



Beton Herstellung nach Norm

**Arbeitshilfe für
Ausbildung, Planung
und Baupraxis**

Schriftenreihe der
Zement- und Betonindustrie

Pickhardt / Bose / Schäfer

Beton – Herstellung nach Norm

Arbeitshilfe für Ausbildung, Planung und Baupraxis

Impressum

Herausgeber:

InformationsZentrum Beton GmbH
Steinhof 39, 40699 Erkrath
www.beton.org

Autoren:

Roland Pickhardt
Thomas Bose
Wolfgang Schäfer

Gesamtproduktion:

© by Verlag Bau+Technik GmbH,
Steinhof 39, 40699 Erkrath, 2015
www.verlagbt.de

Druck:

B.o.s.s Medien GmbH, 47561 Goch

VLB-Meldung

Pickhardt, Roland / Bose, Thomas / Schäfer, Wolfgang:

Beton – Herstellung nach Norm

Arbeitshilfe für Ausbildung,

Planung und Baupraxis

21. überarbeitete Auflage

Erkrath: Verlag Bau+Technik GmbH, 2016

eISBN 978-3-7640-0723-2

Beton – Herstellung nach Norm

Arbeitshilfe für Ausbildung, Planung und Baupraxis

Vorwort	7
1 Zusammenstellung wichtiger Vorschriften	9
2 Begriffe	13
2.1 Ausgangsstoffe und Definitionen	13
2.2 Festlegungen und Eigenschaften	14
2.3 Sonderbetone	16
2.4 Qualitätssicherung	17
3 Zement	18
3.1 Zemente – Arten und Zusammensetzung (nach DIN EN 197-1 bzw. für Sonderzemente nach DIN EN 14216)	18
3.2 Anwendungsbereiche	20
3.3 Dichte und Schüttdichte (Anhaltswerte)	23
3.4 Festigkeitsklassen von Zement	24
3.5 Festigkeitsentwicklung von Beton (Anhaltswerte)	24
3.6 Besondere Eigenschaften von Zement: Sulfatwiderstand	25
3.7 Besondere Eigenschaften von Zement: Alkaligehalt	25
3.8 Besondere Eigenschaften von Zement: Hydratationswärme	26
3.9 Normbezeichnung (Beispiele)	26
3.10 Überwachung und Konformität	27
4 Gesteinskörnungen (Zuschlag)	29
4.1 Füller, feine und grobe Gesteinskörnungen (Definition nach DIN EN 12620)	29
4.2 Traditionelle Bezeichnungen für Gesteinskörnungen – Korngruppen (Lieferkörnungen)	29
4.3 Wasseranspruch in kg/m ³ Frischbeton (Richtwerte für den wirksamen Wassergehalt)	30
4.4 Rohdichte (Anhaltswerte)	30
4.5 Sieblinien	31

4.6	Anforderungen an normale und schwere Gesteinskörnungen (Auswahl) ...	33
4.7	Mehlkorngehalt	34
4.8	Überwachung und Konformität	35
4.9	Schädigende Alkalireaktion im Beton	36
5	Betonzusätze	39
5.1	Zusatzmittel	39
5.2	Zusatzstoffe	41
6	Beton – Einteilung und Begriffe	45
6.1	Einteilung des Betons	45
6.2	Beton nach Eigenschaften – Beton nach Zusammensetzung – Standardbeton	45
6.3	Druckfestigkeit	47
6.4	Konsistenz	48
7	Betonentwurf und Umgebungsbedingungen	49
7.1	Betonentwurf – Abschätzung der Druckfestigkeit	49
7.2	Standardbeton	50
7.3	Chloridgehalt im Beton	51
7.4	Expositionsklassen und Feuchtigkeitsklassen	51
7.5	Maßnahmen und Zuständigkeiten im Umgang mit der Alkali-Richtlinie	56
7.6	Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch Grundwasser	56
7.7	Grenzwerte für Zusammensetzung und Eigenschaften von Beton	57
8	Sonderbetone und besondere Anwendungen	59
8.1	Wasserundurchlässige Bauteile und Bauwerke aus Beton	59
8.2	Anforderungen an Unterwasserbeton für tragende Teile.....	61
8.3	Anforderungen an Beton für hohe Gebrauchstemperaturen bis 250 °C	61
8.4	Stahlfaserbeton nach DAfStb-Richtlinie.....	61
8.5	Spritzbeton.....	64
8.6	Betone beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach DAfStb- Richtlinie.....	67
8.7	Vergussbeton und Vergussmörtel nach DAfStb-Richtlinie	68
9	Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge	71
9.1	Druckfestigkeitsklassen für Leichtbeton	71
9.2	Rohdichteklassen	71
9.3	Anhaltswerte für die Zuordnung von Festigkeitsklassen und erforderlicher Betonrohddichte	72
9.4	Wärmeleitfähigkeit (Bemessungswerte nach DIN 4108-4)	72
10	Betondeckung und Bewehrung	73
10.1	Begriffe	73

10.2	Anforderungen an die Begrenzung der Rissbreite zur Sicherung der Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbauteilen.....	74
10.3	Verlegemaß c_v	74
10.4	Betondeckung der Bewehrung für die indikative Mindestfestigkeitsklasse des Betons	75
10.5	Anzahl und Anordnung von Abstandhaltern und Unterstützungen (Richtwerte)	78
10.6	Toleranzen der Bewehrung	79
11	Anforderungen an die Bauausführung	81
11.1	Bestellung von Transportbeton	81
11.2	Zugabe von Zusatzmitteln auf der Baustelle	82
11.3	Fördern und Verarbeiten des Betons	82
11.4	Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen.....	83
11.5	Toleranzen	87
11.6	Frischbetontemperatur	88
11.7	Gefrierbeständigkeit	88
11.8	Nachbehandlung des Betons	88
11.9	Ausrüsten und Ausschalen	90
11.10	Bewehrungsarbeiten	91
12	Qualitätssicherung auf der Baustelle	93
12.1	Prüfungsarten (Druckfestigkeit)	93
12.2	Überwachungsprüfungen durch das Bauunternehmen	94
12.3	Überwachung durch das Bauunternehmen und durch eine Überwachungsstelle	96
12.4	Produktionskontrolle, Überwachung und Zertifizierung des Transportbetons	98
13	Anhang	99
13.1	Zuordnung von Festigkeitsklassen und Betonen nach alter Norm	99

Vorwort

Die 1976 erstmals erschienene Broschüre „Beton – Herstellung nach Norm“ liegt in einer neuen Auflage vor, mit der jetzt eine Gesamtauflage von mehr als 505.000 Exemplaren erreicht wurde. Sie liefert wesentliche Grundlagen und Normeninhalte für die Anwendung in der Baupraxis oder bei Studium und Lehre in Form einer übersichtlichen und kompakten Darstellung.

Die aktuelle Fassung berücksichtigt u.a. die Änderungen durch die DIN EN 13670 mit den zugehörigen Anwendungsregeln der DIN 1045-3 sowie die Neufassung der DIN EN 1992 und ihrer Nationalen Anhänge (Eurocode 2). Letztere bewirken im Besonderen veränderte Inhalte im Abschnitt Betondeckung und Bewehrung.

Das Regelwerk für den Betonbau befindet sich im Umbruch. Gemäß Bauregelliste 2015/2 (Oktober 2015) bildet aber weiterhin die DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit der DIN 1045-2:2008-08 und ihren zugehörigen Änderungen die technische Regel für Beton nach Eigenschaften, Beton nach Zusammensetzung sowie Standardbeton und somit auch die Grundlage der vorliegenden Broschüre, obwohl die DIN EN 206-1:2001-07 zwischenzeitlich zurückgezogen wurde.

Die Broschüre „Beton – Herstellung nach Norm“ sowie die Broschüren „Bauteilkatalog“ und „Beton – Prüfung nach Norm“ sind Informationsmaterialien und Planungshilfen in der „Schriftenreihe der Zement- und Betonindustrie“, die den Umgang mit den zum Teil komplexen Sachverhalten der Regelungen im Betonbau – mitsamt seiner Ausgangsstoffe – erleichtern sollen. Ergänzt werden diese gedruckten Publikationen durch die Internetseite www.beton.org, auf der sich zahlreiche weitere Informationen und hilfreiche Links zu vielen Einsatzgebieten zementgebundener Baustoffe finden. Hinweise zu ergänzenden Veröffentlichungen über den Einsatz von zementgebundenen Baustoffen finden sich unter www.betonshop.de.

Erkrath, im Januar 2016

Die Verfasser

1 Zusammenstellung wichtiger Vorschriften

Vorbemerkungen

Im Folgenden wird eine Auswahl an Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken aufgeführt, die für die Anwendung der Betonbauweise relevant sind. Zusätzlich bestehende Regelwerke, z. B. ZTV oder Länderregelungen bzw. VOB/C, können abweichende Festlegungen enthalten. Sie sind nicht Bestandteil der vorliegenden Broschüre.

Zemente

DIN EN 197-1	Zement, Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
DIN EN 14216	Zement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzement mit sehr niedriger Hydratationswärme (VLH)
DIN 1164	Zement mit besonderen Eigenschaften (u. a. NA)
DIN EN 196	Prüfverfahren für Zement

Gesteinskörnungen

DIN EN 12620	Gesteinskörnungen für Beton
DIN EN 13055-1	Leichte Gesteinskörnungen, Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel
DafStb-Richtlinie ¹⁾	Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620
DIN EN 932	Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen
DIN EN 933	Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen
DIN EN 1097	Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen
DIN EN 1367	Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen

¹⁾ Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DafStb)