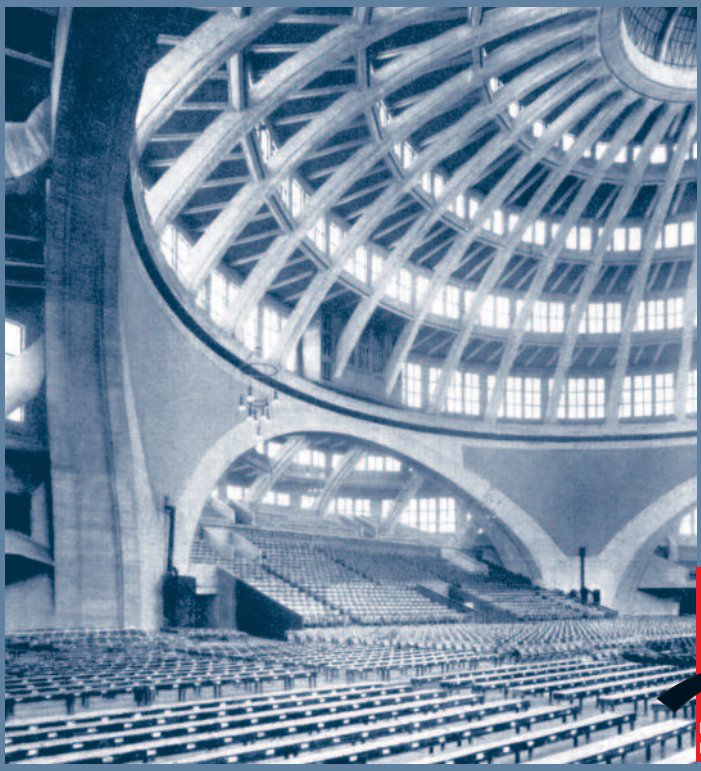
Merkblätter

DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

Bauen im Bestand

Beton und Betonstahl
Concrete and Reinforcing Steel

Fassung März 2016



Bau
Kompetenz
im Dialog

DEUTSCHER BETON- UND
BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

DBV-Merkblatt „Beton und Betonstahl“
Fassung März 2016

© Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Berlin 2016
Redaktion: Prof. Dr.-Ing. Frank Fingerloos, Dr.-Ing. Enrico Schwabach

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.
Kurfürstenstraße 129
10785 Berlin
info@betonverein.de
www.betonverein.de

Verlag: Eigenverlag
Druck: Druckerei Chmielorz GmbH, 65205 Wiesbaden

Titelbild:
Stahlbetonrippenkuppel der Jahrhunderthalle Breslau aufgenommen 1913
Quelle:
50 Jahre Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Berlin: Ernst & Sohn 1957

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Schrift darf ohne schriftliche Genehmigung des DBV in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

Die Wiedergabe von Markennamen, Handelsbezeichnungen oder sonstigen Kennzeichen in dieser Schrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie als solche nicht eigens markiert sind.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abstract 4
Vorbemerkung 4
1 Begriffe und Symbole 5
1.1 Begriffe 5
1.2 Symbole 6
2 Zuordnung der historischen Betonfestigkeiten zu charakteristischen Werten 6
2.1 Zuordnungstabelle 6
2.2 Betonarbeitslinien 8
2.3 Abschätzung von Festigkeiten auf Basis von Mischungsverhältnissen 10
3 Zuordnung der historischen Betonstahlfestigkeiten zu charakteristischen Werten . . 12
3.1 Betonstabstahl 12
3.2 Betonformstahl mit Zulassung 14
3.3 Betonstahlmatten 16
3.4 Sonderprofile 16
3.5 Kennzeichen für Betonstahl II 18
3.6 Betonstahlarbeitslinien und charakteristische Werte 19
Anhang A: Entwicklung der historischen Bestimmungen 21
A.1 Beton 21
A.1.1 Einleitung 21
A.1.2 Beton in den Jahren 1860 bis 1904 23
A.1.3 Beton nach den Leitsätzen von 1904 23
A.1.4 Beton nach den Bestimmungen von 1907 24
A.1.5 Beton nach den Bestimmungen von 1916 25
A.1.6 Beton nach den Bestimmungen von 1925 26
A.1.7 Beton nach den Bestimmungen von 1932 28
A.1.8 Beton nach den Stahlbetonbestimmungen von 1943 28
A.1.9 Beton nach DDR-Standards von 1955 und 1964 31
A.1.10 Beton nach DIN 1045 von 1972 31
A.1.11 Beton nach DIN 1045 von 1978 und 1988 33
A.1.12 Beton nach dem ETV der DDR ab 1981 34
A.1.13 Übersicht Prüfkörper und Lagerung 35
A.2 Betonstahl 36
Anhang B: Zuordnungsberechnung für historische Betone 39
Anhang C: Historische Bestimmungen des Stahlbetonbaus 41
C.1 Die frühen Bestimmungen bis 1925 41
C.2 DIN-Normen 1925 bis 2004 42
C.3 TGL-Standards 1960 bis 1990 46
C.4 Die Richtlinien des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton 1930 bis 2004 49
Schrifttum 51

Merkblatt
Beton und Betonstahl
Concrete and Reinforcing Steel
Fassung März 2016

Abstract

Construction in existing buildings, in comparison to new structures, is increasing in Germany both in terms of construction volume and the variety of the construction tasks to be solved. In the coming decades, the rehabilitation, improvement and alteration of existing structural facilities will become principle tasks for planners and constructors.

This Guide to Good Practice contains a summary of historic material properties of concrete and reinforcing steel, based on the original German standards. Suggestions for the classification of these construction materials and for their characteristic strength values are provided.

Vorbemerkung

Das Bauen im Bestand nimmt gegenüber dem Neubau sowohl nach dem Bauvolumen als auch der Vielfalt der zu lösenden Bauaufgaben in Deutschland zu. Planer und Bauausführende werden in den nächsten Jahrzehnten in der Instandsetzung, Verbesserung oder Änderung bestehender baulicher Anlagen ihre wesentliche Aufgabe finden.

Vor diesem Hintergrund gibt der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein E.V. eine Reihe von Merkblättern mit dem Titel „Bauen im Bestand“ heraus, die sich verschiedenen Aspekten dieser Bauaufgaben widmet ([1], [2], [3]).

Im Jahr 2016 wurde das Merkblatt „Beton und Betonstahl“ in der DBV-Geschäftsstelle[1] redaktionell und inhaltlich aktualisiert. Dabei wurde ein weitestgehender Abgleich mit der Nachrechnungsrichtlinie für Straßenbrücken [R1] und dem DAfStb-Sachstandbericht [29] vorgenommen. Der frühere Anhang A „Bewertung der Druckfestigkeit von Beton im Bestand“ der Merkblattfassung 2008 wurde in ein separates DBV-Merkblatt „Bewertung der In-situ-Druckfestigkeit von Beton“ [4] überführt, sodass das vorliegende Merkblatt damit im Hinblick auf historische Baubestimmungen als in sich abgeschlossen betrachtet werden kann.

[1] Prof. Dr.-Ing. *Frank Fingerloos*, Dr.-Ing. *Enrico Schwabach*

Bei der Beurteilung der Standsicherheit von bestehenden baulichen Anlagen sind Informationen über die früher verwendeten Baustoffe von wesentlicher Bedeutung. In diesem Merkblatt werden die Grundlagen aus den historischen Bestimmungen in Bezug auf die Anforderungen an die Baustoffe Beton und Betonstahl im Anhang A zusammengefasst. Die tatsächlich am Bauwerk vorhandenen Materialeigenschaften sind unter Berücksichtigung der früher ausgeprägteren Streuungen in der Herstellung und Bauausführung abzuschätzen bzw. stichprobenartig am Bauwerk zu ermitteln.

Das Merkblatt wurde in den DBV-Hauptausschüssen Bautechnik (HAB), Baustofftechnik (HABT) und Bauausführung (HABA) unter Beteiligung von Fachleuten aus ausführenden Unternehmen, aus der Baustoffindustrie, aus der Wissenschaft und aus Ingenieurbüros beraten und verabschiedet.

Die Fachöffentlichkeit wird gebeten, Erfahrungen mit diesem Merkblatt und Anregungen dem Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Postfach 11 05 12, 10835 Berlin, info@betonverein.de, mitzuteilen.

1 Begriffe und Symbole

1.1 Begriffe

(1) Betoneisen: inzwischen veralteter Begriff, verwendet bis ca. 1910 für Eisenbeton; ab Mitte der 1930er Jahre Stahlbeton
(2) Betonfestigkeitsklasse: Klassifizierungsklasse des Betons ab 1972, Nennfestigkeit Bn in kp/cm^2 (ab 1972) bzw. B in N/mm^2 (ab 1978) bzw. Druckfestigkeitsklasse C in N/mm^2 (ab 2001)
(3) Betongüte: Klassifizierungsklasse des Betons ab 1943, Nennfestigkeit B in kg/cm^2
(4) Betonklasse: Klassifizierungsklasse des Betons ab 1981 im ETV Beton der DDR, Nennfestigkeit Bk in N/mm^2
(5) ETV Beton: Einheitliches Technisches Vorschriftenwerk des Betonbaus der DDR ab 1980
(6) Flusseisen, Flussstahl: Sammelbezeichnung für im flüssigen Zustand hergestellte Eisen mit stahlähnlichen Eigenschaften, jedoch schlecht schweißbar und nicht härtbar
(7) Gussbeton: flüssiger Beton, ab 1932 mit Ausbreitmaß $a \leq 650$ mm
(8) GZT: Grenzzustand der Tragfähigkeit
(9) Kies: Kiesgraupen, Kiessteine, Kiesel von 7 mm bis 70 mm Korngröße [R7]
(10) Kiessand: natürliches Gemenge von Sand und Kies (Grubensand, Flusssand) [R7]
(11) Sand: Gruben-, Fluss-, See- oder Quetschsand bis zu 7 mm Korngröße [R7]
(12) Stampfbeton: erdfeuchter Beton, der durch Stampfarbeit per Hand oder Maschine schichtenweise verdichtet wird
(13) Steingrus: zerkleinertes Gestein von 7 mm bis 25 mm Korngröße [R7], Splitt