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 duktiles 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 Deklarierung geometrischer Größen und von Materialeigenschaften 107

ZA.3.3 Deklarierung 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 a0 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 Hfd 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 ls 88

Bild B.2 -- Vereinfachtes /-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 fk und geforderte Mindestfestigkeit fmin 21

Tabelle 4 -- Statistischer Beiwert Kn 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 10dry 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 fyk = 500 MPa 63

Tabelle A.2 -- Beiwert zur Bestimmung der Knicklänge l0 bei verschiedenen Bedingungen der Halterung (verwendet in Gleichung (A. 25), l0 = ·lw) 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 fyk 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