

DIN EN 12350-6**DIN**

ICS 91.100.30

Einsprüche bis 2008-09-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12350-6:2000-03**Entwurf****Prüfung von Frischbeton –
Teil 6: Frischbetonrohddichte;
Deutsche Fassung prEN 12350-6:2008**Testing fresh concrete –
Part 6: Density;
German version prEN 12350-6:2008Essai pour béton frais –
Partie 6: Masse volumique;
Version allemande prEN 12350-6:2008**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-07-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12350-6:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12350-6:2000-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- b) die Beschreibung des Verdichtungsverfahrens wurde überarbeitet;
- c) die Präzision der Waage und der weiteren Prüfgeräte wurden geändert.

CEN/TC 104

Datum: 2008-04

prEN 12350-6:2008

CEN/TC 104

Sekretariat: DIN

Prüfung von Frischbeton — Teil 6: Frischbetonrohichte

Essai pour béton frais — Partie 6 : Masse volumique

Testing fresh concrete — Part 6: Density

ICS: 91.100.30

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.2

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens	4
4 Gerät.....	4
5 Probenahme	5
6 Durchführung	5
7 Berechnung der Dichte	6
8 Prüfbericht.....	7
9 Präzision	7
Anhang A (normativ) Kalibrierung des Behälters.....	9

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12350-6:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12350-6:1999 ersetzen.

Die Ergebnisse eines kürzlich durchgeführten Laboringversuches, der teilweise von der Europäischen Gemeinschaft unter dem EG-Mess- und Prüfprogramm gefördert wurde (Vertragsnummer MAT1-CT-94-0043), wurden berücksichtigt. Die Verfahren zur Verdichtung der Probekörper 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.

Ein Verfahren zur Kalibrierung des Behälters ist im normativen Anhang A angegeben.

Diese Norm ist Bestandteil einer Normenreihe für die Prüfung von Beton.

Die Normenreihe EN 12350 „Prüfung von Frischbeton“ umfasst die folgenden Teile.

- Teil 1: Probenahme
- Teil 2: Setzmaß
- Teil 3: Vebe-Prüfung
- Teil 4: Verdichtungsmaß
- Teil 5: Ausbreitmaß
- Teil 6: Frischbetonrohddichte
- Teil 7: Luftgehalt — Druckverfahren
- Teil 8: Selbstverdichtender Beton — Setzfließversuch (in Vorbereitung)
- Teil 9: Selbstverdichtender Beton — Auslauftrichterversuch (in Vorbereitung)
- Teil 10: Selbstverdichtender Beton — L-Kasten-Versuch (in Vorbereitung)
- Teil 11: Selbstverdichtender Beton — Bestimmung der Sedimentationsstabilität im Siebversuch (in Vorbereitung)
- Teil 12: Selbstverdichtender Beton — Blockierring-Versuch (in Vorbereitung)

WARNUNG — Beim Mischen des Zements mit Wasser werden Alkalien freigesetzt. Ein Hautkontakt mit nassem Zement oder Beton durch Tragen geeigneter Schutzkleidung verhindern. Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um zu verhindern, dass trockener Zement während des Mischens in Augen, Mund und Nase gelangt. Wenn nasser Zement oder Beton ins Auge gelangt ist, dann sofort gründlich mit sauberem Wasser auswaschen und unverzüglich ärztliche Behandlung aufsuchen. Nassen Beton sofort durch Waschen von der Haut entfernen.

Gegenüber der Fassung dieser Norm vom Oktober 1999 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- die Beschreibung des Verdichtungsverfahrens wurde überarbeitet;
- die Präzision der Waage und der weiteren Prüfgeräte wurde geändert.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren für die Bestimmung der Rohdichte von verdichtetem Frischbeton sowohl im Laboratorium als auch vor Ort fest.

ANMERKUNG Sie ist möglicherweise nicht für sehr steifen Beton geeignet, der sich durch normales Rütteln nicht verdichten lässt.

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).

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

3 Kurzbeschreibung

Der Frischbeton wird in einem biegesteifen und wasserdichten Behälter, dessen Volumen und Masse bekannt sind, verdichtet und gewogen.

4 Gerät

4.1 Behälter, wasserdicht, mit ausreichender Biegesteifigkeit, aus einem Metall, das durch den Zementleim nicht angegriffen wird, mit einer glatten Innenfläche und einem glattgeschliffenen Rand. Rand und Boden müssen parallel zueinander verlaufen. Die kleinste Abmessung des Behälters muss mindestens das Vierfache der maximalen Nenngröße der Grobgesteinskörnung im Beton betragen, sie darf jedoch nicht kleiner als 150 mm sein. Das Volumen des Behälters muss mindestens 5 l betragen.

4.2 Aufsatzrahmen, Zur Erleichterung des Einfüllens darf ein Aufsatzrahmen fest am Behälter angebracht werden.

4.3 Hilfsmittel, für die Verdichtung des Betons, z. B. eines der folgenden:

- a) Innenrüttler mit einer Mindestfrequenz von etwa 120 Hz (7 200 Umdrehungen je Minute). Der Durchmesser der Rüttelflasche darf ungefähr ein Viertel der kleinsten Abmessung des Behälters nicht überschreiten;
- b) Rütteltisch mit einer Mindestfrequenz von ungefähr 40 Hz (2 400 Umdrehungen je Minute);
- c) Stab aus Stahl mit kreisförmigem Querschnitt, gerade, mit einem Durchmesser von etwa 16 mm, einer Länge von etwa 600 mm und mit abgerundeten Enden;
- d) Stampfer aus Stahl, gerade, mit quadratischem Querschnitt von ungefähr 25 mm × 25 mm und einer Länge von etwa 380 mm.

4.4 Waage, mit der die Masse des verdichteten Betons auf 0,01 kg bestimmt werden kann.

4.5 Stahllineal, dessen Länge mindestens 100 mm länger sein muss als der maximale obere Innendurchmesser des Behälters.

4.6 Handschaufel, etwa 100 mm breit.

4.7 Glättkelle, aus Stahl.

4.8 Mischbehälter, flache Schale fester Bauart aus nicht absorbierendem Material, das nicht vom Zementleim angegriffen wird. Er muss solche Abmessungen haben, dass der Beton gründlich mit einer Schaufel mit rechteckigem Blatt durchgemischt werden kann.

4.9 Schaufel, mit rechteckigem Blatt.

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

4.10 Schlegel, mit weicher Oberfläche.

5 Probenahme

Die Betonprobe ist nach prEN 12350-1:2008 zu entnehmen.

Vor der Durchführung der Prüfung ist die Probe im Mischbehälter mit der Schaufel mit rechteckigem Blatt durchzumischen.

6 Durchführung

6.1 Kalibrierung

Der Behälter ist nach Anhang A zu kalibrieren, um das Behältervolumen (V) zu bestimmen.

6.2 Masse des Behälters

Um seine Masse (m_1) zu bestimmen, ist der Behälter zu wiegen, und der angezeigte Wert ist aufzuzeichnen.

6.3 Befüllen des Behälters und Verdichten des Betons

Wenn ein Aufsatzrahmen verwendet wird, muss die zum Befüllen 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.

6.4 Verdichten des Betons

6.4.1 Allgemeines

Unmittelbar nach dem Einbringen ist der Beton so zu verdichten, dass eine vollständige Verdichtung des Betons ohne übermäßiges Entmischen und Ausbluten erzielt wird.

Abhängig von der Konsistenz des Betons und des Verdichtungsverfahrens ist der Behälter mit einer oder mehreren Schichten zu füllen, um durch Verwendung eines der in 6.4.2 oder 6.4.3 beschriebenen Verfahren eine vollständige Verdichtung zu erreichen. Beispielsweise ist für Beton mit einer Konsistenz, die der Setzmaß-Klasse S3 oder höher entspricht, nur eine Schicht erforderlich. 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.

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

ANMERKUNG 2 Die für jede Schicht erforderliche Anzahl der Stöße, um eine vollständige Verdichtung durch Stampfen zu erreichen, hängt von der Konsistenz des Betons ab.

ANMERKUNG 3 Weitere Hinweise zu den Verdichtungsverfahren für verschiedene Betone und für Betone mit einer anderen Konsistenz dürfen in einem nationalen Anhang angegeben werden.

6.4.2 Mechanisches Verdichten

6.4.2.1 Verdichten mit dem Innenrüttler

Die Rüttelbehandlung muss mindestens für die Dauer angewendet werden, die für eine vollständige Verdichtung des Betons notwendig ist. Zu langes Rütteln, das den Verlust künstlich eingeführter Luftporen bewirken kann, ist zu vermeiden.

ANMERKUNG Es sollte darauf geachtet werden, dass der Behälter nicht beschädigt wird. Die Verwendung eines Aufsatzrahmens wird empfohlen.

Der Rüttler ist senkrecht zu halten und darf den Boden und die Wände des Behälters nicht berühren.

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

6.4.2.2 Verdichten mit dem Rütteltisch

Die Rüttelbehandlung muss mindestens für die Dauer angewendet werden, die für eine vollständige Verdichtung des Betons notwendig ist. Der Behälter sollte vorzugsweise am Tisch befestigt sein oder fest dageengehalten werden. Zu langes Rütteln, das den Verlust künstlich eingeführter Luftporen bewirken kann, ist zu vermeiden.

6.4.3 Handverdichtung mit einem Stab oder Stampfer

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 gewaltsam auf den Boden des Behälters auftrifft und des Weiteren nicht wesentlich in die vorangegangenen Schichten eindringt. Je Schicht ist der Beton mindestens 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.

6.5 Oberflächenglättung

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

Nach dem Verdichten der obersten Schicht wird diese mit einer Glättkelle geglättet und bündig mit dem Rand des Behälters abgestrichen. Die Oberfläche wird dann mit dem Stahllineal abgezogen, und der Rand und die Außenseiten des Behälters werden sauber gewischt.

6.6 Wägen

Der Behälter ist mit seinem Inhalt zu wägen, um seine Masse (m_2) zu bestimmen. Der angegebene Wert ist aufzuzeichnen.

7 Berechnung der Dichte

Die Berechnung der Dichte erfolgt nach der Gleichung:

$$D = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad (1)$$

Dabei ist

- D die Frischbetonrohddichte, in kg/m^3 ;
- m_1 die Masse des leeren Behälters, in kg;
- m_2 die Masse des vollständig mit verdichtetem Beton gefüllten Behälters, in kg;
- V das Volumen des Behälters, in m^3 .

Das Ergebnis der Dichtebestimmung ist auf 10 kg/m^3 anzugeben.

8 Prüfbericht

Der Bericht muss enthalten:

- a) eindeutige Bezeichnung der Probe;
- b) Ort, an dem die Prüfung durchgeführt wurde;
- c) Datum der Prüfung;
- d) Verdichtungsverfahren;
- e) berechnete Rohddichte des Frischbetons, in kg/m^3 ;
- f) jede Abweichung vom festgelegten Prüfverfahren;
- g) eine Erklärung des für die Prüfung technisch Verantwortlichen, dass die Prüfung in Übereinstimmung mit dieser Norm durchgeführt wurde, für Abweichungen gilt f).

Der Prüfbericht darf enthalten:

- h) Temperatur der Betonprobe zum Zeitpunkt der Prüfung;
- i) Zeitpunkt der Prüfung;
- j) Konsistenz des Betons.

9 Präzision

Präzisionsdaten sind in Tabelle 1 angegeben. Sie gelten für Rohddichtebestimmungen an von Hand mit einem Stampfer verdichteten Einzelproben aus einer Gesamtprobe, wobei jedes Prüfergebnis aus einer getrennten Dichtebestimmung erhalten wurde.

Tabelle 1 — Präzisionsdaten für die Bestimmung der Rohddichte von Frischbeton

Bereich kg/m^3	Wiederholbedingungen		Vergleichbedingungen	
	s_r kg/m^3	r kg/m^3	s_R kg/m^3	R kg/m^3
2 300 bis 2 400	5,5	15	10,2	29

ANMERKUNG 1 Die Präzisionsdaten wurden 1987 im Vereinigten Königreich experimentell nachgewiesen, wobei die Daten für mehrere der in BS 1881 beschriebenen Prüfungen bestimmt wurden. In das Experiment waren 16 Prüfpersonen einbezogen. Die Betonmischungen wurden aus üblichem Portlandzement, Thames-Valley-Sand und Thames-Valley-Grobgesteinskörnungen (10 mm und 20 mm) hergestellt. (Das Verdichten erfolgte manuell mit einem Stampfer.)

ANMERKUNG 2 Die verwendeten Behälter entsprachen den Anforderungen von BS 1881, Teil 107:

- Nennvolumen: 0,01 m³;
- Innendurchmesser: $(200 \pm 1,5)$ mm;
- Innenhöhe: $(320 \pm 1,5)$ mm;
- Mindestdicke des Metalls: 4 mm;
- Radius zwischen Wand und Boden 20 mm.

ANMERKUNG 3 Der Unterschied zwischen zwei Prüfergebnissen, die mit derselben Probe von einem Laboranten mit demselben Gerät innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums erzielt wurden, überschreitet den Wiederholbarkeitswert r bei üblicher und korrekter Durchführung des Verfahrens im Durchschnitt nicht häufiger als einmal in 20 Fällen.

ANMERKUNG 4 Prüfergebnisse, die an derselben Probe innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums von zwei Laboranten mit ihrer eigenen Geräteausstattung erzielt wurden, weichen vom Vergleichbarkeitswert R bei üblicher und korrekter Durchführung des Verfahrens im Durchschnitt nicht häufiger als einmal in 20 Fällen ab.

ANMERKUNG 5 Die Präzisionsdaten schließen sowohl die Probenahme als auch die Bestimmung der Frischbetonrohddichte ein.

ANMERKUNG 6 Für weitere Informationen über die Präzision und für Definitionen der statistischen Begriffe, die im Zusammenhang mit der Präzision verwendet werden, siehe ISO 5725.

Anhang A (normativ)

Kalibrierung des Behälters

A.1 Gerät

A.1.1 Wäageinstrument, mit dem der Behälter im entleerten Zustand und auch vollständig mit Wasser gefüllt auf 0,01 kg gewogen werden kann.

A.1.2 Glasplatte

A.2 Durchführung

Der leere Behälter und die Glasplatte werden auf 0,01 kg gewogen und die angegebene Masse wird aufgezeichnet.

Der Behälter wird auf eine waagerechte Fläche gestellt und mit Wasser einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ gefüllt. Der Behälter ist bis zum Überlaufen zu füllen, und die Glasplatte ist so darüber zu schieben, dass sich keine Luftblasen darunter befinden.

Der Behälter, die Glasplatte und das Wasser werden auf 0,01 kg gewogen, und die angegebene Masse wird aufgezeichnet.

Das Volumen des Behälters wird berechnet, indem die Gesamtmasse des Wassers (in kg), das zum Füllen des Behälters erforderlich war, durch 998 kg/m^3 geteilt wird.

Das Volumen des Behälters (V) wird in m^3 auf $0,01 \text{ dm}^3$ angegeben.