

DIN EN 12350-10

ICS 91.100.30

**Prüfung von Frischbeton –
Teil 10: Selbstverdichtender Beton –
L-Kasten-Versuch;
Deutsche Fassung EN 12350-10:2010**

Testing fresh concrete –
Part 10: Self-compacting concrete –
L box test;
German version EN 12350-10:2010

Essai pour béton frais –
Partie 10: Béton auto-plaçant –
Essai à la boîte en L;
Version allemande EN 12350-10:2010

Gesamtumfang 12 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12350-10:2010) 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 10: Selbstverdichtender Beton —
L-Kasten-Versuch

Testing fresh concrete —
Part 10: Self-compacting concrete —
L box test

Essai pour béton frais —
Partie 10: Béton auto-plaçant —
Essai à la boîte en L

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

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Kurzbeschreibung	5
4 Geräte	5
4.1 L-Kasten	5
4.2 Lineal oder Messband	7
4.3 Behälter	7
4.4 Wasserwaage	7
4.5 Abstreichlineal	7
5 Untersuchungsprobe	7
6 Durchführung der Prüfung	7
7 Prüfergebnis	8
8 Prüfbericht	8
9 Wiederholpräzision und Vergleichpräzision	9
Literaturhinweise	10

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12350-10:2010) 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 Konsistenz 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 12350-10:2010-12
EN 12350-10:2010 (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 von selbstverdichtendem Beton unter Verwendung des L-Kasten-Versuchs fest.

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*

3 Kurzbeschreibung

Der L-Kasten-Versuch wird zur Bewertung des Fließvermögens von selbstverdichtendem Beton beim Fließen durch enge Öffnungen einschließlich der Zwischenräume zwischen Bewehrungsstäben und anderen Hindernissen ohne Entmischung oder Verstopfen verwendet. Es gibt zwei Varianten; die Prüfung mit zwei Stäben und die Prüfung mit drei Stäben. Die Prüfung mit drei Stäben simuliert eine eher verstopfte Bewehrung.

Ein abgemessenes Volumen von Frischbeton fließt horizontal durch die Zwischenräume zwischen vertikalen, glatten Bewehrungsstäben. Die Höhe des Betons im vertikalen Bereich (H_1) und am Ende des horizontalen Bereichs (H_2), siehe Bild 1, wird gemessen und das Verhältnis H_2/H_1 bestimmt. Das Verhältnis ist ein Maß für das Fließvermögen bzw. für die Blockierneigung von selbstverdichtendem Beton.

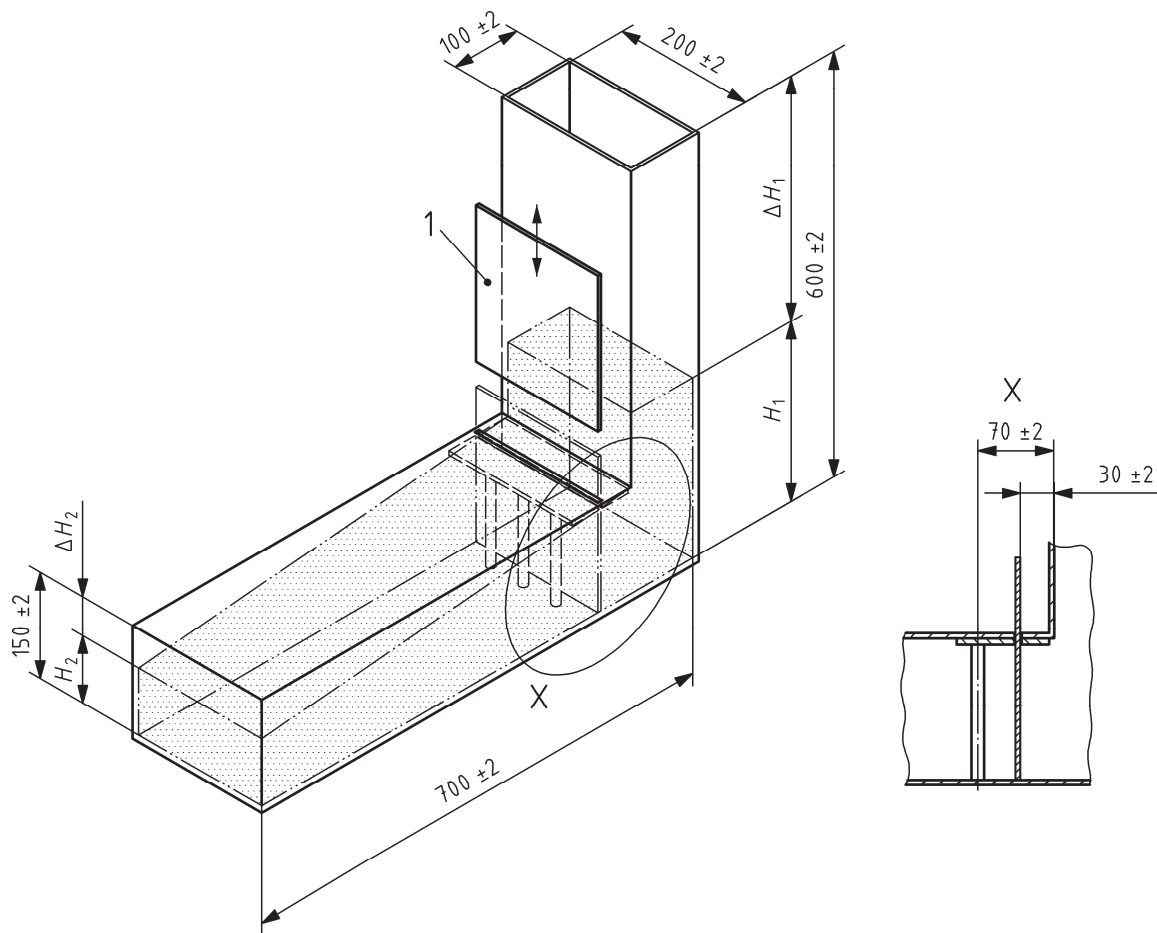
4 Geräte

4.1 L-Kasten

Mit der allgemeinen Anordnung und den Innenmaßen, wie in Bild 1 dargestellt. Der L-Kasten muss starr aufgebaut sein und glatte, flache Oberflächen aufweisen, die nicht leicht von Zementleim angegriffen werden oder rosten. Der vertikale Trichter darf zur Erleichterung der Reinigung abnehmbar sein.

Das Anordnungssystem der Stäbe muss so aufgebaut sein, dass zwei glatte Stahlstäbe mit einem Durchmesser von $(12 \pm 0,2)$ mm einen Zwischenraum von (59 ± 1) mm für die Prüfung mit zwei Stäben und drei glatte Stahlstäbe mit einem Durchmesser von $(12 \pm 0,2)$ mm einen Zwischenraum von (41 ± 1) mm für die Prüfung mit drei Stäben zur Verfügung stellen. Die Anordnung der Stäbe im L-Kasten ist so festlegen, dass diese vertikal und im gleichen Abstand zueinander über die Breite des Kastens aufgestellt sind, wie in Bild 2 dargestellt.

Maße in Millimeter

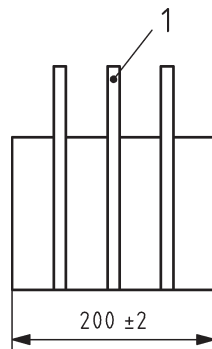


Legende

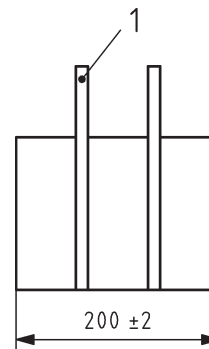
- 1 Schiebeverschluss

Bild 1 — Typischer allgemeiner Aufbau des L-Kastens mit den erforderlichen Maßen

Maße in Millimeter



a) Lichter Abstand zwischen den Stäben
(41 ± 1) mm



b) Lichter Abstand zwischen den Stäben
(59 ± 1) mm

Legende

1 glatte Stahlstäbe von (12 ± 0,2) mm Durchmesser

Bild 2 — Lage der Stäbe im L-Kasten

Die Oberflächen aller Werkstoffe, die in den Aufbauten verwendet werden, dürfen nicht leicht von Zementleim angegriffen werden oder rosten.

4.2 Lineal oder Messband

Mit einer Mindestlänge von 500 mm und Unterteilungen von höchstens 1 mm, wobei sich die Nullmarkierung unmittelbar am Ende des Lineals oder Messbandes befinden muss.

4.3 Behälter

Zur Aufnahme der Untersuchungsprobe, mit einem Volumen von mindestens 14 l.

4.4 Wasserwaage

Zur Überprüfung der horizontalen Lage des L-Kastens vor Beginn der Prüfung.

4.5 Abstreichlineal

Zum Abstreichen des Betons auf einer Höhe mit dem oberen Ende des L-Kastens.

5 Untersuchungsprobe

Eine Probe von mindestens 14 l ist in Übereinstimmung mit EN 12350-1 zu entnehmen.

6 Durchführung der Prüfung

Der L-Kasten wird auf einer ebenen Grundfläche abgestützt und unter Verwendung einer Wasserwaage auf Horizontalität überprüft. Der L-Kasten wird gereinigt und unmittelbar vor Beginn der Prüfung angefeuchtet, aber von überschüssiger Feuchtigkeit freigehalten. Der Durchlass zwischen den vertikalen und horizontalen Bereichen wird geschlossen. Der Beton wird ohne Rütteln oder mechanisches Verdichten aus dem(den) Behälter(n) in den Fülltrichter des L-Kastens gefüllt und anschließend mit dem Abstreichlineal bündig mit dem oberen Rand des vertikalen Bereiches des L-Kastens abgezogen. Den Beton (60 ± 10) s stehen lassen. Vor

und nach dem Befüllen des L-Kastens ist der Beton auf Anzeichen der Entmischung zu prüfen und das Ergebnis ist unter Punkt 8 d) in qualitativer Hinsicht festzuhalten, z. B. „keine Anzeichen von Entmischung“, „starke Anzeichen von Entmischung“.

ANMERKUNG Anzeichen einer Entmischung können eine Schicht aus Zementleim/Mörtel und entmischte grobkörnige Gesteinskörnungen im oberen Bereich sein.

Der Schiebeverschluss muss in einer langsamen und gleichmäßigen Bewegung ganz geöffnet werden, damit der Beton in den horizontalen Bereich fließen kann. Wenn die Bewegung aufgehört hat, wird das Absinken des Betonspiegels ΔH_1 im vertikalen Schenkel des L-Kastens auf der Seite des Durchlasses an drei gleichmäßig über die Breite des Kastens verteilten Stellen auf 1 mm gemessen. Als Mittelwert der Höhe des Betonspiegels H_1 gilt die Differenz zwischen der Höhe des vertikalen Schenkels und dem Mittelwert der drei Messungen von ΔH_1 . H_1 wird auf 1 mm aufgezeichnet. Dieselbe Verfahrensweise wird zur Berechnung des Mittelwertes der Höhe des Betonspiegels am Ende des horizontalen Bereiches des L-Kastens H_2 als Differenz zwischen der Höhe des horizontalen Bereiches und dem Mittelwert der drei Messungen von ΔH_2 angewendet. H_2 wird auf 1 mm aufgezeichnet.

7 Prüfergebnis

Das im L-Kasten-Versuch ermittelte Fließvermögen PL (en: passing ability ratio) wird mit der folgenden Gleichung berechnet und auf 0,01 angegeben.

$$PL = \frac{H_2}{H_1}$$

Dabei ist

PL das im L-Kasten-Versuch ermittelte Fließvermögen;

H_1 der Mittelwert der Betonhöhe im vertikalen Bereich des Kastens, in mm;

H_2 der Mittelwert der Betonhöhe am Ende des horizontalen Bereiches des Kastens, in mm.

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) jegliche Entmischung oder Wasserabsonderung, die beim Füllen des L-Kastens beobachtet wird;
- e) ob es sich um eine Prüfung mit zwei Stäben oder eine Prüfung mit drei Stäben handelt;
- f) Fließvermögen PL , auf 0,05 angegeben;
- g) jegliche Abweichung vom genormten Prüfverfahren;
- h) eine Erklärung der für die Prüfung in technischer Hinsicht verantwortlichen Person, dass die Prüfung mit Ausnahme des Vermerks unter Punkt g) nach dieser Norm durchgeführt wurde.

Der Prüfbericht darf Folgendes enthalten:

- i) Temperatur des Betons zum Zeitpunkt der Prüfung;
- j) Alter des Betons zum Zeitpunkt der Prüfung (sofern bekannt).

9 Wiederholpräzision und Vergleichpräzision

Die Wiederholpräzision r und die Vergleichpräzision R wurden in einem Programm ermittelt, an dem 11 Labo-
ratorien, 22 Prüfer und zwei Replikate beteiligt waren, und in Übereinstimmung mit ISO 5725-2 ausgewertet.

Die resultierenden Werte für r und R sind in Tabelle 1 angegeben.

**Tabelle 1 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision
für typische Werte des Fließvermögens**

Fließvermögen — PL	$\geq 0,8$	$< 0,8$
Wiederholpräzision, r	0,11	0,13
Vergleichpräzision, R	0,12	0,16

Literaturhinweise

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*