

DIN EN 1520:2011-06 (D)

Vorgefertigte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung; Deutsche Fassung EN 1520:2011

Inhalt	Seite
Vorwort	7
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	13
3.1 Begriffe	13
3.2 Symbole	13
3.2.1 Allgemeine Symbole	13
3.2.2 Indizes	14
3.2.3 Symbole, die in dieser Europäischen Norm verwendet werden	15
3.3 Abkürzungen	19
3.4 Einheiten	19
4 Eigenschaften der Materialien und Anforderungen	19
4.1 Bestandteile	19
4.1.1 Allgemeines	19
4.1.2 Abgabe von gefährlichen Stoffen	19
4.2 Eigenschaften des Leichtbetons	20
4.2.1 Trockenrohdichte	20
4.2.2 Charakteristische Werte der Festigkeit	20
4.2.3 Druckfestigkeit	21
4.2.4 Biegezugfestigkeit und einachsige Zugfestigkeit	23
4.2.5 Spannungsdehnungsdiagramm	24
4.2.6 Elastizitätsmodul	24
4.2.7 Querdehnzahl	24
4.2.8 Wärmedehnzahl	24
4.2.9 Trocknungsschwinden	24
4.2.10 Kriechen	25
4.2.11 Wärmeleitfähigkeit	25
4.2.12 Wasserdampfdurchlässigkeit	27
4.2.13 Wasserdichtigkeit	27
4.3 Betonstahl	27
5 Eigenschaften der Bauteile und Anforderungen	28
5.1 Allgemeines	28
5.1.1 Tragwiderstand	28
5.1.2 Durchbiegungen	28
5.1.3 Akustische Eigenschaften	29
5.1.4 Brandverhalten und Feuerwiderstand	29
5.1.5 Bemessungswert des Wärmedurchlasswiderstands und Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	30
5.2 Bauteilarten	30
5.2.1 Allgemeines	30
5.2.2 Dach- und Deckenbauteile	31
5.2.3 Wandbauteile	31
5.2.4 Balken und Pfeiler	32
5.2.5 Andere vorgefertigte Bauteile	32

5.3	Bauliche Durchbildung, technische Anforderungen und deklarierte Eigenschaften	32
5.3.1	Bauliche Durchbildung	32
5.3.2	Maße und Toleranzen	32
5.3.3	Masse der Bauteile	33
5.3.4	Durchbiegungen	33
5.3.5	Tragwiderstand der Fugen	33
5.3.6	Mindestanforderungen	33
5.3.7	Ausbildung der Bewehrung	33
5.4	Zusätzliche Anforderungen für Dach- und Deckenbauteile und für Balken	34
5.4.1	Mindestabmessungen	34
5.4.2	Mindestanforderungen an die tragende Bewehrung	34
5.4.3	Auflagertiefe	36
5.5	Zusätzliche Anforderungen an Wandbauteile	36
5.5.1	Allgemeines	36
5.5.2	Wände ohne statisch anrechenbare Bewehrung	36
5.5.3	Wände mit statisch anrechenbarer Bewehrung	37
5.6	Dauerhaftigkeit	38
5.6.1	Allgemeines	38
5.6.2	Mindest-Betondeckung in Bezug auf den Verbund	39
5.6.3	Expositionsklassen bezüglich der Umgebungsbedingungen	39
5.6.4	Korrosionsschutz der Bewehrung	40
5.6.5	Frost-Tau-Widerstand	42
6	Konformitätsbewertung	42
6.1	Einleitung	42
6.2	Erstprüfung des Bauteils	43
6.2.1	Allgemeines	43
6.2.2	Gemeinsame Nutzung der Ergebnisse einer Erstprüfung (ITT)	44
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle	44
6.3.1	Allgemeines	44
6.3.2	Kontrolle des Fertigungsprozesses	44
6.3.3	Fertige Produkte	45
6.4	Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle	45
6.4.1	Geforderte Angaben	45
6.4.2	Überwachung	46
6.4.3	Berichte	46
6.5	Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle	46
6.5.1	Überwachungsaufgaben	46
6.5.2	Häufigkeit der Überwachungen	46
6.5.3	Berichte	46
6.6	Maßnahmen, die im Falle der Nichtübereinstimmung zu treffen sind	46
7	Grundlagen der Bemessung	52
7.1	Bemessungsverfahren	52
7.2	Grenzzustände	52
7.3	Einwirkungen	53
8	Kennzeichnung, Beschilderung und Bezeichnung	53
8.1	Normbezeichnung	53
8.2	Zusätzliche Angaben auf den Begleitpapieren	54
Anhang A (normativ) Bemessung von Bauteilen auf rechnerischem Wege		55
A.1	Einleitung	55
A.2	Allgemeines	55
A.3	Teilsicherheitsbeiwerte	56
A.4	Grenzzustand der Tragfähigkeit - für Biegung und für Biegung in Verbindung mit Längsdruck	56
A.4.1	Bemessungsannahmen	56
A.4.2	Spannungsdehnungsdiagramm für LAC	57
A.4.3	Spannungsdehnungsdiagramm für Betonstahl	58
A.5	Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge Querkraft	59

A.5.1	Querkraftbemessung von Bauteilen, die durch vorwiegend quer zu ihrer Ebene wirkende Lasten beansprucht sind und keine Querkraftbewehrung benötigen	59
A.5.2	Querkraftbemessung von Bauteilen, die durch vorwiegend quer zu ihrer Ebene wirkende Lasten beansprucht sind und Querkraftbewehrung benötigen	61
A.5.3	Querkraftbemessung für Bauteile, die vorwiegend durch längsgerichtete Druckkräfte beansprucht werden, z. B. Wände und Pfeiler	64
A.6	Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge Verformung des Bauteils (Knicken)	65
A.6.1	Allgemeines	65
A.6.2	Verfahren auf der Grundlage der Euler-Formel	66
A.6.3	Modifiziertes Modellstützenverfahren	69
A.6.4	Vereinfachtes Bemessungsverfahren für Kellerwände mit Belastung durch Erddruck	71
A.7	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	73
A.7.1	Grenzzustand der Rissbildung	73
A.7.2	Grenzzustand der Verformung	73
A.8	Anforderungen an die Bauteile	74
A.8.1	Dach- und Deckenbauteile	74
A.8.2	Wandbauteile	75
A.8.3	Bauteile für Lärmschutzwände	81
A.9	Ausbildung der Bewehrung	81
A.10	Teilflächenbelastung	85
Anhang B (informativ) Bemessung von Bauteilen anhand von Prüfungen		86
B.1	Einleitung	86
B.2	Allgemeines	86
B.3	Nachweis der Sicherheit	87
B.3.1	Allgemeines	87
B.3.2	Sprödes und duktils Versagen	87
B.3.3	Teilsicherheitsbeiwerte	87
B.4	Grenzzustände	87
B.4.1	Allgemeines	87
B.4.2	Quer zu ihrer Ebene belastete Bauteile	88
B.4.3	In Längsrichtung belastete Bauteile	89
B.4.4	Bauteile, die gleichzeitig quer zu ihrer Ebene und in Längsrichtung belastet werden	91
B.5	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	92
B.5.1	Elastische Verformungen	92
B.5.2	Zeitabhängige Verformungen	92
Anhang C (informativ) Empfohlene Werte für Teilsicherheitsbeiwerte		93
C.1	Allgemeines	93
C.2	Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)	93
C.3	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	93
Anhang ZA (informativ) Bestimmungen für die CE-Kennzeichnung von vorgefertigten Bauteilen aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder statisch nicht anrechenbarer Bewehrung unter der EU-Bauproduktenrichtlinie		94
ZA.1	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie beziehen	94
ZA.2	Verfahren zur Konformitätsbescheinigung vom Produkten	103
ZA.2.1	Systeme der Konformitätsbescheinigung	103
ZA.2.2	EG-Zertifikat und Konformitätserklärung	105
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Beschriftung	106
ZA.3.1	Allgemeines	106
ZA.3.2	Deklaration geometrischer Größen und von Materialeigenschaften	107

ZA.3.3 Deklaration der Produkteigenschaften	110
ZA.3.4 Erklärung der Übereinstimmung mit einer bestimmten Bemessungsvorschrift	112
ZA.3.5 Erklärung der Übereinstimmung mit Bemessungsunterlagen, die durch die CE-Kennzeichnung abgedeckt sind	113
ZA.3.6 Vereinfachtes Etikett	116
Literaturhinweise	117

Bilder

Bild 1 -- Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit für den trockenen Zustand 10dry	26
Bild 2 -- Beispiele für eine mehrschichtige Platte, eine Hohlplatte und eine massive Platte (bezüglich der Querbewehrung siehe 5.4.2.1)	35
Bild 3 -- Auflagertiefe a_0	36
Bild 4 -- Grundsätzliche Ausbildung von Wandbauteilen mit hohlem Kern	38
Bild A.1 -- Bilineares Spannungsdehnungsdiagramm für druckbeanspruchten LAC zur Querschnittsbemessung	57
Bild A.2 -- Bemessungs-Spannungsdehnungsdiagramm für Betonstahl	58
Bild A.3 -- Mögliche Dehnungsdiagramme im Grenzzustand der Tragfähigkeit	59
Bild A.4 -- Grenzen des Schlankheitsverhältnisses S von tragenden Wänden und Pfeilern	65
Bild A.5 -- Bemessungslasten für Kellerwände	72
Bild A.6 -- Zusätzliche Horizontalkraft H_{fd} aus Schiefstellung der Bauteile und Effekten nach Theorie II. Ordnung	77
Bild A.7 -- Spaltzugkräfte in Wandbauteilen mit Überstand s	78
Bild A.8 -- Spaltzugkräfte am Kopf eines Wandbauteils mit hohlem Kern	79
Bild A.9 -- Spaltzugkraft T infolge zentrischer Belastung	80
Bild A.10 -- Verankerung glatter Bewehrungsstäbe	84
Bild A.11 -- Verankerung gerippter Bewehrungsstäbe	85
Bild B.1 -- Definition der Schubspannweite l_s	88
Bild B.2 -- Vereinfachtes σ-τ-Interaktionsdiagramm für den Querschnitt auf der Grundlage der Ergebnisse dreier Prüfserien	92
Bild ZA.1 -- Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 1	109
Bild ZA.2 -- Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 2	111
Bild ZA.3 -- Beispiel der CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3a	113
Bild ZA.4 -- Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3b	115

Bild ZA.5 -- Beispiel für ein vereinfachtes Etikett	116
 Tabellen	
Tabelle 1 -- Grenzabweichungen von der deklarierten Mittelwert mittleren Trockenrohdichte des LAC	20
Tabelle 2 -- Rohdichteklassen von LAC	20
Tabelle 3 -- Bestimmung der charakteristischen Festigkeit f_k und geforderte Mindestfestigkeit f_{min}	21
Tabelle 4 -- Statistischer Beiwert K_n zur Bestimmung der charakteristischen Festigkeit	22
Tabelle 5 -- Abminderungsbeiwerte für die Druckfestigkeit von Bohrkernen mit dem angegebenen Durchmesser und gleicher Länge oder von Würfeln mit der angegebenen Kantenlänge ...	22
Tabelle 6 -- Umrechnungsfaktoren für die Umrechnung von Prüfergebnissen, die an in Formen hergestellten Probekörpern gewonnen wurden, auf die Festigkeit der Referenzprobekörper (Bohrkerne mit 100 mm Durchmesser und eben solcher Länge oder Würfel mit 100 mm Kantenlänge)	22
Tabelle 7 -- Festigkeitsklassen und Festigkeitsanforderungen für LAC	23
Tabelle 8 -- Wärmeleitfähigkeit 10_{dry} von LAC in trockenem Zustand für 50 % und 90 % der Produktion mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von = 90 % (berechnet nach EN 1745) ..	27
Tabelle 9 -- Grundwerte für den Feuchtegehalt und Beiwert zur Feuchtekorrektur bei LAC (berechnet nach EN ISO 10456)	30
Tabelle 10 -- Bauteilarten	31
Tabelle 11 -- Höchste zulässige Abweichung von der Rechtwinkligkeit in Bauteilebene	33
Tabelle 12 -- Mindest-Bewehrungsverhältnis R	34
Tabelle 13 -- Beschreibung der im Hinblick auf Bewehrungskorrosion zulässigen Expositionsklassen	39
Tabelle 14 -- Einbetten in eine Zone aus Normalbeton oder LC-Beton mit geschlossenem Gefüge - Mindest-Betondeckung in Millimeter	40
Tabelle 15 -- Mindest-Betondeckung in Millimeter für feuerverzinkten Betonstahl	41
Tabelle 16 -- Mindest-Betondeckung hinsichtlich der Dauerhaftigkeit in Millimeter und bei der Erstprüfung zu bestehendes Prüfverfahren für Stäbe mit korrosionsschützender Beschichtung	42
Tabelle 17 -- Erstprüfung der LAC-Bauteile	47
Tabelle 18 -- Werkseigene Produktionskontrolle, Prüfung des fertigen Produktes Tragende LAC-Bauteile	48
Tabelle 19 -- Werkseigene Produktionskontrolle, Prüfung des fertigen Produktes Nichttragende LAC-Bauteile	50
Tabelle A.1 -- Mindestprozentsätze w_{min} der Querkraftbewehrung für Betonstahl mit $f_{yk} = 500$ MPa	63

Tabelle A.2 -- Beiwert zur Bestimmung der Knicklänge l_0 bei verschiedenen Bedingungen der Halterung (verwendet in Gleichung (A. 25), $l_0 = \cdot l_w$)	68
Tabelle A.3 -- Geforderte Abmessungen von Balken, deren Tragfähigkeit nicht nachgewiesen wird	76
Tabelle A.4 -- Grenzen des Bewehrungsgehalts in Dach- und Deckenbauteilen beim Nachweis auf rechnerischem Wege (Glatter Stahl mit charakteristischer Streckgrenze f_{yk} 220 MPa)	84
Tabelle C.1 -- Teilsicherheitsbeiwerte M für Materialeigenschaften	93
Tabelle C.2 -- Teilsicherheitsbeiwerte $comp$ für Bauteile	93
Tabelle ZA.1a -- Harmonisierte Abschnitte für tragende Wandbauteile	95
Tabelle ZA.1b -- Harmonisierte Abschnitte für Stützwandbauteile	96
Tabelle ZA.1c -- Harmonisierte Abschnitte für Dachbauteile	97
Tabelle ZA.1d -- Harmonisierte Abschnitte für Deckenbauteile	98
Tabelle ZA.1e -- Harmonisierte Abschnitte für stabförmige Bauteile	99
Tabelle ZA.1f -- Harmonisierte Abschnitte für nichttragende Wandbauteile	100
Tabelle ZA.1g -- Harmonisierte Abschnitte für Bauteile für Verkleidungen	101
Tabelle ZA.1h -- Harmonisierte Abschnitte für kleine kastenförmige Hohlquerschnitte	102
Tabelle ZA.2a -- Systeme der Konformitätsbescheinigung	103
Tabelle ZA.2b -- Zuweisung der Aufgaben der Konformitätsbewertung (für tragende Bauteile) unter System 2+	104
Tabelle ZA.2c -- Zuweisung der Aufgaben der Konformitätsbewertung (für nichttragende oder leicht tragende Bauteile) unter System 4	104