

Deutsche Fassung

Prüfung von Festbeton - Teil 10: Bestimmung des relativen Karbonatisierungswiderstandes von Beton

Testing hardened concrete - Part 10: Determination of the
relative carbonation resistance of concrete

Essai pour béton durci - Partie 10: Détermination de la
résistance relative à la carbonatation du béton

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 9. Juni 2007 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Reagenzien und Geräte	5
5 Herstellung der Prüfkörper	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Bestandteile	6
5.2.1 Probenahme	6
5.2.2 Zement und Zusatzstoff	6
5.2.3 Gesteinskörnung	6
5.3 Dosierung	7
5.4 Mischen	7
5.4.1 Allgemeines	7
5.4.2 Mischverfahren	7
5.5 Herstellung der Prismen sowie Herstellung und Prüfung der Standardprüfkörper	8
5.6 Messung der Karbonatisierungstiefe	9
5.6.1 Alter bei Prüfung und Herbeiführung der Farbveränderung	9
5.6.2 Bestimmung der Karbonatisierungsfront	9
6 Angabe der Ergebnisse	10
6.1 Stufe 1: Normierung der Karbonatisierungstiefen	10
6.2 Stufe 2: Normierung	10
7 Prüfergebnisse und Prüfbericht	10
8 Präzision	11
Anhang A (informativ) Hinweise zur Auswahl einer geeigneten Klimakammer	15
Anhang B (informativ) Hinweise zu natürlichen Lagerungsbedingungen	19
Literaturhinweise	21

Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 12390-10:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Prüfverfahren wurde von CEN/TC 51/WG 12/TG5 erarbeitet.

Dieses Verfahren ist Teil einer Reihe von Prüfungen für Festbeton, die folgende Normen umfasst:

EN 12390 Prüfung von Festbeton

- *Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*
- *Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*
- *Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*
- *Teil 4: Bestimmung der Druckfestigkeit; Anforderungen an Prüfmaschinen*
- *Teil 5: Biegezugfestigkeit von Probekörpern*
- *Teil 6: Spaltzugfestigkeit von Probekörpern*
- *Teil 7: Dichte von Festbeton*
- *Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck*
- *Teil 9: Frost- und Frost-Tausalz widerstand; Abwitterung¹⁾*
- *Teil 10: Bestimmung des relativen Karbonatisierungswiderstandes von Beton¹⁾*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1) Diese Dokumente sind als CEN/TS veröffentlicht.

1 Anwendungsbereich

Mit diesem Verfahren wird der Karbonatisierungswiderstand von Beton mit einer bekannten Festigkeit und einem bekannten Verhalten am vorgesehenen Verwendungsort (Umgebung) mit einem Beton der gleichen Festigkeit verglichen, dessen Verhalten in Bezug auf den Karbonatisierungswiderstand jedoch unbekannt ist. Die Prüfung wird unter kontrollierten Bedingungen bei natürlichen Konzentrationen an Kohlenstoffdioxid bzw. vor Regen geschützt unter natürlichen Bedingungen durchgeführt.

Falls die Karbonatisierungstiefe der Mischung mit unbekanntem Verhalten gleich oder geringer als die der Mischung mit bekanntem Verhalten ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Korrosionsgefahr für die neue Mischung der der bekannten Mischung entspricht (bei der gleichen Deckung wie für die bekannte Mischung). Als Referenzbeton kann jeder Beton dienen, dessen Verhalten am vorgesehenen Verwendungsort (Umgebung) bekannt ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 932-1, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Probenahmeverfahren*

EN 1097-5, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung*

EN 1097-6, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme*

EN 12350-2, *Prüfung von Frischbeton — Teil 2: Setzmaß*

EN 12350-3, *Prüfung von Frischbeton — Teil 3: Vebe-Prüfung*

EN 12350-4, *Prüfung von Frischbeton — Teil 4: Verdichtungsmaß*

EN 12350-5, *Prüfung von Frischbeton — Teil 5: Ausbreitmaß*

EN 12390-1, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*

EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton — Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*

EN 12390-3, *Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*

3 Kurzbeschreibung

Eine Betonmischung mit am vorgesehenen Verwendungsort bekanntem Verhalten wird als Referenzbeton gewählt.

Nach bisherigen Informationen oder anhand von Versuchsmischungen des zu untersuchenden Betons ist die Mischungszusammensetzung zu bestimmen, welche eine Festigkeit ergibt, die der des Referenzbetons entspricht. Mit dieser Zusammensetzung werden zwei Prismen und mindestens sechs Druckprüfkörper sowohl aus dem Referenzbeton als auch aus dem zu untersuchenden Beton hergestellt. Dies wird mit Betonen mit einem Zementgehalt, der um $\pm 8\%$ (Massenanteil) vom Zementgehalt der ersten Betone abweicht, wiederholt. Dadurch erhält man insgesamt 12 Prismen. Alle Prismen werden versiegelt und aufbewahrt, bis ihre Festigkeit 50 % der Referenzfestigkeit beträgt. Die Prismen werden dann einer der beiden Lagerungsarten ausgesetzt. Nach einem festgelegten Zeitraum von mindestens zwei Jahren werden Scheiben von den Prismen abgetrennt, und die frisch gebrochenen Flächen werden mit einer Phenolphthalein-Lösung besprüht. Die mittlere Tiefe der betroffenen Oberflächenschicht wird gemessen und gilt als Karbonatisierungstiefe. Die mittleren Karbonatisierungstiefen für die Prismenpaare dienen dazu, die Karbonatisierungstiefe bei der Referenzfestigkeit zu ermitteln.

Im Idealfall werden die drei Mischungen der beiden Betonarten an einem Tag hergestellt. Abhängig vom Verlauf der Festigkeitsentwicklung kann der Tag, an dem die Prüfkörper in die Konditionierungskammer gestellt werden, variieren. Die Prüfung der Karbonatisierung sollte jedoch am selben Tag stattfinden.

Das Verhalten der beiden Betone sollte verglichen werden, um festzustellen, ob die Karbonatisierungstiefe des Betons mit unbekanntem Verhalten der des bekannten Betons gleich ist oder sie unterschreitet. Diese Vorgehensweise hängt nicht von der Wiederholbarkeit oder der Vergleichbarkeit der Prüfung ab. Ferner ist ein Versagen der Konditionierungskammer nicht wichtig, da beide Betone den gleichen Bedingungen ausgesetzt werden.

4 Reagenzien und Geräte

4.1 Lösung von 1 % Phenolphthalein in 70 % Ethanol.

4.2 Lupe und Messlehre zur Messung der Karbonatisierungstiefe normal zur Oberfläche mit einer Genauigkeit von 0,2 mm.

4.3 Konditionierungskammer, in der die Kohlenstoffdioxid-Konzentration auf $0,035\% \pm 0,005\%$, die Temperatur auf $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und die relative Luftfeuchte auf $65\% \pm 5\%$ eingestellt sind. Siehe Anhang A für die Einzelheiten einer geeigneten Kammer.

4.4 Ort, an dem die Prüfkörper der natürlichen Witterung, jedoch vor Regen geschützt, ausgesetzt sein können, siehe Anhang C für Einzelheiten einer geeigneten Prüfanordnung.

4.5 Einrichtung zur Aufzeichnung der relativen Luftfeuchte mit einer Genauigkeit von $\pm 2,0\%$ und der Temperatur mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5\text{ °C}$.

4.6 Einrichtung zur Aufzeichnung der Kohlenstoffdioxid-Konzentration mit einer Genauigkeit von $\pm 0,001\%$ (Volumenanteil). Die Einrichtung muss über ein akustisches bzw. visuelles Warnsignal verfügen, um auf die Überschreitung der Grenzwerte hinzuweisen.

4.7 Ventilatoren zur Förderung der Luftzirkulation in der Konditionierungskammer.

5 Herstellung der Prüfkörper

5.1 Allgemeines

Vor der Herstellung und Prüfung ist Folgendes zu bestimmen oder zu vereinbaren:

- die Referenzfestigkeit in einem gegebenen Alter unter den Bedingungen des Prüfverfahrens;
- die Konsistenzklasse.