei gleichen Punktlasten beaufschlagt.

Aufzuzeichnende Daten:

- die Durchbiegung wird mithilfe von drei Lehren gemessen, die am Punkt a_i (in der Mitte der Spannweite) und an den Punkten a_l und a_r in einem Abstand von $(0,5 a)$ von der Mitte der Spannweite angeordnet werden (siehe auch Bild A.2);
- bei der ersten Durchbiegungsmessung wird der Pfahl ausschließlich durch sein Eigengewicht belastet (Nullablesung). Die Lastzunahmeschritte werden so gewählt, dass mindestens 10 Lastzunahmeschritte vorgenommen werden, bevor das Bruchmoment erreicht ist. Nach jedem Lastzunahmeschritt wird die Last vor dem Ablesen der Lehren für etwa 3 min konstant gehalten;
- die Fuge muss auf der Unterseite des Prüfkörpers zwischen den beiden Verbindungshälften gemessen und während der Prüfung für jeden Lastzunahmeschritt mit einer Grenzabweichung von 0,1 mm aufgezeichnet werden;
- die Bruchlast; die Prüfung wird bis zum Bruch des Prüfkörpers fortgesetzt.

A.1.6 Auswertung der Prüfergebnisse

Die gemessenen Durchbiegungswerte liefern die Grundlage für die Berechnung der Biegesteifigkeit nach folgender Gleichung:

$$EI_{eq} = \frac{Ma^2}{8\delta_m}$$

Dabei ist (siehe Bild A.2):

$a = L/3 + 2h$, wobei h die Dicke des Pfahls ist;

M = das durch die aufgebrachte Last verursachte Biegemoment in der Pfahlverbindung;

$\delta_m = \delta_i - (\delta_l + \delta_r) / 2$ die Durchbiegung in der Mitte der Spannweite, wobei δ_i , δ_l und δ_r die Verschiebungen der Punkte a_i , a_l und a_r sind.

Die Prüfung muss als bestanden gelten, wenn alle 3 Prüfkörper während der Schlagprüfung eine zufriedenstellende Leistung aufweisen, z. B. wenn die Pfahlverbindung während der Schlagprüfung nicht bricht und bei der Biegeprüfung erst dann bricht, nachdem das berechnete Biegemoment in der Pfahlverbindung erreicht wurde.

A.1.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- Nummer, Titel und Ausgabedatum dieses Dokuments;
- Überschrift dieses Anhangs Anhang A und Bezeichnung des Prüfverfahrens (Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung);
- Identifizierung der geprüften Pfahlverbindungen unter Bezugnahme auf die Produktionszeichnung;
- Werkstoffnachweis der Einzelteile der geprüften Pfahlverbindungen, der die gemessenen Werkstofffestigkeiten enthält;
- Identifizierung der Pfahlsegmente unter Bezugnahme auf die Produktionszeichnung;
- Datum und Ort der Herstellung der geprüften Pfahlverbindungen und Pfahlsegmente;
- Ort und Datum der Prüfung, Prüfstelle und Name der für die Prüfung verantwortlichen Person;
- vorgesehene Pfahlverbindungsklasse;
- Anzahl der Schläge mit unterschiedlichen Spannungshöhen im Bereich um die Pfahlverbindung herum und die erreichten Spannungshöhen;
- Ergebnisse der im Rahmen der Schlagprüfung durchgeführten Spannungswellenmessungen;
- während der Schlagprüfung gemachte Beobachtungen, Eindringtiefe des Pfahls und Abweichung der oberen und unteren Pfahlsegmente von der Geraden nach jeweils 500 Schlägen;
- Fuge v_0 zwischen den Verbindungshälften ohne Belastung von außen;
- vor der Biegeprüfung an den Prüfkörpern gemachte Beobachtungen (z. B. Risse oder Durchbiegung);
- Prüfanordnung für die Biegeprüfung, d. h. Spannweite;
- Belastungsdiagramm und Last-Durchbiegungs-Diagramm für die Biegeprüfung (Durchbiegungen als Absolutwerte);
- Fuge in der Verbindung für jeden Lastzunahmeschritt während der Biegeprüfung;
- berechnetes Biegemoment in der Pfahlverbindung unter Berücksichtigung der tatsächlichen Werkstofffestigkeit, mit $\gamma_m = 1$ für die Kurzzeitbelastung;
- berechnetes Biegemoment im niedrigsten Wert für Schaft und Verbindung unter Berücksichtigung des Bemessungswerts der Werkstofffestigkeit;
- Last und Biegemoment beim Nachgeben und beim Bruch;
- Biegesteifigkeit der Pfahlverbindung beim 0,75-Fachen des berechneten charakteristischen Biegemoments der Pfahlverbindung;
- nach Beendigung der Prüfung an den Prüfkörpern gemachte Beobachtungen.

Anhang B (normativ)

Prüfung des Tragwiderstands an Zwischenbauteilen für Balkendecken mit Zwischenbauteilen

B.1 Stanz-/Biegefestigkeit

B.1.1 Allgemeines

Das im folgenden Absatz angegebene Prüfverfahren muss angewendet werden, um die charakteristische Stanz-/Biegefestigkeit von Zwischenbauteilen aus Beton zu bestimmen.

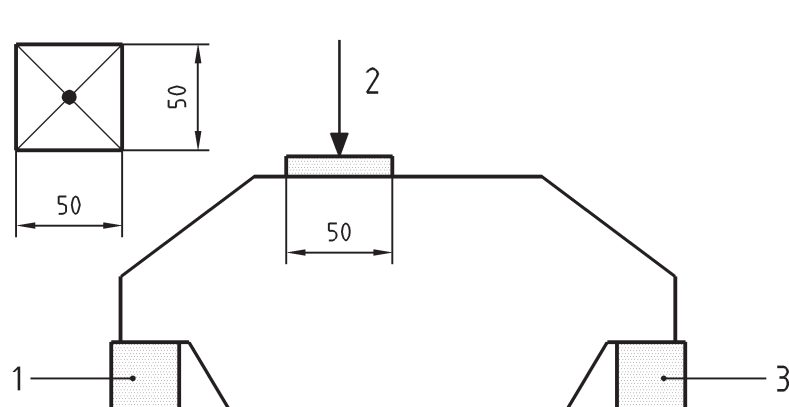
B.1.2 Ausrüstung

- Prüfmaschine der Klasse 3 zum Aufbringen der Kräfte nach EN 12390-4:2019;
- Lineal mit einer Ablesegenauigkeit von 1,0 mm zum Ausrichten der Last;
- Holz- oder Metallstück zum Einleiten der Last (die Last muss über eine Gelenkverbindung übertragen werden).

B.1.3 Durchführung

Der Prüfkörper muss ein frei aufgelagertes Zwischenbauteil sein, wobei die Auflager die Balken darstellen. Die Zwischenbauteile müssen in Bezug auf die Auflager so angeordnet sein, dass die Kräfte ausschließlich über die normalen Lasteinleitungsflächen übertragen werden.

Die Last P muss allmählich mit einer Belastungsgeschwindigkeit von $10 \text{ daN/s} \pm 3 \text{ daN/s}$ bis zum Versagen der Probe aufgebracht werden. Das Aufbringen der Last erfolgt über eine starre Platte (z. B. aus Holz oder Metall) mit den Maßen $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$, die in Längsrichtung mittig und in Querrichtung an der hinsichtlich der Festigkeit des Zwischenbauteils ungünstigsten Stelle angeordnet ist (siehe Bild B.1).



Maße in Millimeter

Legende

- 1 festes Auflager
- 2 Last P
- 3 verstellbares Auflager

Bild B.1 — Stanz-/Biegeprüfung an Zwischenbauteilen aus Beton

B.1.4 Interpretation der Prüfergebnisse

Die charakteristische Stanz-/Biegefestigkeit, P_{Rk} , muss mit dem in Tabelle B.1 beschriebenen Verfahren nachgewiesen werden.

Der für P_{Rk} festgelegte Wert muss größer sein als die Stanz-/Biegefestigkeit des betroffenen Typs (siehe Tabelle 2).

Tabelle B.1 — Konformitätskriterien für die Bestimmung der charakteristischen Stanz-/Biegefestigkeit von Zwischenbauteilen aus Beton

Herstellung	Anzahl der Zwischenbauteile „n“	Kriterium 1 $\overline{P}_n$ (kN)	Kriterium 2 P_i (kN)
Am Anfang	3	$\geq 1,2 P_{Rk}$	$\geq 0,8 P_{Rk}$
Während der Herstellung	≥ 15	$\geq P_{Rk} + 1,48 \sigma$	$\geq 0,8 P_{Rk}$

Dabei ist

n die Anzahl der Proben. Die Festigkeit einer Probe entspricht dem Mittelwert aus den Ergebnissen, die mit den Prüfkörpern erhalten wurden, welche die Probe bilden;

$\overline{P}_n$ die mittlere Festigkeit aller Proben über den berücksichtigten gleitenden Zeitraum;

P_i die geringste Festigkeit aller Proben;

σ die Standardabweichung, ermittelt an mindestens 35 Prüfergebnissen über einen Zeitraum von mindestens 3 Monaten, der unmittelbar dem Zeitraum vorausgeht, in dem die Konformität nachzuweisen ist.

B.1.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- das Herstellwerk;
- den Typ der Zwischenbauteile (NR, SR oder RR);
- das Herstelldatum oder eine andere Form der Codierung;
- die Prüfstelle und die Person, die für die Prüfung verantwortlich ist;
- das Datum und den Ort der Prüfung;
- die Prüfverfahren;
- den Wert der Bruchlast des Zwischenbauteils;
- eine Angabe, dass die Prüfungen in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm durchgeführt wurden.

B.2 Biegefestigkeit

B.2.1 Ausrüstung

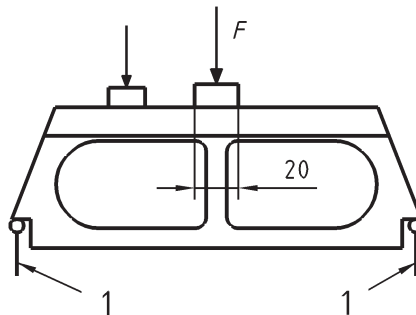
- Prüfmaschine der Klasse 3 zum Aufbringen der Kräfte nach EN 12390-4:2019;

- Lineal mit einer Ablesegenauigkeit von 1,0 mm zum Ausrichten der Last;
- 20 mm breiter Streifen zur Einleitung der Last.

B.2.2 Durchführung

Der Prüfkörper muss drehbar auf zwei Auflagern mit einer Stützweite, die der vorgesehenen Stützweite in der Decke entspricht, angeordnet werden, und die Last F muss über einen 20 mm breiten Streifen, der parallel zum Auflager angeordnet ist, am ungünstigsten Punkt des Prüfkörpers eingeleitet werden (siehe Bild 14). Das Auflager und die Oberfläche der Zwischenbauteile unter der Last dürfen nicht mit Mörtel abgeglichen werden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 drehbares Auflager

Bild B.2 — Prüfaufbau für die Bestimmung der Bruchlast

B.2.3 Auswertung

Die einzelnen Werte müssen in N angegeben und auf die nächsten 50 N gerundet werden.

B.2.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- das Herstellwerk;
- den Typ der Zwischenbauteile (NR, SR oder RR);
- das Herstellungsdatum oder eine andere Form der Codierung;
- die Prüfstelle und die Person, die für die Prüfung verantwortlich ist;
- das Datum und den Ort der Prüfung;
- das Prüfverfahren;
- den Wert der Bruchlast der Proben;
- die Längsdruckfestigkeit;
- eine Angabe, dass die Prüfungen in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm durchgeführt wurden.

B.3 Prüfung der Längsdruckfestigkeit an statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Beton

B.3.1 Ausrüstung

- Prüfmaschine der Klasse 3 zum Aufbringen der Kräfte nach EN 12390-4:2019;
- Lineal mit einer Ablesegenauigkeit von 1,0 mm zum Ausrichten der Last;
- Messschieber mit einer Ablesegenauigkeit von 0,1 mm zur Bestimmung der Lasteinleitungsfläche.

B.3.2 Durchführung

Der Prüfkörper muss ein statisch mitwirkendes oder statisch teilweise mitwirkendes Zwischenbauteil oder ein vom Zwischenbauteil abgeschnittenes Stück mit einer Höhe H von mindestens 170 mm und einer Breite l von mindestens 200 mm sein, wie in Bild B.3 dargestellt.

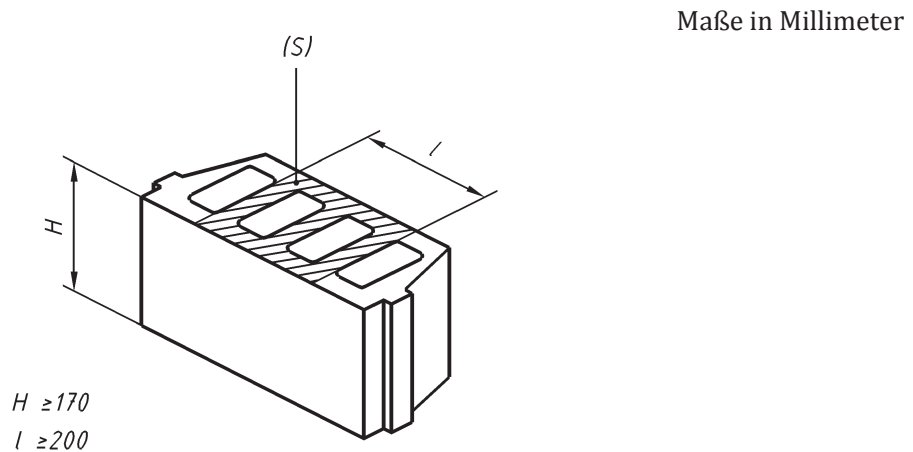
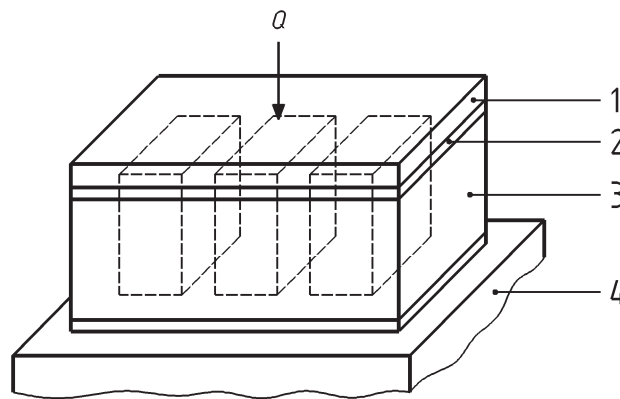


Bild B.3 — Prüfung der Längsdruckfestigkeit an statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Beton

Vor der Prüfung müssen die Ober- und die Unterseite des Prüfkörpers so angeglichen werden, dass sie parallel zueinander sind. Sie dürfen keine Unebenheiten von mehr als 0,5 mm aufweisen. Mit dem Ziel, eine gleichmäßige Lastverteilung über das Zwischenbauteil sicherzustellen, sollte entweder eine Verteilungsplatte (Pappe, PTFE usw.) daraufgelegt werden oder es sollten Korrekturmaßnahmen (Abgleichen mit Mörtel oder Gips, Schleifen usw.) ergriffen werden.

Die Last Q wird, wie in Bild B.4 dargestellt, eingeleitet und allmählich bis zum Versagen des Prüfkörpers erhöht. Die Belastungsgeschwindigkeit darf nicht größer sein als 2 MPa/s.



Legende

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 massive Platte zur gleichmäßigen Verteilung der Last | 3 Prüfkörper |
| 2 Verteilungsplatte, falls erforderlich | 4 Grundplatte der Prüfmaschine |

Bild B.4 — Prüfung der Längsdruckfestigkeit — Verfahren für die Krafteinleitung

Die Bruchlast Q_R muss aufgezeichnet werden.

Die Ergebnisse der Stanz-/Biegeprüfungen dürfen nach Korrelation durch Laborprüfungen (mindestens 35) zur Bestimmung der Längsdruckfestigkeit verwendet werden.

B.3.3 Interpretation der Prüfergebnisse

Die charakteristische Längsdruckfestigkeit f_{bk} muss nach dem in Tabelle B.2 angegebenen Verfahren bestimmt werden.

Die Längsdruckfestigkeit wird durch Division der Bruchlast Q_R durch die Nenn-Krafteinleitungsfläche bestimmt und auf 0,1 MPa angegeben.

Die Krafteinleitungsfläche S des Prüfkörpers ist durch die schraffierte Fläche in Bild B.3 dargestellt.

Tabelle B.2 — Konformitätskriterien für die Bestimmung der charakteristischen Längsdruckfestigkeit von Zwischenbauteilen aus Beton

Herstellung	Anzahl der Zwischenbauteile „n“	Kriterium 1 $\bar{f}_{bn}$ (MPa)	Kriterium 2 f_{bi} (MPa)
Am Anfang	3	$\geq f_{bk} + 4$	$\geq f_{bk} - 4$
Während der Herstellung	≥ 15	$\geq f_{bk} + 1,48 \sigma$	$\geq f_{bk} - 4$

Dabei ist

n die Anzahl der Proben. Die Festigkeit einer Probe entspricht dem Mittelwert aus den Ergebnissen, die mit den Prüfkörpern erhalten wurden, welche die Probe bilden;

$\bar{f}_{bn}$ die mittlere Festigkeit aller Proben über den berücksichtigten gleitenden Zeitraum, in MPa;

f_{bi} die geringste Festigkeit aller Proben, in MPa;

- σ die Standardabweichung, ermittelt an mindestens 35 Prüfergebnissen über einen Zeitraum von mindestens 3 Monaten, der unmittelbar dem Zeitraum vorausgeht, in dem die Konformität nachzuweisen ist.

B.3.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- das Herstellwerk;
- den Typ der Zwischenbauteile (NR, SR oder RR);
- das Herstellungsdatum oder eine andere Form der Codierung;
- die Prüfstelle und die Person, die für die Prüfung verantwortlich ist;
- das Datum und den Ort der Prüfung;
- die Prüfverfahren;
- den Wert der Bruchlast des Zwischenbauteils unter Längsdruckkraft und die zugehörige Festigkeit;
- eine Angabe, dass die Prüfungen in Übereinstimmung mit dieser Norm durchgeführt wurden, und Einzelheiten zu jeglichen vorgenommenen Änderungen.

B.4 Querbiegeprüfung an statisch mitwirkenden und statisch teilweise mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Beton

B.4.1 Allgemeines

Diese Prüfung gilt nur für statisch mitwirkende und statisch teilweise mitwirkende Zwischenbauteile, die in Verbindung mit selbsttragenden Balken ohne Aufbeton verwendet werden.

Prüfkörper, die unter Laborbedingungen konditioniert wurden und an beiden Enden aufgelagert sind, werden einer mittig aufgetragenen Last ausgesetzt, um die Einbaubedingungen nachzubilden.

B.4.2 Ausrüstung

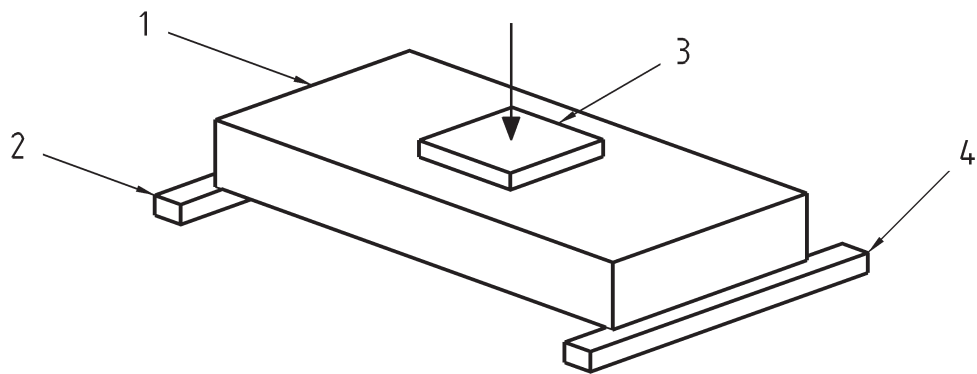
- Standard-Querbiegeprüfgerät, das so gestaltet ist, dass eine 3-Punkt-Biegebelastung auf den Prüfkörper ohne Torsion aufgebracht werden kann;
- Prüfmaschine der Klasse 3 zum Aufbringen der Kräfte nach EN 12390-4:2019.

B.4.3 Durchführung

Drei nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Prüfkörper müssen für mindestens 24 h in einem Labor bei $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ konditioniert werden.

Die ausgewählten Zwischenbauteile sollten vom Hersteller als gebrauchsfertig deklariert sein. Sofern erforderlich, sind Grate, Überhöhungen usw. zu entfernen.

Der Abstand zwischen den Auflagern muss mindestens der Länge der zu prüfenden Probe, abzüglich 20 mm, entsprechen (siehe Bild 16). Die Auflager müssen parallel und eben sein und so eingestellt werden, dass die Auflagerfläche an jedem Ende (10 ± 1) mm beträgt.



Legende

1 Prüfkörper
2 Auflager

3 quadratische Stahlplatte
4 bewegliches Auflager (zur Verhinderung von Torsion)

Bild B.5 — Prinzip der Querbiegeprüfung

Der Prüfkörper müssen mittig auf den Auflagern und die Stahlplatte (100 mm × 100 mm × 25 mm dick) muss mittig auf der Oberseite des Prüfkörpers angeordnet werden. Eine Last von 3,5 kN muss mit einer Geschwindigkeit von 7 kN/min aufgebracht und für (30 ± 5) s gehalten werden.

B.4.4 Prüfergebnis

Als Versagen muss der Bruch einer der 3 Prüfkörper angenommen werden.

Anhang C (normativ)

Prüfung des Tragwiderstands von Masten

C.1 Allgemeines

Für den Nachweis eines Berechnungsverfahrens durch Prüfung muss das in C.2 und C.3 beschriebene Prüfverfahren angewendet werden. Das Alter der geprüften Maste darf nicht jünger als 28 Tage (was dem empfohlenen Alter entspricht) und nicht älter als 40 Tage sein.

Die Prüfung setzt sich wie folgt zusammen:

- Einwirkungen und Durchbiegungen, die während der Prüfung des Biegemoments gemessen werden;
- Belastung beim Auftreten des ersten Risses in Querrichtung bei Spannbeton;
- Position des Risses im Querschnitt (sofern erforderlich);
- Bruchlast;
- Verwindungsbruchlast.

Die Ergebnisse werden mit den aus der Berechnung abgeleiteten Kriterien verglichen.

C.2 Biegeprüfung

C.2.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfung muss an einem Mast in horizontaler Lage durchgeführt werden, der entsprechend der für die Prüfung festgelegten Einbettungslänge und mit dem festgelegten Querschnitt starr eingebettet ist und auf beweglichen Auflagern ruht, welche die Auswirkungen aufgrund seiner Masse vermeiden und seine freie Bewegung ermöglichen müssen.

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Lasten in einem Winkel von $90^\circ (\pm 5^\circ)$ zur nicht verformten Mittelachse des Mastendes, d. h. auf den Bogen des verformten Mastes, wie in Bild C.1 dargestellt, aufgebracht werden. Die Last muss unter Kraftregelung ruckfrei und stoßfrei mit einer Geschwindigkeit von höchstens 100 N/s aufgebracht werden. Für die aufgebrachten Prüflasten und die gemessenen Durchbiegungen ist eine Grenzabweichung von $\pm 3\%$ erforderlich.

C.2.2 Elastische Prüfung

Die Last wird folgendermaßen eingeleitet.

- Stufe 0: Stabilisierungsphase.

Vor der Messung wird eine Kraft F_0 aufgebracht, die dem festgelegten Wert entspricht, um die Einbettung zu stabilisieren.

- Stufe 1: Elastische Phase.

Mindestens zwei weitere Kräfte ($F_1 < F_2$) werden nacheinander aufgebracht und wieder entfernt. Die Durchbiegung f muss in Richtung der aufgebrachten Kraft zwischen der Nullstellung (nach Stufe 0) und der Position der Aufbringung von F gemessen werden (auf 1 mm).

Im Bericht müssen alle Werte für F und die entsprechenden gemessenen Durchbiegungen f angegeben werden. Bild C.2 enthält ein Beispiel für ein Diagramm, in dem die Kräfte F_0, F_1, F_2 mit den entsprechenden Durchbiegungen f_0, f_1, f_2 abgebildet sind.

Die gemessenen Werte müssen mit den Ergebnissen des Berechnungsverfahrens verglichen werden; diese Werte müssen innerhalb der festgelegten Toleranzen liegen.

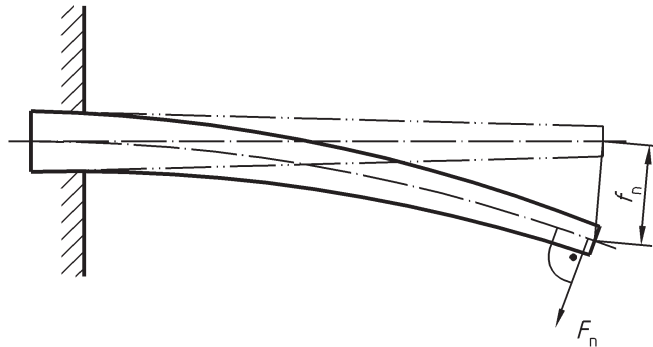
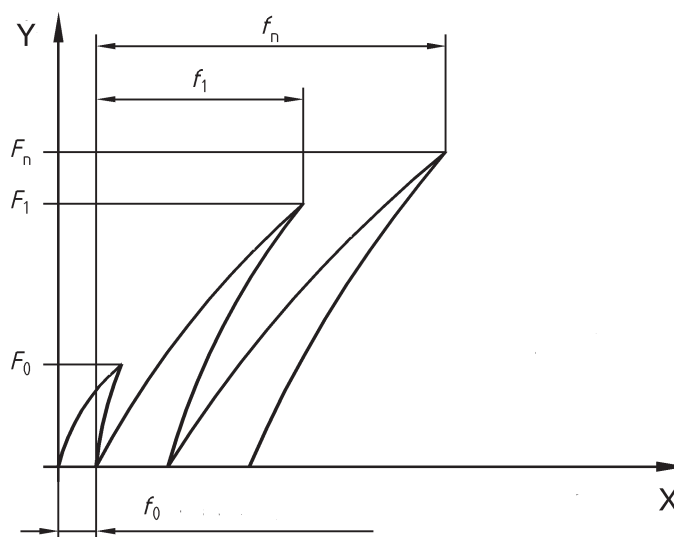


Bild C.1 — Prinzip der Biegeprüfung



Legende

X Kraft
 Y Durchbiegung
 F_0 Nullstellung

Bild C.2 — Elastische Biegeprüfung

C.3 Prüfung des Tragwiderstands

Die Prüfung muss mit der in C.2.1 festgelegten Prüfeinrichtung durchgeführt werden.

Vor der Prüfung wird eine Kraft F_0 entsprechend der Produktspezifikation aufgebracht, um die Einbettung zu stabilisieren.

Die Kraft F muss bis zur Bruchlast (F_u) aufgebracht werden, die der Höchstkraft entspricht, die von der Prüfeinrichtung angezeigt wird.