

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 12390-13:2021

Prüfung von Festbeton - Teil 13: Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul)

Testing hardened concrete - Part 13:
Determination of secant modulus of
elasticity in compression

Essais pour béton durci - Partie 13 :
Détermination du module sécant
d'élasticité en compression

07/2021



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 12390-13:2021 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 12390-13:2021 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

Prüfung von Festbeton - Teil 13: Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul)

Testing hardened concrete - Part 13: Determination of
secant modulus of elasticity in compression

Essais pour béton durci - Partie 13 : Détermination du
module sécant d'élasticité en compression

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Juni 2021 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole und Abkürzungen	6
4 Kurzbeschreibung	7
5 Prüfeinrichtung	7
5.1 Prüfmaschine	7
5.2 Messgeräte	8
5.3 Messlänge	8
6 Probekörper	8
6.1 Form und Maße der Probekörper	8
6.2 Nachbehandlung, Lagerung und Klimatisierung	8
7 Verfahren	9
7.1 Probekörperinstrumentierung und Positionierung	9
7.2 Bestimmung der Druckfestigkeit.....	9
7.3 Bestimmung des Elastizitätsmoduls (Sekantenmodul)	9
7.3.1 Verfahren A — Bestimmung des anfänglichen und des stabilisierten Elastizitätsmoduls	9
7.3.2 Verfahren B — Bestimmung des stabilisierten Elastizitätsmoduls	11
8 Berechnung des Elastizitätsmoduls (Sekantenmodul)	14
8.1 Anfänglicher Elastizitätsmodul (Verfahren A)	14
8.2 Stabilisierter Elastizitätsmodul (Verfahren A und Verfahren B).....	14
9 Prüfbericht	14
10 Präzision	15
Literaturhinweise.....	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12390-13:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 12390-13:2013.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- der obere Grenzwert der unteren Prüfspannung wurde erhöht, um eine Entlastung der Probe bei der Prüfung von Beton mit geringer Festigkeit zu verhindern;
- das Lastprofil in Verfahren B wurde geändert.

Dieses Dokument basiert auf einer umfangreichen Untersuchung und dem Vergleich mit bestehenden Nationalen Normen von ASTM, BS, DIN, ISO, NORD TEST und UNI, gefolgt von der Auswertung eines Prüfprogramms, das von UNI unter Beteiligung von 5 Laboratorien durchgeführt wurde.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Normen zur Prüfung von Beton.

EN 12390, *Prüfung von Festbeton*, besteht aus folgenden Teilen:

- *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: Rohdichte von Festbeton*
- *Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck*
- *Teil 10: Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton bei atmosphärischer Konzentration von Kohlenstoffdioxid*
- *Teil 11: Bestimmung des Chloridwiderstandes von Beton — Einseitig gerichtete Diffusion*
- *Teil 12: Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton — Beschleunigtes Karbonatisierungsverfahren*
- *Teil 13: Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul)*

- *Teil 14: Teiladiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird*
- *Teil 15: Adiabatisches Verfahren zur Bestimmung der Wärme, die während des Erhärtungsprozesses von Beton freigesetzt wird*
- *Teil 16: Bestimmung des Schwindens von Beton*
- *Teil 17: Bestimmung des Kriechens von Beton unter Druckspannung*
- *Teil 18: Bestimmung des Chloridmigrationskoeffizienten (in Vorbereitung).*

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Verfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls von Festbeton als Sekantenmodul unter Druckbelastung unter Verwendung von in Form hergestellten oder aus Bauwerken entnommenen Probekörpern fest.

Dieses Prüfverfahren ermöglicht die Bestimmung von zwei Elastizitätsmoduln: dem anfänglichen Modul $E_{C,0}$, der bei der ersten Belastung, und dem stabilisierten Modul $E_{C,S}$, der nach drei Belastungszyklen gemessen wird.

Es werden zwei unterschiedliche Prüfverfahren angegeben. Das erste Verfahren (Verfahren A) dient zur Bestimmung sowohl des anfänglichen als auch des stabilisierten Elastizitätsmoduls, während das zweite Verfahren (Verfahren B) nur zur Bestimmung des stabilisierten Elastizitätsmoduls dient.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 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*

EN 12390-4, *Prüfung von Festbeton — Teil 4: Bestimmung der Druckfestigkeit — Anforderungen an Prüfmaschinen*

EN 12504-1, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 1: Bohrkernproben — Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit*

EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

EN ISO 9513, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung (ISO 9513)*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1.1 anfänglicher Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)

 $E_{C,0}$

Sekantenanstieg der Spannungs-Dehnungs-Kurve bei der ersten Belastung

3.1.2 stabilisierter Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)

 $E_{C,S}$

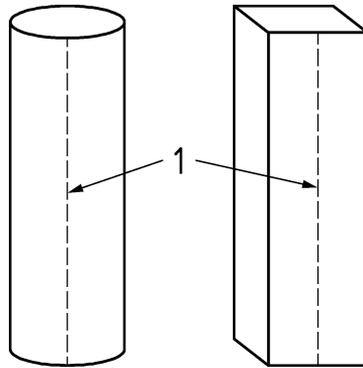
Sekantenanstieg der Spannungs-Dehnungs-Kurve nach drei Belastungszyklen

3.1.3 Messlänge Basislänge

Länge, die als Bezugsbasis für die Dehnungsmessung verwendet wird

3.1.4 Messlinie

Linie auf der Mantel- oder Seitenfläche des Probekörpers parallel zu seiner Vertikalachse (siehe Bild 1)



Legende

1 Messlinie

Bild 1 — Messlinie an zylindrischen und prismatischen Probekörpern

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

d	Probekörperdurchmesser oder -breite
D	obere Korngröße (für die Definition von Korngruppen siehe EN 12620)
D_{\max}	angegebener Wert des Durchmessers D des Größtkorns der im Beton verwendeten Gesteinskörnung
f_c	Druckfestigkeit des Betons, ermittelt durch Prüfung von Begleitprobekörpern — Zylindern, Prismen, Würfeln oder Bohrkernen — oder geschätzt anhand von zerstörungsfreien Prüfungen
$E_{C,0}$	anfänglicher Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)
$E_{C,S}$	stabilisierter Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)
ε	gemessene Dehnung
ε_a	Dehnung im Verlauf jeder Messlinie bei oberer Prüfspannung