

# 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 Trockenrohddichte .....	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
<b>Anhang B (informativ) Bemessung von Bauteilen anhand von Prüfungen .....</b>		<b>86</b>
B.1	Einleitung .....	86
B.2	Allgemeines .....	86
B.3	Nachweis der Sicherheit .....	87
B.3.1	Allgemeines .....	87
B.3.2	Sprödes und duktilen 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
<b>Anhang C (informativ) Empfohlene Werte für Teilsicherheitsbeiwerte .....</b>		<b>93</b>
C.1	Allgemeines .....	93
C.2	Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS) .....	93
C.3	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS) .....	93
<b>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 .....</b>		<b>94</b>
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

<b>ZA.3.3 Deklaration der Produkteigenschaften .....</b>	<b>110</b>
<b>ZA.3.4 Erklärung der Übereinstimmung mit einer bestimmten Bemessungsvorschrift .....</b>	<b>112</b>
<b>ZA.3.5 Erklärung der Übereinstimmung mit Bemessungsunterlagen, die durch die CE-Kennzeichnung abgedeckt sind .....</b>	<b>113</b>
<b>ZA.3.6 Vereinfachtes Etikett .....</b>	<b>116</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>117</b>
<b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 -- Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit für den trockenen Zustand 10dry .....</b>	<b>26</b>
<b>Bild 2 -- Beispiele für eine mehrschichtige Platte, eine Hohlplatte und eine massive Platte (bezüglich der Querbewehrung siehe 5.4.2.1) .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild 3 -- Auflagertiefe <math>a_0</math> .....</b>	<b>36</b>
<b>Bild 4 -- Grundsätzliche Ausbildung von Wandbauteilen mit hohlem Kern .....</b>	<b>38</b>
<b>Bild A.1 -- Bilineares Spannungsdehnungsdiagramm für druckbeanspruchten LAC zur Querschnittsbemessung .....</b>	<b>57</b>
<b>Bild A.2 -- Bemessungs-Spannungsdehnungsdiagramm für Betonstahl .....</b>	<b>58</b>
<b>Bild A.3 -- Mögliche Dehnungsdiagramme im Grenzzustand der Tragfähigkeit .....</b>	<b>59</b>
<b>Bild A.4 -- Grenzen des Schlankheitsverhältnisses <math>S</math> von tragenden Wänden und Pfeilern .....</b>	<b>65</b>
<b>Bild A.5 -- Bemessungslasten für Kellerwände .....</b>	<b>72</b>
<b>Bild A.6 -- Zusätzliche Horizontalkraft <math>H_{fd}</math> aus Schiefstellung der Bauteile und Effekten nach Theorie II. Ordnung .....</b>	<b>77</b>
<b>Bild A.7 -- Spaltzugkräfte in Wandbauteilen mit Überstand <math>s</math> .....</b>	<b>78</b>
<b>Bild A.8 -- Spaltzugkräfte am Kopf eines Wandbauteils mit hohlem Kern .....</b>	<b>79</b>
<b>Bild A.9 -- Spaltzugkraft <math>T</math> infolge zentrischer Belastung .....</b>	<b>80</b>
<b>Bild A.10 -- Verankerung glatter Bewehrungsstäbe .....</b>	<b>84</b>
<b>Bild A.11 -- Verankerung gerippter Bewehrungsstäbe .....</b>	<b>85</b>
<b>Bild B.1 -- Definition der Schubspannweite <math>l_s</math> .....</b>	<b>88</b>
<b>Bild B.2 -- Vereinfachtes <math>\sigma</math>-<math>\epsilon</math>-Interaktionsdiagramm für den Querschnitt auf der Grundlage der Ergebnisse dreier Prüfserien .....</b>	<b>92</b>
<b>Bild ZA.1 -- Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 1 .....</b>	<b>109</b>
<b>Bild ZA.2 -- Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 2 .....</b>	<b>111</b>
<b>Bild ZA.3 -- Beispiel der CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3a .....</b>	<b>113</b>
<b>Bild ZA.4 -- Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3b .....</b>	<b>115</b>

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

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