

DIN EN 12602:2016-12 (D)

Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton; Deutsche Fassung EN 12602:2016

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	13
3.1 Begriffe	13
3.2 Symbole	14
3.2.1 Allgemeine Symbole	14
3.2.2 Indizes.....	14
3.2.3 Symbole, die in dieser Europäischen Norm verwendet werden (einschließlich der normativen Anhänge, außer Anhang C).....	15
3.3 Abkürzungen	21
4 Materialeigenschaften und Anforderungen	21
4.1 Materialbestandteile des dampfgehärteten Porenbetons	21
4.1.1 Allgemeines.....	21
4.1.2 Freisetzung gefährlicher Stoffe.....	22
4.2 Eigenschaften des dampfgehärteten Porenbetons.....	22
4.2.1 Allgemeines.....	22
4.2.2 Trockenrohdichte	22
4.2.3 Charakteristische Festigkeitswerte	24
4.2.4 Druckfestigkeit.....	24
4.2.5 Zugfestigkeit und Biegezugfestigkeit.....	25
4.2.6 Spannungs-Dehnungs-Diagramm	25
4.2.7 Elastizitätsmodul.....	25
4.2.8 Querdehnzahl	26
4.2.9 Wärmedehnzahl	26
4.2.10 Trocknungsschwinden	26
4.2.11 Kriechen	27
4.2.12 Spezifische Wärme.....	27
4.2.13 Wärmeleitfähigkeit.....	28
4.2.14 Wasserdampfdurchlässigkeit.....	30
4.2.15 Wasserdichtigkeit	30
4.3 Bewehrung	30
4.3.1 Stahl	30
4.3.2 Statisch anrechenbare Bewehrung.....	31
4.3.3 Wirksamer Durchmesser von beschichteten Stäben.....	33
4.3.4 Statisch nicht anrechenbare Bewehrung.....	33
4.4 Verbund.....	33
4.5 Thermische Vorspannung	34
4.5.1 Allgemeines.....	34
4.5.2 Deklarierte mittlere Anfangs-Vordehnung $\epsilon_{0m,g}$	35
5 Eigenschaften der Bauteile und Anforderungen.....	35
5.1 Allgemeines.....	35
5.1.1 Mechanische Festigkeit	35
5.1.2 Akustische Eigenschaften	35
5.1.3 Brandverhalten und Feuerwiderstand	36

5.1.4	Bemessungswert des Wärmedurchlasswiderstands und Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit.....	37
5.2	Technische Anforderungen und deklarierte Eigenschaften	38
5.2.1	Abmessungen und Grenzabweichungen.....	38
5.2.2	Masse der Bauteile.....	38
5.2.3	Maßbeständigkeit	38
5.2.4	Tragwiderstand	39
5.2.5	Durchbiegungen	40
5.2.6	Tragwiderstand von Fugen	40
5.2.7	Mindestanforderungen	40
5.3	Dauerhaftigkeit.....	42
5.3.1	Allgemeines.....	42
5.3.2	Umgebungsbedingungen	43
5.3.3	Korrosionsschutz der Bewehrung.....	44
5.3.4	Frost-Tau-Widerstand	44
6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit - AVCP	44
6.1	Einleitung.....	44
6.2	Typprüfung.....	45
6.2.1	Allgemeines.....	45
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien.....	46
6.2.3	Prüfberichte.....	49
6.2.4	Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien.....	49
6.2.5	Zusätzliche Festlegungen für tragende Elemente/Bauteile und/oder Bausätze	50
6.2.6	Zusätzliche Festlegungen für semi-tragende Elemente/Bauteile und/oder Bausätze.....	51
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle	52
6.3.1	Allgemeines.....	52
6.3.2	Anforderungen.....	53
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	60
6.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle.....	61
6.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	63
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen	64
6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden.....	64
7	Grundlagen der Bemessung.....	65
7.1	Bemessungsverfahren	65
7.2	Grenzzustände.....	65
7.3	Einwirkungen	66
8	Kennzeichnung, Etikettierung und Bezeichnung.....	67
8.1	Normbezeichnung.....	67
8.2	Detailangaben zur Produktion	67
8.3	Zusätzliche Angaben auf Begleitpapieren.....	68
Anhang A (normativ) Bemessung auf rechnerischem Wege.....		69
A.1	Allgemeines.....	69
A.2	Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS) Allgemeine Bemessungsannahmen	70
A.3	Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)	72
A.3.1	Bemessungsannahmen.....	72
A.3.2	Spannungs-Dehnungs-Diagramm für dampfgehärteten Porenbeton	72
A.3.3	Spannungs-Dehnungs-Diagramm für Betonstahl	74
A.3.4	Mindestbewehrung.....	75
A.4	Querkraft	76
A.4.1	Querkraftbemessung für vorwiegend quer zu ihrer Ebene belastete Bauteile	76
A.4.1.1	Allgemeines	76
A.4.1.2	Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung.....	77
A.4.1.3	Bauteile mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung.....	78
A.4.1.3.1	Querkrafttragwiderstand	78
A.4.1.3.2	Bemessungswert der Stahlspannung in der Querkraftbewehrung.....	80

A.4.1.3.3	Bemessungswert des Querkrafttragwiderstands V_{Rd2}	81
A.5	Grenzzustände der Tragfähigkeit infolge Bauteilverformung (Knicken)	82
A.5.1	Allgemeines	82
A.5.2	Verfahren auf der Grundlage der Euler-Formel	82
A.5.3	Modifiziertes Modellstützenverfahren	84
A.5.3.1	Allgemeines	84
A.5.3.2	Einfluss der Schlankheit	84
A.5.3.2.1	Gesamtausmitte	84
A.5.3.2.2	Lastausmitte nach Theorie zweiter Ordnung	85
A.5.3.2.3	Näherungswert für die Lastausmitte nach Theorie zweiter Ordnung	86
A.5.3.3	Bemessung des kritischen Querschnitts für Druck und Biegung	88
A.5.3.3.1	Allgemeines	88
A.5.3.3.2	Querschnitt mit statisch anrechenbarer Bewehrung	88
A.5.3.3.3	Querschnitt ohne statisch anrechenbare Bewehrung	88
A.6	Durchstanzen	89
A.6.1	Allgemeines	89
A.6.2	Geltungsbereich und Begriffe	89
A.6.2.1	Lasteinleitungsfläche	89
A.6.2.2	Kritischer Rundschnitt	90
A.6.2.3	Kritische Fläche	91
A.6.3	Bemessungsverfahren für Durchstanzen	91
A.7	Gleichgewichtstorsion/Gleichgewichtstorsion zusammen mit Querkraft	92
A.8	Konzentrierte Kräfte	94
A.9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	95
A.9.1	Allgemeines	95
A.9.2	Begrenzung der Spannungen unter Gebrauchsbedingungen	95
A.9.2.1	Grundsätzliche Betrachtungen	95
A.9.2.2	Verfahren zur Überprüfung der Spannungen	96
A.9.3	Grenzzustände der Rissbildung	96
A.9.4	Grenzzustände der Verformung	97
A.9.4.1	Grundsätzliche Überlegungen	97
A.9.4.2	Rechnerische Überprüfung der Durchbiegungen	97
A.9.4.3	Berechnungsverfahren	98
A.10	Ausbildung der Bewehrung	100
A.10.1	Allgemeines	100
A.10.2	Verbund	100
A.10.2.1	Charakteristische Verbundfestigkeit	100
A.10.2.2	Bemessungswert der Verbundfestigkeit	101
A.10.3	Verankerung	101
A.11	Auflagertiefe	105
Anhang B (normativ) Bemessung anhand von Prüfungen		106
B.1	Allgemeines	106
B.2	Beurteilung der Sicherheit	107
B.2.1	Allgemeines	107
B.2.2	Sprödes und zähes Versagen	107
B.3	Grenzzustand der Tragfähigkeit	107
B.3.1	Allgemeines	107
B.3.2	Quer zu ihrer Ebene belastete Bauteile	108
B.3.2.1	Tragwiderstand	108
B.3.2.2	Bemessungswerte für den Biege- und Querkrafttragwiderstand	109
B.3.2.3	Mehrschichtige Bauteile	110
B.3.2.4	Bemessungskriterien	110
B.3.3	In Längsrichtung belastete Bauteile	110
B.3.3.1	Tragwiderstand und Lastausmitte	110
B.3.3.2	Bemessungswert des Längskrafttragwiderstands	111
B.3.3.3	Mehrschichtige Bauteile	113
B.3.3.3.1	Tragwiderstand	113

B.3.3.3.2	Bemessungswert des Tragwiderstands.....	113
B.3.4	Gleichzeitig quer zu ihrer Ebene und in Längsrichtung belastete Wandbauteile.....	113
B.3.4.1	Allgemeines.....	113
B.3.4.2	Tragwiderstand.....	113
B.3.5	Verankerung.....	115
B.3.5.1	Allgemeines.....	115
B.3.5.2	Verankerung mit rechnerischem Nachweis.....	115
B.3.5.3	Nachweis der Verankerung anhand von Prüfungen.....	115
B.4	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit.....	117
B.4.1	Beschränkung der Rissbreite.....	117
B.4.2	Verformungen.....	117
B.4.2.1	Allgemeines.....	117
B.4.2.2	Sofort eintretende Verformungen.....	117
B.4.2.3	Zeitabhängige Verformungen.....	117
Anhang C (normativ) Bemessung von Porenbetonbauteilen und -tragwerken für den Brandfall....		118
C.1	Allgemeines.....	118
C.1.1	Anwendungsbereich.....	118
C.1.2	Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln.....	118
C.1.3	Begriffe.....	119
C.1.4	Symbole.....	121
C.1.5	Einheiten.....	122
C.2	Grundlegende Prinzipien.....	122
C.2.1	Leistungsanforderungen.....	122
C.2.2	Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften.....	123
C.2.3	Nachweisverfahren.....	123
C.2.3.1	Allgemeines.....	123
C.2.3.2	Bauteilberechnung.....	123
C.2.3.3	Berechnung von Tragwerksteilen.....	124
C.2.3.4	Gesamtragwerksberechnung.....	124
C.3	Baustoffeigenschaften.....	124
C.3.1	Allgemeines.....	124
C.3.2	Porenbeton.....	124
C.3.3	Stahl.....	126
C.4	Verfahren zur Tragwerksbemessung für den Brandfall.....	128
C.4.1	Allgemeines.....	128
C.4.2	Tabellarische Angaben.....	128
C.4.2.1	Allgemeines.....	128
C.4.2.2	Allgemeine Bemessungsregeln.....	128
C.4.2.3	Wände.....	129
C.4.2.3.1	Nichttragende Wände (Trennwände).....	129
C.4.2.3.2	Tragende Wände.....	129
C.4.2.4	Balken.....	130
C.4.2.5	Decken- und Dachbauteile.....	131
C.4.3	Vereinfachte Bemessungsverfahren.....	132
C.4.3.1	Berechnungsverfahren für den Feuerwiderstand R.....	132
C.4.3.1.1	Allgemeines.....	132
C.4.3.1.2	Temperaturprofile.....	132
C.4.3.1.3	Zonenmethode mit oder ohne Berücksichtigung der Verformungen.....	132
C.4.3.1.4	Vereinfachte Zonenmethode ohne Berücksichtigung der Verformungen.....	136
C.4.3.2	Nachweis des Feuerwiderstands E.....	136
C.4.3.3	Nachweis des Feuerwiderstands I.....	136
C.4.4	Verankerung.....	136
C.5	Schutzschichten.....	137
Anhang CA (normativ) Elastizitätsmodul und maximale Stauchung bzw. Dehnung von Porenbeton und Betonstahl bei erhöhter Temperatur.....		138

Anhang CB (informativ) Fugen zwischen Porenbetonbauteilen mit ausreichendem Feuerwiderstand E.....	140
CB.1 Decken- und Dachbauteile mit unvermörtelten Fugen.....	140
CB.2 Decken- und Dachbauteile mit Mörtelfugen.....	140
CB.3 Stehende und liegende Wandbauteile mit unvermörtelten Fugen	141
CB.4 Stehende oder liegende Wandbauteile mit Mörtelfugen.....	141
Anhang CC (normativ) Temperaturprofile für Wand-, Decken- und Dachbauteile aus Porenbeton.....	143
CC.1 Grundlage der Temperaturprofile.....	143
CC.2 Temperaturprofile für Wand-, Decken- und Dachbauteile aus Porenbeton.....	143
CC.3 Temperaturprofile für Balken aus Porenbeton	146
CC.4 Rechenannahmen.....	156
Anhang CD (normativ) Tabellenwerte für den Feuerwiderstand von Wänden, die einem mechanischem Stoß ausgesetzt sind.....	158
Anhang D (informativ) Empfohlene Werte für Teilsicherheitsbeiwerte	159
D.1 Allgemeines.....	159
D.2 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)	159
D.3 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	161
Anhang E (informativ) Empfehlungen für die Berücksichtigung der Vorspannung bei der Bemessung von vorgefertigten bewehrten Porenbetonbauteilen	162
E.1 Berechnung der Vordehnung aus Prüfergebnissen	162
E.1.1 Allgemeines	162
E.1.2 Symbole	163
E.1.3 Querschnittswerte der Porenbetonbauteile	164
E.1.4 Berechnung der Vordehnung ϵ_0 aus Messungen am Stahl	164
E.2 Querschnittsberechnung eines Porenbetonbauteils für die Zustände der Gebrauchstauglichkeit SLS unter Berücksichtigung der Vorspannung.....	165
E.3 Spaltkräfte infolge Vorspannung	166
E.4 Maßnahmen zur Vermeidung von Rissen an den Bauteilenden infolge Vorspannung	166
Anhang F (informativ) Statistische Verfahren zur Qualitätskontrolle	167
Anhang G (normativ) Auf mindestens drei Proben basierende werkseigene Produktionskontrolle von nichtrostendem Bewehrungsstahl - Mindestannahmekriterien für Einzelwerte und entsprechende Mittelwerte.....	169
Anhang H (informativ) Verfahren zur Deklaration der Leistungen hinsichtlich der mechanischen Festigkeit und des Feuerwiderstands in Europäischen Normen für tragende Elemente.....	170
H.1 Deklarationsverfahren.....	170
H.2 Verfahren M1	170
H.3 Verfahren M2	171
H.4 Verfahren M3a.....	171
H.5 Verfahren M3b	172
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.....	173
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale.....	173
ZA.2 System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: <i>Assessment and Verification of Constancy of Performance</i>).....	189
ZA.3 Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	189
Literaturhinweise	192