

DIN EN 12390-2

ICS 91.100.30

Ersatz für
DIN EN 12390-2:2001-06

**Prüfung von Festbeton –
Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für
Festigkeitsprüfungen;
Deutsche Fassung EN 12390-2:2009**

Testing hardened concrete –
Part 2: Making and curing specimens for strength tests; German Version
EN 12390-2:2009

Essai pour béton durci –
Partie 2: Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance;
Version allemande EN 12390-2:2009

Gesamtumfang 10 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12390-2:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Auf nationaler Ebene wurden die Arbeiten vom NA 005-07-05 AA „Prüfverfahren für Beton“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) begleitet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12390-2:2001-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- b) das Verfahren zur Befüllung der Formen wurde überarbeitet;
- c) das Verfahren zur Verdichtung des Betons wurde überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12390-2: 2001-06

Deutsche Fassung

**Prüfung von Festbeton —
Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für
Festigkeitsprüfung**

Testing hardened concrete —
Part 2: Making and curing specimens for strength tests

Essai pour béton durci —
Partie 2: Confection et conservation des éprouvettes pour
essais de résistance

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Januar 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Geräte	5
4 Probenahme	6
5 Durchführungen	6
6 Prüfbericht	8

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12390-2:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2009 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2009 zurückgezogen werden.

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.

Dieses Dokument ersetzt EN 12390-2:2000.

Die Ergebnisse eines kürzlich durchgeführten Laborringversuches, der teilweise von der Europäischen Gemeinschaft unter dem EG-Mess- und Prüfprogramm gefördert wurde (Vertragsnummer MATI-CT-94-0043), wurden berücksichtigt.

Die Verfahren zur Verdichtung der Probekörper in den Formen durch manuelles Stampfen, den Rütteltisch oder den Innenrüttler (Rüttelflasche) werden als äquivalent anerkannt. Bei Proben von Beton mit eingeführten Luftporen ist der Gebrauch des Innenrüttlers jedoch nur mit großer Sorgfalt vorzunehmen.

Die Lagerung der Probekörper in einer in engen Grenzen regulierten Feuchtigkeitskammer wird als äquivalent zur Lagerung im Wasser anerkannt.

Diese Norm ist eine in einer Reihe von Normen über die Prüfung von Beton.

Die Normenreihe EN 12390 *Prüfung von Festbeton* umfasst die folgenden Teile:

- *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*

ACHTUNG — Beim Mischen des Zements und Wasser werden Alkalien freigesetzt. Es sind Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um zu verhindern, dass beim Mischen von Beton trockener Zement in Augen, Mund und Nase gelangt. Der Hautkontakt mit feuchtem Zement oder Beton ist durch das Tragen geeigneter Schutzkleidung zu vermeiden. Wenn Zement oder Beton in die Augen gelangt ist, sind diese sofort mit sauberem Wasser sorgfältig auszuwaschen und unverzüglich medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen. Nasser Beton ist sofort von der Haut abzuwaschen.

DIN EN 12390-2:2009-08
EN 12390-2:2009 (D)

Gegenüber der Norm vom Oktober 2002 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- das Verfahren zur Befüllung der Formen wurde überarbeitet;
- das Verfahren zur Verdichtung des Betons wurde überarbeitet.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: 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 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen fest. Sie behandelt die Vorbereitung und das Befüllen der Formen, die Verdichtung des Betons, den Oberflächenabschluss, das Lagern und den Transport der Probekörper.

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 12350-1, *Prüfung von Frischbeton — Teil 1: Probenahme*

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

3 Geräte

3.1 **Formen** nach EN 12390-1

3.2 **Aufsatzrahmen** (freigestellt)

ANMERKUNG Das Befüllen der Formen kann durch Verwendung eines Aufsatzrahmens, der auf der Form fest angebracht ist, erleichtert werden.

3.3 **Verdichtungsgerät für Beton** (eines der folgenden):

- a) Innenrüttler (Rüttelflasche) mit einer Mindestfrequenz von 120 Hz (7 200 Schwingungen je Minute). Der Durchmesser des Innenrüttlers darf nicht mehr als etwa ein Viertel des kleinsten Maßes des Probekörpers betragen;
- b) Rütteltisch mit einer Mindestfrequenz von 40 Hz (2 400 Umdrehungen je Minute);
- c) Stampfer mit kreisförmigem Querschnitt, aus Stahl, mit einem Durchmesser von etwa 16 mm, einer Länge von ungefähr 600 mm und mit gerundeten Enden;
- d) Verdichtungsstab aus Stahl, gerade, mit einem quadratischen Querschnitt von etwa 25 mm × 25 mm und einer Länge von etwa 380 mm.

3.4 **Handschaufel**, Breite etwa 100 mm

3.5 **Glättkelle aus Stahl**

3.6 **Mischbehälter**, flache Schale mit einer nicht biegsamen Konstruktion und aus einem nicht absorbierenden Material, das vom Zementleim nicht leicht angegriffen wird. Er ist so zu dimensionieren, dass der Beton gründlich mit einer Schaufel mit rechteckigem Blatt durchgemischt werden kann.

3.7 **Schaufel mit rechteckigem Blatt**

ANMERKUNG Die rechteckige Form des Schaufelblattes ist notwendig, damit die Probe im Mischbehälter gut durchgemischt werden kann.

3.8 **Nicht reagierendes Entschalungsmittel**

3.9 **Schlegel**, mit weicher Oberfläche

4 Probenahme

Die Probe ist nach EN 12350-1 zu entnehmen.

Vor dem Befüllen der Formen ist die Probe erneut im Mischbehälter mit der Schaufel mit rechteckigem Blatt zu mischen.

5 Durchführungen

5.1 Vorbereitung und Befüllen der Formen

5.1.1 Sofern erforderlich, sollte vor dem Füllen die Innenfläche der Form mit einer dünnen Schicht aus einem nicht reagierenden Entschalungsmittel bedeckt werden, um zu verhindern, dass der Beton an der Form haftet.

5.1.2 Abhängig von der Konsistenz des Betons und des Verdichtungsverfahrens, sind die Formen mit einer oder mehreren Schichten zu füllen, um eine vollständige Verdichtung zu erreichen. Bei selbstverdichtendem Beton ist die Form in einem Arbeitsgang zu befüllen und es darf weder während des Füllvorgangs noch nach dem Befüllen der Form eine mechanische Verdichtung erfolgen.

5.1.3 Wenn ein Aufsatzrahmen verwendet wird, muss die zum Füllen der Form vorgesehene Betonmenge so bemessen sein, dass nach dem Verdichten eine Betonschicht im Aufsatzrahmen verbleibt. Die Dicke dieser Schicht muss 10 % bis 20 % der Höhe des Probekörpers betragen.

5.2 Verdichten des Betons

5.2.1 Allgemeines

Unmittelbar nach dem Einbringen in die Formen ist der Beton vollständig zu verdichten, wobei weder ein übermäßiges Entmischen noch eine Schlammeschicht auftreten darf. Jede Schicht ist nach einem der in 5.2.2 und 5.2.3 beschriebenen Verfahren zu verdichten.

ANMERKUNG 1 Bei mechanischer Rütteleinwirkung ist die vollständige Verdichtung erreicht, wenn keine größeren Luftblasen mehr an der Oberfläche erscheinen und wenn die Oberfläche relativ glatt ist und ein glänzendes Erscheinungsbild ohne übermäßiges Entmischen aufweist.

ANMERKUNG 2 Weitere Hinweise zu den Verdichtungsverfahren für Betone mit einer anderen Konsistenz oder für Betonproben, die in Formen mit anderen Maßen hergestellt werden, dürfen in einem nationalen Anhang angegeben werden.

5.2.2 Mechanisches Verdichten

5.2.2.1 Verdichten mit dem Innenrüttler

Das Rütteln ist nur so lange durchzuführen, bis der Beton vollständig verdichtet ist. Ein übermäßiges Rütteln ist zu vermeiden, da es zu einem Freisetzen von eingeführten Luftporen führen kann.

ANMERKUNG 1 Es sollte darauf geachtet werden, dass die Form nicht beschädigt wird. Der Rüttler sollte senkrecht gehalten werden, wobei er weder den Boden noch die Seitenflächen der Form berühren darf. Die Verwendung eines Aufsatzrahmens wird empfohlen.

ANMERKUNG 2 Laborprüfungen haben gezeigt, dass bei Verwendung eines Innenrüttlers große Sorgfalt notwendig ist, um den Verlust eingeführter Luftporen zu vermeiden.

5.2.2 Verdichten mit dem Rütteltisch

Das Rütteln ist nur so lange durchzuführen, bis der Beton vollständig verdichtet ist. Dabei sollte die Form vorzugsweise am Tisch befestigt oder sicher gegen den Tisch gehalten werden. Ein übermäßiges Rütteln ist zu vermeiden, da es zu einem Freisetzen von eingeführten Luftporen führen kann.

5.2.3 Handverdichtung mit dem Stampfer oder dem Verdichtungsstab

Die Stöße mit dem Stab oder dem Stampfer sind gleichmäßig über den Querschnitt der Form zu verteilen. Es ist sicherzustellen, dass der Stab oder der Stampfer beim Verdichten der ersten Schicht nicht auf den Boden des Behälters auftrifft und des Weiteren nicht wesentlich in die vorangegangenen Schichten eindringt. Je Schicht ist der Beton einer ausreichenden Anzahl von Verdichtungsstößen, bei Beton mit einer Slump-Klasse zwischen S1 und S2 üblicherweise 25 Stößen, auszusetzen. Um Lufteinschlüsse in Hohlräumen, nicht aber künstlich eingeführte Luftporen zu entfernen, ist nach dem Verdichten jeder Schicht mit dem Schlegel leicht an die Seitenwände des Behälters zu klopfen, bis auf der Oberfläche keine großen Luftblasen mehr erscheinen und die Eindruckstellen des Stabes oder des Stampfers ausgefüllt sind.

5.3 Abziehen der Betonoberfläche

5.3.1 Wenn ein Aufsatzrahmen verwendet wird, ist dieser unmittelbar nach dem Verdichten zu entfernen.

5.3.2 Der überstehende Beton ist zu entfernen, indem die Glättkelle aus Stahl mit einer Sägebewegung über die Oberfläche geführt und diese mit dem oberen Rand der Form sorgfältig bündig abgestrichen wird.

5.4 Kennzeichnung

5.4.1 Die Probekörper sind deutlich und dauerhaft ohne Beschädigung zu kennzeichnen.

5.4.2 Die Aufzeichnungen, die eine Identifizierung des Probekörpers von der Probenahme bis zur Prüfung sicherstellen, sind aufzubewahren.

5.5 Lagerung der Probekörper

5.5.1 Die Probekörper müssen bei einer Temperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ (oder $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ in Ländern mit heißem Klima) mindestens 16 h, jedoch nicht länger als 3 d in der Form verbleiben, wobei sie vor Stößen, Rütteln und Austrocknen zu schützen sind.

5.5.2 Nach dem Entfernen aus der Form sind die Probekörper bis zum Prüfbeginn in Wasser bei einer Temperatur von $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ oder in einer Feuchtekammer bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $\geq 95\%$ zu lagern.

5.5.3 Von 5.5.2 abweichende Lagerungsarten dürfen mittels Umrechnungsfaktoren der in 5.5.2 beschriebenen Lagerungsart angepasst werden.

ANMERKUNG 1 Im Streitfall ist die Wasserlagerung das Referenzverfahren.

ANMERKUNG 2 Die Handhabung und Messung der hohen Luftfeuchte $\geq 95\%$ bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ist nicht einfach. Regelmäßige Kontrollen sollten durchgeführt werden, um festzustellen, ob die Oberflächen der Probekörper in der Feuchtekammer ständig feucht sind.

5.6 Transport der Probekörper

Während des gesamten Transports sind Feuchtigkeitsverlust und Abweichungen von der geforderten Lagerungstemperatur zu vermeiden. Die Probekörper sollten deshalb z. B. in feuchten Sand, feuchte Sägespäne oder feuchte Tücher verpackt oder in Wasser enthaltende, luftdichte Kunststoffsäcke verpackt werden.

6 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) eindeutige Bezeichnung der Prüfprobe;
- b) Datum der Herstellung der(des) Probekörper(s);
- c) Verdichtungsverfahren des Betons in den Formen und Anzahl der Stöße bei Handverdichtung;
- d) Verfahren der Lagerung der Probekörper vor dem Entformen, einschließlich Dauer und Lagerungsbedingungen;
- e) Verfahren der Lagerung der Probekörper nach dem Entformen, einschließlich Transportbedingungen (falls zutreffend), Temperaturbereich und Dauer der Lagerung;
- f) jede Abweichung vom genormten Verfahren der Herstellung und der Lagerung der(des) Probekörper(s);
- g) Erklärung der für die Prüfung in technischer Hinsicht verantwortlichen Person, dass die Probekörper mit Ausnahme der in e) enthaltenen Angaben nach dieser Norm hergestellt wurden;

Der Prüfbericht kann enthalten:

- h) Temperatur des erneut gemischten Betons;
- i) Beschaffenheit der Probekörper bei Erhalt für die Lagerung (falls zutreffend).