

**DIN EN 12350-12**

ICS 91.100.30

**Prüfung von Frischbeton –  
Teil 12: Selbstverdichtender Beton –  
Blockierring-Versuch;  
Deutsche Fassung EN 12350-12:2010**

Testing fresh concrete –  
Part 12: Self-compacting concrete –  
J-ring test;  
German version EN 12350-12:2010

Essai pour béton frais –  
Partie 12: Béton auto-plaçant –  
Essai d'écoulement à l'anneau;  
Version allemande EN 12350-12:2010

Gesamtumfang 13 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 12350-12:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

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

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 5725-2            siehe DIN ISO 5725-2

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

ICS 91.100.30

Deutsche Fassung

Prüfung von Frischbeton —  
Teil 12: Selbstverdichtender Beton —  
Blockierring-Versuch

Testing fresh concrete —  
Part 12: Self-compacting concrete —  
J-ring test

Essai pour béton frais —  
Partie 12: Béton auto-plaçant —  
Essai d'écoulement à l'anneau

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Juni 2010 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, Kroatien, 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

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Kurzbeschreibung</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Geräte</b> .....	<b>5</b>
<b>4.1 Blockierring mit engem Spalt</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2 Blockierring mit breitem Spalt</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3 Lineal</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Untersuchungsprobe</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Durchführung</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Auswertung</b> .....	<b>8</b>
<b>8 Prüfbericht</b> .....	<b>9</b>
<b>9 Wiederholpräzision und Vergleichpräzision</b> .....	<b>10</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>11</b>

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 12350-12:2010) 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 Januar 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2011 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 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Diese Norm basiert auf den Ergebnissen des EU-Projektes „Testing SCC“ (Prüfung von selbstverdichtendem Beton) innerhalb des fünften Rahmenprogramms (GRD2-2000-30024/G6RD-CT-2001-00580).

Aufgrund der erheblichen Vorteile durch die Verbesserung von Verarbeitung und Ausführung ist selbstverdichtender Beton (SVB) (en: self-compacting concrete, SCC) von Bauherren in großem Umfang angenommen worden. Die Verwendung von SVB in Betontragwerken steigt stetig an. Da SVB zufriedenstellende Eigenschaften vor Ort (vollständige Füllung der Form und Einschließung der Bewehrung, Homogenität und vollständige Verdichtung) ohne Rütteln aufweist, sind die angemessenen Verfahren zur Prüfung von frischem SVB äußerst wichtig. Diese Verfahren sollten drei Haupteigenschaften umfassen: Füllfähigkeit, Fließvermögen und Beständigkeit gegen Entmischung (Sedimentationsstabilität). Insbesondere bei neuen Bestandteilen oder neuen Betonmischungen ist die Prüfung der Konsistenz von SVB-Frischbeton vor dem Betonieren wünschenswert.

Neben dem in dieser Norm beschriebenen Prüfverfahren gibt es eine Reihe von weiteren Prüfverfahren für SVB-Frischbeton. Die meisten der üblicherweise angewendeten Prüfverfahren wurden in dem kürzlich abgeschlossenen EU-Projekt „Testing SCC“ innerhalb des fünften Rahmenprogramms (GRD2-2000-30024/G6RD-CT-2001-00580) bewertet. Nach den Ergebnissen dieses EU-Projektes scheint es, dass kein einzelnes Prüfverfahren alle drei Haupteigenschaften vollständig abdecken kann. Jedoch sollte ein Prüfverfahren zumindest der praktischen Situation entsprechen und einheitliche Ergebnisse zur Verfügung stellen, um zuverlässige Daten zur Bewertung der Verarbeitbarkeit von Beton bereitzustellen.

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

EN 12350, *Prüfung von Frischbeton*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Probenahme*
- Teil 2: *Setzmaß*
- Teil 3: *Vebe-Prüfung*
- Teil 4: *Verdichtungsmaß*
- Teil 5: *Ausbreitmaß*
- Teil 6: *Frischbetonrohddichte*

**DIN EN 12350-12:2010-12**  
**EN 12350-12:2010 (D)**

- *Teil 7: Luftgehalt — Druckverfahren*
- *Teil 8: Selbstverdichtender Beton — Setzfließversuch*
- *Teil 9: Selbstverdichtender Beton — Auslauftrichterversuch*
- *Teil 10: Selbstverdichtender Beton — L-Kasten-Versuch*
- *Teil 11: Selbstverdichtender Beton — Bestimmung der Sedimentationsstabilität im Siebversuch*
- *Teil 12: Selbstverdichtender Beton — Blockierring-Versuch*

**WARNHINWEIS** — Beim Mischen des Zements mit Wasser werden Alkalien freigesetzt. Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen, um zu verhindern, dass beim Mischen trockener Zement in Augen, Mund und Nase gelangt. Bei der Probenahme einen Hautkontakt mit feuchtem Zement oder Beton durch Tragen geeigneter Schutzkleidung verhindern. Wenn frischer Zementleim oder Beton in die Augen gelangt, dann diese sofort gründlich mit sauberem Wasser auswaschen und unverzüglich medizinische Hilfe in Anspruch nehmen. Frischbeton sofort von der Haut abwaschen.

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, Kroatien, 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 das Verfahren zur Bestimmung des Fließvermögens (gemessen durch das Blockierneigungsmaß), das Ausbreitmaß im Blockierring-Versuch und die Fließdauer  $t_{500J}$  für selbstverdichtenden Beton fest, wenn der Beton durch den Blockierring fließt.

Die Prüfung ist nicht geeignet, wenn das Größtkorn der Gesteinskörnung 40 mm überschreitet

ANMERKUNG Hinsichtlich des Verhältnisses Größe der Gesteinskörnung/Stababstand zielt die Prüfung darauf ab, das Fließvermögen des zu untersuchenden Betons bei dem im Bauwerk typischerweise verwendeten Stababstand zu beurteilen. Falls eine Blockierung des Betonflusses vorkommt, könnte die Größe der Gesteinskörnung für die beabsichtigte Anwendung zu groß sein.

## 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 12350-8, *Prüfung von Frischbeton — Teil 8: Selbstverdichtender Beton — Setzfließversuch*

## 3 Kurzbeschreibung

Der Blockierring-Versuch wird zur Bewertung des Fließvermögens von selbstverdichtendem Beton beim Fließen durch enge Öffnungen einschließlich der Zwischenräume zwischen Bewehrungsstäben bzw. zwischen anderen Hindernissen ohne Entmischung oder Verstopfen angewendet.

Es wird eine Prüfung mit engen und breiten Stababständen beschrieben. Der enge Stababstand simuliert eher verstopfte Bewehrungen.

Der Blockierring-Versuch ist eine Alternative zum L-Kasten-Versuch nach EN 12350-10, obwohl das Ergebnis nicht direkt vergleichbar ist.

Das Verfahren folgt der Verfahrensweise, die in EN 12350-8 mit der Ausnahme, dass der Blockierring konzentrisch über dem Setzkegel der gleichmäßig verteilte vertikale, glatte Stäbe enthält, angeordnet wird, bevor dieser mit Beton gefüllt wird. .

Zusätzlich ist, sofern gefordert, die Dauer  $t_{500J}$  bis zum Erreichen eines Ausbreitdurchmessers des Betons von 500 mm zu ermitteln.

## 4 Geräte

Die Geräte müssen EN 12350-8 entsprechen, wobei die unten beschriebenen, zusätzlichen Punkte zu berücksichtigen sind.

ANMERKUNG Die Standfüße des Setzkegels können entfernt werden, damit dieser in den Blockierring passt oder falls ihr Vorhandensein die Aufwärtsbewegung im Blockierring behindert.

#### 4.1 Blockierring mit engem Spalt

Glatte Stahlstäbe mit einem Durchmesser von jeweils  $(18 \pm 0,5)$  mm, die an einem Ring mit einem Durchmesser von  $(300 \pm 2)$  mm befestigt sind und mit den Maßen wie in den Bildern 1 und 2 dargestellt (Stababstände  $(41 \pm 1)$  mm).

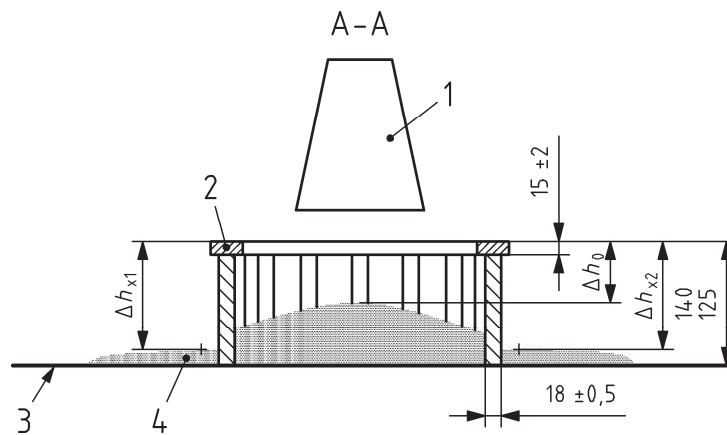
#### 4.2 Blockierring mit breitem Spalt

Glatte Stahlstäbe mit einem Durchmesser von jeweils  $(18 \pm 0,5)$  mm, die an einem Ring mit einem Durchmesser von  $(300 \pm 2)$  mm befestigt sind und mit den Maßen wie in den Bildern 1 und 3 dargestellt (Stababstände  $(59 \pm 1)$  mm).

#### 4.3 Lineal

Lineal zum Ausrichten der Bezugslinie für die Messung der Höhen, mit einer Länge von etwa 400 mm.

Maße in Millimeter



#### Legende

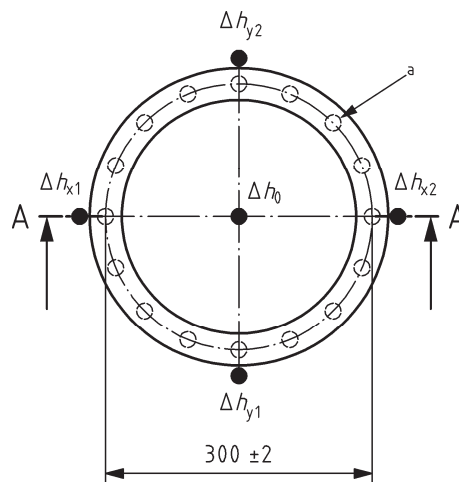
- 1 Setzkegel
- 2 Blockierring
- 3 Bodenplatte
- 4 Beton

$\Delta h$  Differenz der Höhe zwischen Oberkante Blockierring und festgelegten Punkten des Betons

Bild 1 — Schnitt A-A quer durch den Blockierring



Maße in Millimeter

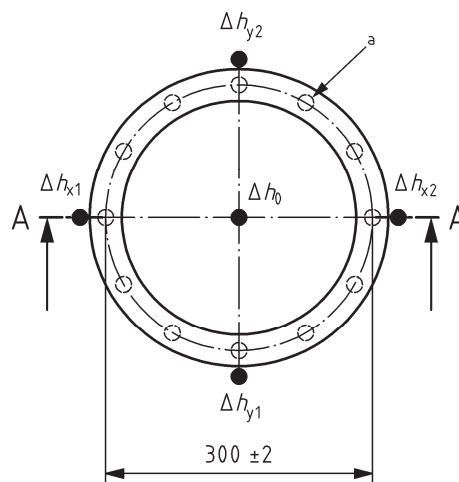


**Legende**

- <sup>a</sup> 16 in gleichen Abständen ( $\pm 0,5$  mm) angeordnete glatte Stahlstäbe
- $\Delta h$  Differenz der Höhe zwischen Oberkante Blockring und festgelegten Punkten des Betons

**Bild 2 — Blockierring mit engem Spalt**

Maße in Millimeter



**Legende**

- <sup>a</sup> 12 in gleichen Abständen ( $\pm 0,5$  mm) angeordnete glatte Stahlstäbe
- $\Delta h$  Differenz der Höhe zwischen Oberkante Blockring und festgelegten Punkten des Betons

**Bild 3 — Blockierring mit breitem Spalt**

**5 Untersuchungsprobe**

Die Probe ist nach EN 12350-1 zu entnehmen.

## 6 Durchführung

Der Setzkegel und die Bodenplatte werden wie in EN 12350-8 beschrieben vorbereitet.

Der Setzkegel wird innerhalb des 210 mm großen Kreises mittig auf die Bodenplatte gestellt und in der Position gehalten (oder es wird eine Manschette mit einem Gewichtstück verwendet), wobei sicherzustellen ist, dass kein Beton unter dem Setzkegel entweichen kann.

Der Blockierring wird auf der Bodenplatte und konzentrisch um den Setzkegel angeordnet.

Der Setzkegel wird ohne Rütteln oder mechanisches Verdichten in einem Durchgang gefüllt, und der Überschuss wird vom oberen Rand des Setzkegels entfernt. Der gefüllte Setzkegel darf nicht länger als 30 s ruhen; während dieser Zeit ist jeglicher verschüttete Beton von der Bodenplatte zu entfernen und es ist sicherzustellen, dass die Bodenplatte überall angefeuchtet, aber ohne Wasserüberschuss ist.

Der Setzkegel wird innerhalb von 1 s bis 3 s in einer Bewegung vertikal angehoben, ohne dabei den Betonfluss zu beeinträchtigen. Wenn die Zeit  $t_{500J}$  gefordert wurde, wird die Stoppuhr gestartet, sobald der Setzkegel die Bodenplatte nicht mehr berührt, und es wird die Zeit des ersten Kontakts des Betons an einem Punkt mit dem 500 mm großen Kreis auf 0,1 s genau aufgezeichnet.

Ohne Störung der Bodenplatte oder des Betons wird der größte Durchmesser des Betonkuchens auf 10 mm gemessen und als  $d_1$  angegeben. Dann wird der Durchmesser des Betonkuchens im rechten Winkel zum  $d_1$  auf 10 mm genau gemessen und als  $d_2$  aufgezeichnet.

Das Lineal wird auf die Oberseite des Blockierringes gelegt und die relativen Höhenunterschiede zwischen der unteren Kante des Lineals und der Betonoberfläche im Mittelpunkt  $\Delta h_0$  und an den vier Positionen außerhalb des Blockierringes, d. h. zwei,  $\Delta h_{x1}$ ,  $\Delta h_{x2}$ , in  $x$ -Richtung und die anderen zwei,  $\Delta h_{y1}$ ,  $\Delta h_{y2}$ , in  $y$ -Richtung (senkrecht zu  $x$ ), wie in den Bildern 2 und 3 dargestellt, auf 1 mm gemessen.

Der Betonkuchen ist auf Anzeichen der Entmischung zu überprüfen und das Ergebnis ist unter Punkt 8 h) in qualitativer Hinsicht festzuhalten, z. B. „keine Anzeichen von Entmischung“, „starke Anzeichen von Entmischung“.

ANMERKUNG Anzeichen einer Entmischung können ein Ring aus Zementleim/Mörtel und entmischte grobkörnige Gesteinskörnungen im Mittelbereich sein.

## 7 Auswertung

### 7.1 Blockierneigung $PJ$

Die Blockierneigung  $PJ$  (en: passing ability) des Blockierringes, gemessen durch das Blockierneigungsmaß, wird unter Verwendung der unten angegebenen Gleichung berechnet und auf 1 mm angegeben.

$$PJ = \frac{(\Delta h_{x1} + \Delta h_{x2} + \Delta h_{y1} + \Delta h_{y2})}{4} - \Delta h_0$$

Dabei ist

$PJ$  die Blockierneigung, in mm;

$\Delta h$  die Messhöhen, in mm.

## 7.2 Ausbreitmaß $SF_J$

Das Ausbreitmaß im Blockierring-Versuch  $SF_J$  ist der Mittelwert aus  $d_1$  und  $d_2$ . Es wird nach der folgenden Gleichung berechnet und auf 10 mm angegeben.

$$SF_J = \frac{(d_1 + d_2)}{2}$$

Dabei ist

- $SF_J$  das Ausbreitmaß im Blockierring-Versuch, in mm;
- $d_1$  der größte Durchmesser des Betonkuchens, in mm;
- $d_2$  der Durchmesser des Betonkuchens im rechten Winkel zu  $d_1$ , in mm.

## 7.3 Fließzeit $t_{500J}$

Als Fließzeit  $t_{500J}$  im Blockierring-Versuch gilt die Zeitspanne zwischen dem Moment, an dem der Setzkegel von der Bodenplatte abgehoben wird, und dem Zeitpunkt, zu dem der selbstverdichtende Beton den 500 mm großen Kreis zum ersten Mal berührt. Die Fließzeit  $t_{500J}$  wird in Sekunden auf 0,5 s angegeben.

## 8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung der Untersuchungsprobe;
- b) Ort, an dem die Prüfung durchgeführt wurde;
- c) Datum und Zeit der Prüfung;
- d) Ob ein Blockierring mit engem oder breitem Spalt verwendet wurde;
- e) Blockierneigung  $PJ$ , auf 1 mm angegeben;
- f) Ausbreitmaß im Blockierring-Versuch  $SF_J$ , auf 10 mm angegeben;
- g) Fließzeit  $t_{500J}$ , auf 0,5 s angegeben (sofern gefordert);
- h) jegliche Angabe von Entmischung des Betons;
- i) jegliche Abweichung vom genormten Prüfverfahren;
- j) eine Erklärung der für die Prüfung in technischer Hinsicht verantwortlichen Person, dass die Prüfung mit Ausnahme des Vermerks unter Punkt i) nach diesem Dokument durchgeführt wurde.

Der Prüfbericht darf Folgendes enthalten:

- k) Temperatur des Betons zum Zeitpunkt der Prüfung;
- l) Alter des Betons zum Zeitpunkt der Prüfung (sofern bekannt).

## 9 Wiederholpräzision und Vergleichpräzision

Die Wiederholpräzision  $r$  und die Vergleichpräzision  $R$  wurden für den Blockierring mit engem Spalt in einem Programm ermittelt, an dem acht Laboratorien, 16 Prüfer und zwei Replikate beteiligt waren, und in Übereinstimmung mit ISO 5725-2 ausgewertet.

Die resultierenden Werte für  $r$  und  $R$  bei Verwendung eines Blockierringes mit engem Spalt sind in den Tabellen 1, 2 und 3 angegeben. Es liegen keine Daten für den Blockierring mit breitem Spalt vor.

**Tabelle 1 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision für typische Werte des Blockierringes mit engem Spalt, Blockierneigung  $PJ$**

Blockierneigung $PJ$ des Blockierringes, in mm	$\leq 20$	$> 20$
Wiederholpräzision $r$ , in mm	4,6	7,8
Vergleichpräzision $R$ , in mm	4,9	7,8

**Tabelle 2 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision für typische Werte des Blockierringes mit engem Spalt, Ausbreitmaß  $SF_J$**

Ausbreitmaß im Blockierring-Versuch $SF_J$ , in mm	$< 600$	600 bis 750	$> 750$
Wiederholpräzision $r$ , in mm	59	46	25
Vergleichpräzision $R$ , in mm	67	46	31

**Tabelle 3 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision für typische Werte des Blockierringes mit engem Spalt, Fließdauer  $t_{500J}$**

Fließdauer $t_{500J}$ im Blockierring-Versuch, in s	$\leq 3,5$	3,5 bis 6	$> 6$
Wiederholpräzision $r$ , in s	0,70	1,23	4,34
Vergleichpräzision $R$ , in s	0,90	1,32	4,34

## Literaturhinweise

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

EN 12350-10, *Prüfung von Frischbeton — Teil 10: Selbstverdichtender Beton — L-Kasten-Versuch*

ISO 5725-2, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*