Merkblätter

DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

Betontechnik

Besondere Verfahren zur Prüfung von Frischbeton
Special Test Methods for Fresh Concrete

Fassung Januar 2014



Bau
Kompetenz
im Dialog

DEUTSCHER BETON- UND
BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

DBV-Merkblatt „Besondere Verfahren zur Prüfung von Frischbeton“
Fassung Januar 2014

© Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Berlin 2014
Redaktion: Dr.-Ing. Björn Siebert

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

Verlag: Eigenverlag

Druck: Druckerei Chmielorz GmbH, 65205 Wiesbaden

Titelbild: Ermittlung der Blutwassermenge
Quelle: Bilfinger SE

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abstract 4
Vorbemerkung 4
1 Anwendungsbereich 5
2 Sedimentationsstabilität 5
2.1 Allgemeines 5
2.1.1 Auswirkungen der Sedimentation 5
2.1.2 Einflüsse und Maßnahmen 7
2.1.3 Charakteristische Merkmale der Blutneigung 8
2.2 Ermittlung der Blutneigung (Eimerverfahren) 9
2.2.1 Allgemeines 9
2.2.2 Geräte 10
2.2.3 Versuchsdurchführung 10
2.3 Genauigkeit und Reproduzierbarkeit des Verfahrens 12
2.4 Erfahrungswerte für die Gesamtblutwassermenge 12
3 Bestimmung des Wassergehalts von Frischbeton 14
3.1 Allgemeines 14
3.2 Darrversuch 14
3.2.1 Geräte 14
3.2.2 Versuchsdurchführung 14
3.3 Mikrowellenverfahren 15
3.3.1 Allgemeines 15
3.3.2 Geräte 15
3.3.3 Versuchsdurchführung 15
3.3.4 Bewertung des Verfahrens 17
3.3.5 Reproduzierbarkeit 17
4 Verarbeitbarkeit von Beton 17
4.1 Allgemeines 17
4.2 Beurteilung der Einbaubarkeit 19
4.2.1 Zeitabhängige Konsistenzmessung 19
4.2.2 Eintauchversuch bei mit Innenrüttlern verdichteten Betonen 19
4.2.3 Weitere Verfahren 19
4.3 Ermittlung des Endes der Anschließbarkeit 20
4.3.1 Eintauchversuch 20
4.3.2 Eindringtest 20
4.3.3 Weitere Verfahren 21
4.4 Weitere Verfahren zur Beurteilung der Frischbetoneigenschaften 21
Anhang A – Formblätter 22
Anhang A.1. Formblatt – Eimerverfahren: Beispiel 22
Anhang A.2. Formblatt – Mikrowellen-Darren: Beispiel 23
Schrifttum 24

Merkblatt
Besondere Verfahren zur Prüfung von Frischbeton
Special Test Methods for Fresh Concrete
Fassung Januar 2014

Abstract

In this Guide to Good Practice test methods for fresh concrete properties are proposed which are suitable for in-situ measurements on the construction site. The considered aspects are:

– Determination and evaluation of the bleeding characteristic of fresh concrete by a defined so-called bucket-test,
– Water content of fresh concrete determined by kiln drying in the microwave oven,
– Determination of different stages of stiffening, setting and hardening of fresh concrete.

Vorbemerkung

Bei der Herstellung und Verwendung von Beton nach den einschlägigen europäischen Regelwerken und nationalen Anwendungsregeln, z. B. [R1], [R4] und [R9], werden Eigenschaften für Frisch- und Festbeton definiert, die wiederum von den Eigenschaften der Betonausgangsstoffe und deren Mengenverhältnis im Beton abhängen. Diese Eigenschaften der Betonausgangsstoffe sind teilweise in den jeweiligen Produktnormen beschrieben und mit prüffähigen Kriterien hinterlegt.

Um Betone mit definierten Eigenschaften zielsicher herstellen zu können, bedarf es einer umfassenden Kenntnis der Auswirkungen bestimmter Ausgangsstoffeigenschaften, deren Wechselwirkungen weitestgehend über Erstprüfungen am Frisch- und Festbeton festgestellt werden sollen.

Einige Frisch- und Festbetoneigenschaften, die für die Bauausführung von besonderem Interesse sind, wurden bisher allerdings nicht normativ geregelt. Der Hauptausschuss Baustofftechnik (HABT) des DBV hatte daher den Arbeitskreis *Prüfverfahren*[1)] beauftragt, dieses Merkblatt zu erarbeiten, in dem besondere Verfahren für Frischbeton beschrieben und Anhaltswerte für die Beurtei-

[1)] Arbeitskreismitglieder: Dr.-Ing. *Meyer*, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (Obmann); Dipl.-Ing. *Dölle*, TPA GmbH; Dipl.-Ing. *Filusch*, Schäfer-Bauten GmbH; Dipl.-Ing. *Hardt*, Bilfinger SE; Dipl.-Ing. *Heese*, HOCHTIEF Solutions AG; Dipl.-Ing. *Götz*, Wayss & Freytag Ingenieurbau-AG; Dr.-Ing. *Kiltz*, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.; Dipl.-Ing. *Reichertz* (Bilfinger SE); Dr.-Ing. *Siebert*, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.

(Arbeitskreismitglieder bei der Erstausgabe siehe DBV-Merkblatt, Fassung Juni 2007)

lung der ermittelten Ergebnisse gegeben werden. Die Erstausgabe dieses Merkblatts erschien im Jahr 2007.

Hierbei lag ein Schwerpunkt der Bearbeitung auf der Praxistauglichkeit der Prüfverfahren im Baustellenbetrieb. Viele normativ gefasste oder in der Literatur beschriebene Verfahren sind zwar unter Laborbedingungen geeignet, Betone hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu charakterisieren. Jedoch sind diese Verfahren unter baupraktischen Bedingungen der Baustelle nicht robust genug oder nehmen eine zu lange Zeit zur Erzielung aussagekräftiger Ergebnisse in Anspruch.

Das Merkblatt wurde im Jahr 2013 überarbeitet. Dabei wurden in erster Linie das Eimerverfahren präzisiert, ein Prüfverfahren zur Ermittlung des Ansteif- und Erstarrungsverhaltens von Beton aufgenommen sowie die Verweise auf Regelwerke aktualisiert.

Es wird gebeten, Erfahrungen bei der Anwendung dieses Merkblatts und Anregungen dem Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E. V., Postfach 11 05 12, 10835 Berlin, info@betonverein.de, mitzuteilen.

1 Anwendungsbereich

Die nachfolgend beschriebenen Verfahren sind anwendbar für Betone, die mit Innenrüttlern verdichtet oder im Spezialtiefbau, z. B. als Bohrpfahl- und Schlitzwandbetone, eingesetzt werden.

Bei Betonen, die mit Außenrüttlern oder Rüttelbohlen verdichtet werden, sind ggf. über die nachfolgend dargestellten Maßnahmen hinausgehende Untersuchungen notwendig.

Sonderbetone, z. B. selbstverdichtender Beton oder Straßenbeton, werden an dieser Stelle nicht betrachtet.

2 Sedimentationsstabilität

2.1 Allgemeines

2.1.1 Auswirkungen der Sedimentation

Für den zeitabhängigen Prozess einer Wasserabsonderung an der Betonoberfläche infolge der Sedimentation von Feststoffen wird üblicherweise der Begriff „Bluten“ von Beton verwendet. Die für die Bildung der Blutwassermenge ursächlichen Sedimentationsvorgänge finden im Wesentlichen im Bereich des Bindemittel-Wassergemisches statt.

Neben den an der Bauteiloberfläche zu beobachtenden Wasseransammlungen sind nachfolgend einige nachteilige Auswirkungen einer übermäßigen Neigung zum Bluten von Frischbeton beschrieben, die die Frisch- und Festbetoneigenschaften des hergestellten Bauteils maßgebend beeinflussen.