

DIN EN 196-3



ICS 91.100.10

Einsprüche bis 2016-06-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 196-3:2009-02

Entwurf

**Prüfverfahren für Zement –
Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 196-3:2016**

Methods of testing cement –
Part 3: Determination of setting times and soundness;
German and English version FprEN 196-3:2016

Méthodes d'essais des ciments –
Partie 3: Détermination des temps de prise et de la stabilité;
Version allemande et anglaise FprEN 196-3:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-04-29 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 196-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 51 „Zement und Baukalk“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-13 AA „Zement, SpA zu Teilbereichen von CEN/TC 51 und ISO/TC 74“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN 196-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 196-3:2009-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 2 wurden die normativen Verweisungen aktualisiert;
- b) in 4.1 wurde die Anforderung an die relative Luftfeuchte im Labor von mindestens 65 % auf mindestens 50 % reduziert;
- c) in 4.2.4 darf zur Lagerung und zum Kochen der Prüfkörper Trinkwasser verwendet werden (4.2.4). Die Verwendung von Trinkwasser zur Herstellung des Zementleims ist nicht mehr zulässig, da die Qualität von Trinkwasser ortsabhängig und im Labor sogar zeitabhängig ist;
- d) in 5.1 darf der Vicat-Ring entweder eine zylindrische oder eine konische Form haben;
- e) in 5.2.1 wurde die Zeit für das Abschaben des an den Seitenwänden und am Boden der Mischschüssel haftenden Zementleims von 15 s auf 30 s erhöht;
- f) in 5.2.3 wurde der Messpunkt zur Bestimmung der Normsteife von (6 ± 1) mm auf (6 ± 2) mm erhöht;
- g) in Abschnitt 6 wird für die Bestimmung der Erstarrungszeiten der Prüfkörper unter Wasser gelagert;
- h) in 6.1 dürfen automatische Geräte, die die für das Referenzverfahren festgelegten Anforderungen erfüllen, zur Bestimmung der Erstarrungszeiten verwendet werden;
- i) in 6.1.2 wurde für die Bestimmung der Erstarrungszeiten die zulässige Abweichung der Lagerungstemperatur der Prüfkörper von (20 ± 1) °C auf $(20,0 \pm 1,0)$ °C verringert;
- j) in 6.2.2 wurde der Messpunkt zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns von (4 ± 1) mm auf (6 ± 3) mm erweitert;
- k) in 6.3.1 ist der Zeitpunkt der Bestimmung des Erstarrungsendes zu bestätigen, indem der Eindringversuch an zwei weiteren Stellen im Prüfkörper wiederholt wird;
- l) in 7.1.1 dürfen zur Herstellung des Le-Chatelier-Rings zur Bestimmung der Raumbeständigkeit alle korrosionsbeständigen federnden Metalle verwendet werden;
- m) in 7.1.3 wurde die relative Luftfeuchte, bei der die zur Bestimmung der Raumbeständigkeit eingesetzten Prüfkörper zu lagern sind, von mindestens 98 % auf mindestens 90 % reduziert;
- n) in 7.2 wird die Bestimmung der Raumbeständigkeit einmal durchgeführt;
- o) in 7.4 wird die relative Luftfeuchte, bei der die Zementprobe gelagert wird, von 65 % auf 50 % reduziert, falls die Bestimmung der Raumbeständigkeit wiederholt werden muss;
- p) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Prüfverfahren für Zement — Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit

Méthodes d'essai des ciments — Partie 3 : Détermination des temps de prise et de la stabilité

Methods of testing cement — Part 3: Determination of setting times and soundness

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Prinzip	5
4 Labor, Geräte und Material	5
4.1 Laborraum	5
4.2 Geräte und Material	6
5 Prüfung der Normsteife	6
5.1 Geräte	6
5.2 Durchführung	7
5.2.1 Herstellen des Zementleims	7
5.2.2 Füllen des Vicat-Ringes	9
5.2.3 Bestimmung der Normsteife	9
6 Bestimmung der Erstarrungszeiten	9
6.1 Geräte	9
6.2 Bestimmung des Erstarrungsbeginns	10
6.2.1 Durchführung	10
6.2.2 Prüfbericht	11
6.3 Bestimmung des Erstarrungsendes	11
6.3.1 Durchführung	11
6.3.2 Prüfbericht	11
7 Bestimmung der Raumbeständigkeit	12
7.1 Geräte	12
7.2 Durchführung	13
7.3 Prüfbericht	14
7.4 Wiederholung des Versuches	14
Anhang A (informativ) Alternatives Prüfverfahren zur Bestimmung der Erstarrungszeiten	15
A.1 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens	15
A.2 Verfahren zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns	15
A.3 Prüfbericht - Erstarrungsbeginn	15
A.4 Verfahren zur Bestimmung des Erstarrungsendes	16
A.5 Prüfbericht - Erstarrungsende	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 196-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 51 „Zement und Baukalk“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument ist als Ersatz für EN 196-3:2005+A1:2008 vorgesehen.

Gegenüber EN 196-3:2005+A1:2008 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- in Abschnitt 2 wurden die normativen Verweisungen aktualisiert;
- in 4.1 wurde die Anforderung an die relative Luftfeuchte im Labor von mindestens 65 % auf mindestens 50 % reduziert;
- in 4.2.4 darf zur Lagerung und zum Kochen der Prüfkörper Trinkwasser verwendet werden (4.2.4). Die Verwendung von Trinkwasser zur Herstellung des Zementleims ist nicht mehr zulässig, da die Qualität von Trinkwasser ortsabhängig und im Labor sogar zeitabhängig ist;
- in 5.1 darf der Vicat-Ring entweder eine zylindrische oder eine konische Form haben;
- in 5.2.1 wurde die Zeit für das Abschaben des an den Seitenwänden und am Boden der Mischschüssel haftenden Zementleims von 15 s auf 30 s erhöht;
- in 5.2.3 wurde der Messpunkt zur Bestimmung der Normsteife von (6 ± 1) mm auf (6 ± 2) mm erhöht;
- in Abschnitt 6 wird für die Bestimmung der Erstarrungszeiten der Prüfkörper unter Wasser gelagert;
- in 6.1 dürfen automatische Geräte, die die für das Referenzverfahren festgelegten Anforderungen erfüllen, zur Bestimmung der Erstarrungszeiten verwendet werden;
- in 6.1.2 wurde für die Bestimmung der Erstarrungszeiten die zulässige Abweichung der Lagerungstemperatur der Prüfkörper von (20 ± 1) °C auf $(20,0 \pm 1,0)$ °C verringert;
- in 6.2.2 wurde der Messpunkt zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns von (4 ± 1) mm auf (6 ± 3) mm erweitert;
- in 6.3.1 ist der Zeitpunkt der Bestimmung des Erstarrungsendes zu bestätigen, indem der Eindringversuch an zwei weiteren Stellen im Prüfkörper wiederholt wird;
- in 7.1.1 dürfen zur Herstellung des Le-Chatelier-Rings zur Bestimmung der Raumbeständigkeit alle korrosionsbeständigen federnden Metalle verwendet werden;
- in 7.1.3 wurde die relative Luftfeuchte, bei der die zur Bestimmung der Raumbeständigkeit eingesetzten Prüfkörper zu lagern sind, von mindestens 98 % auf mindestens 90 % reduziert;
- in 7.2 wird die Bestimmung der Raumbeständigkeit einmal durchgeführt;
- in 7.4 wird die relative Luftfeuchte, bei der die Zementprobe gelagert wird, von 65 % auf 50 % reduziert, falls die Bestimmung der Raumbeständigkeit wiederholt werden muss;
- die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

EN 196 *Prüfverfahren für Zement* besteht aus den folgenden Teilen:

- EN 196-1, *Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit*
- EN 196-2, *Prüfverfahren für Zement — Teil 2: Chemische Analyse von Zement*
- EN 196-3, *Prüfverfahren für Zement — Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit*
- CEN/TR 196-4, *Prüfverfahren für Zement — Teil 4: Quantitative Bestimmung der Bestandteile*
- EN 196-5, *Prüfverfahren für Zement — Teil 5: Prüfung der Puzzolanität von Puzzolanzementen*
- EN 196-6, *Prüfverfahren für Zement — Teil 6: Bestimmung der Mahlfeinheit*
- EN 196-7, *Prüfverfahren für Zement — Teil 7: Verfahren für die Probenahme und Probenauswahl von Zement*
- EN 196-8, *Prüfverfahren für Zement — Teil 8: Hydratationswärme — Lösungsverfahren*
- EN 196-9, *Prüfverfahren für Zement — Teil 9: Hydratationswärme — Teiladiabatisches Verfahren*
- EN 196-10, *Prüfverfahren für Zement — Teil 10: Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichem Chrom (VI) in Zement*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Verfahren zur Bestimmung der Normsteife, der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit von Zement fest.

Die Verfahren gelten für Normalzemente; ferner gelten sie für andere Zemente und Baustoffe, wenn in den entsprechenden Normen auf diese Verfahren verwiesen wird. Unter Umständen gelten die Verfahren nicht für Zementarten, bei denen beispielsweise der Erstarrungsbeginn sehr rasch einsetzt. Die Verfahren werden angewendet, um beurteilen zu können, ob Zemente die gestellten Anforderungen hinsichtlich der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit erfüllen.

Der vorliegende Teil von EN 196 beschreibt die Referenzverfahren; andere Verfahren und Geräte – sofern in Anmerkungen darauf hingewiesen ist – dürfen angewendet werden, wenn sie nachweislich zu den gleichen Prüfergebnissen führen wie die vorgeschriebenen Verfahren und Geräte. Im Streitfall sind die Referenzgeräte und die Referenzverfahren maßgebend.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 196-1, *Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit*

3 Prinzip

Ein Zementleim von Normsteife weist einen bestimmten Widerstand gegen das Eindringen eines Normtauchstabes auf. Die Ermittlung der zur Erzielung der Normsteife erforderlichen Wassermenge erfolgt anhand mehrerer Eindringversuche an Zementleimen mit unterschiedlich hohem Wassergehalt.

Die Erstarrungszeit wird durch Messen des Zeitpunktes, zu dem eine Nadel bis zu einer bestimmten Tiefe in einen Zementleim von Normsteife eingedrungen ist.

Die Raumbeständigkeit wird durch Messen der Volumenänderung des Zementleims von Normsteife bestimmt, die durch die Änderung des Abstands zwischen zwei Nadeln einer Prüfeinrichtung angegeben wird.

4 Labor, Geräte und Material

4.1 Laborraum

Der Laborraum, in dem Prüfkörper hergestellt und geprüft werden, muss eine konstante Temperatur von $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und eine relative Luftfeuchte von mindestens 50 % aufweisen.

Die Temperatur und die relative Luftfeuchte im Labor sowie die Temperatur des in den Behältern gelagerten Wassers sind mindestens einmal täglich während der Prüfung aufzuzeichnen.

Zement, Wasser und Geräte, die zur Herstellung und Prüfung der Prüfkörper benötigt werden, müssen eine Temperatur von $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ aufweisen.

ANMERKUNG Siehe Anhang A für die Lagerungsbedingungen für die Bestimmung der Erstarrungszeiten mit dem alternativen Prüfverfahren.

Sind Temperaturbereiche angegeben, muss die auf dem Gerät eingestellte Zieltemperatur dem mittleren Wert des Temperaturbereiches entsprechen.

4.2 Geräte und Material

Die in den Bildern 1 und 2 angegebenen zulässigen Abweichungen sind für die ordnungsgemäße Bedienung der Geräte während des Prüfverfahrens wichtig. Wenn in regelmäßigen Kontrollmessungen nachgewiesen wird, dass die zulässigen Abweichungen nicht eingehalten werden, dürfen die Geräte nicht mehr verwendet werden, bzw. sie sind neu einzustellen oder zu reparieren. Die Ergebnisse der Kontrollmessungen sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

Die an neuen Geräten durchgeführten Abnahmeprüfungen müssen sich auf die Masse, das Volumen und die Maße beziehen, die in diesem Dokument angegeben sind. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die Maße, für die zulässige Abweichungen angegeben sind, eingehalten werden.

Sofern das Material, aus dem ein Gerät hergestellt wird, die Ergebnisse beeinflussen kann, wird das Material angegeben. Es darf kein anderes Material verwendet werden.

Die in den Bildern angegebenen ungefähren Maße dienen als Hinweis für die Hersteller der Geräte bzw. für das Bedienungspersonal. Maße, für die eine zulässige Abweichung angegeben ist, sind einzuhalten.

4.2.1 Waage, mit einer Fehlergrenze von ± 1 g.

4.2.2 Messzylinder oder Bürette, mit einer Fehlergrenze von ± 1 ml.

4.2.3 Mischer nach EN 196-1.

ANMERKUNG Ein homogenerer Zementleim lässt sich an der unteren Grenze der zulässigen Abweichungen für den Abstand zwischen dem Rührer und der Schüssel herstellen.

4.2.4 Wasser, für die Herstellung der Proben ist destilliertes oder entionisiertes Wasser zu verwenden.

Für die Lagerung und das Kochen der Proben darf Trinkwasser verwendet werden.

4.2.5 Stoppuhr, mit einer Fehlergrenze von ± 1 s.

4.2.6 Messgerät, mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,5$ mm.

5 Prüfung der Normsteife

5.1 Geräte

Das in Bild 1a) und 1b) dargestellte Nadelgerät nach Vicat ist mit einem Tauchstab nach Bild 1c) zu verwenden, der aus korrosionsbeständigem Metall besteht und die Form eines geraden Kreiszylinders mit einer wirksamen Länge von mindestens 45 mm und einem Durchmesser von $(10,00 \pm 0,05)$ mm besitzt. Die Gesamtmasse der beweglichen Teile muss (300 ± 1) g betragen. Diese müssen sich senkrecht und ohne nennenswerte Reibung bewegen lassen; ihre Achse muss mit der Achse des Tauchstabes übereinstimmen.

Der Vicat-Ring (siehe Bild 1a)), in den der zu prüfende Zementleim eingefüllt wird, muss aus Hartgummi, Kunststoff oder Messing bestehen. Der Ring muss entweder eine zylindrische oder vorzugsweise eine konische Form haben sowie eine Tiefe von $(40,0 \pm 0,2)$ mm und einen inneren Durchmesser von (75 ± 10) mm aufweisen. Er muss genügend starr sein und mit einer Grundplatte versehen werden, die größer als der Ring und mindestens 2,5 mm dick ist. Die Grundplatte ist aus einem undurchlässigen Material herzustellen, das gegen Zementleim beständig ist, z. B. aus einer ebenen Glasplatte.

Vicat-Ringe aus einem anderen Metall dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie die vorgeschriebene Tiefe haben und nachweislich zu den gleichen Prüfergebnissen führen wie die vorgeschriebenen Ringe.

Es wird empfohlen, dass jedes Labor Grundplatten der gleichen Dicke verwendet, damit die Skale des Nadelgerätes bei mehreren Bestimmungen nur einmal eingestellt werden muss.

5.2 Durchführung

5.2.1 Herstellen des Zementleims

Mit der Waage (4.2.1) sind 500 g Zement sowie eine bestimmte Menge Wasser, beispielsweise 125 g, auf 1 g einzuwiegen. Wenn das Wasser mit dem Messzylinder oder der Bürette (4.2.2) volumetrisch dosiert wird, ist es mit einer Messunsicherheit von ± 1 ml zuzugeben. Jede Mischung ist mit dem Mischer (4.2.3) mechanisch herzustellen. Die Zeitangaben für die verschiedenen Mischphasen beziehen sich auf die Zeitpunkte, zu denen der Mischer ein- und ausgeschaltet wird; sie sind mit einer Grenzabweichung von ± 2 s einzuhalten.

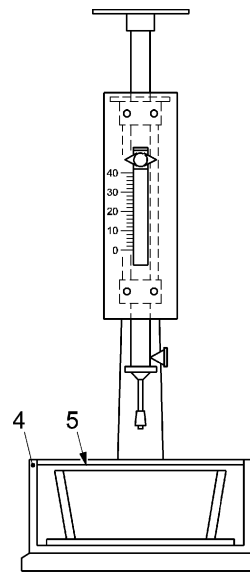
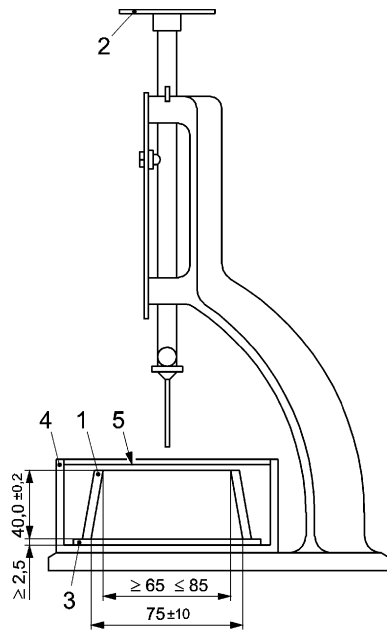
Bei betriebsbereitem Mischer

- a) sind Wasser und Zement in die Mischschüssel sorgfältig einzufüllen, so dass ein Verlust von Wasser oder Zement vermieden wird. Die Zugabezeit darf 10 s nicht überschreiten;
- b) unmittelbar danach ist der Mischer mit der niedrigen Geschwindigkeitsstufe einzuschalten; gleichzeitig wird mit dem Zeitnehmen der Mischvorgänge begonnen. Dieser Zeitpunkt ist als „Nullzeit“ auf eine Minute genau anzugeben;

ANMERKUNG Die „Nullzeit“ ist auch der Zeitpunkt, ab dem der Erstarrungsbeginn (siehe 6.2) bzw. das Erstarrungsende (siehe 6.3) berechnet wird.

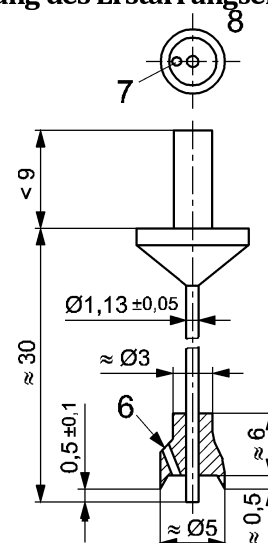
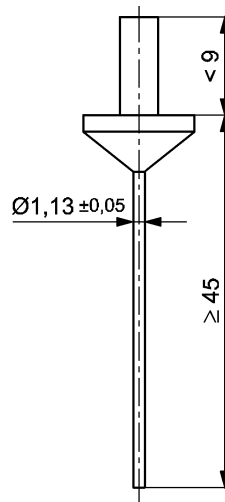
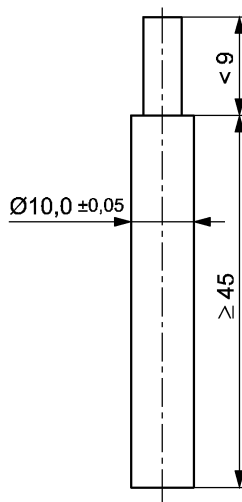
- c) nach 90 s ist der Mischer für 30 s anzuhalten. In dieser Zeit wird der Zementleim, der an den Seitenwänden und am Boden der Mischschüssel haftet, mit einem geeigneten Gummi- oder Kunststoffspachtel vollständig entfernt und wieder in die Mitte der Schüssel gegeben;
- d) anschließend ist der Mischer für weitere 90 s Mischdauer bei niedriger Geschwindigkeit zu betreiben. Die gesamte Mischdauer beträgt 3 min.

Andere Verfahren zum Mischen des Zementleims dürfen unter der Voraussetzung angewendet werden, dass sie nachweislich zu den gleichen Prüfergebnissen führen wie das Referenzverfahren.



a) Seitenansicht mit aufrecht stehendem Vicat-Ring zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns

b) Vorderansicht mit umgekehrtem Vicat-Ring zur Bestimmung des Erstarrungsendes



c) Tauchstab zur Ermittlung der Normsteife

d) Nadel zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns

e) Nadel mit Ansatz zur Bestimmung des Erstarrungsendes

Legende

- 1 Vicat-Ring
- 2 Platte für Zusatzmasse
- 3 Grundplatte

- 4 Prüfbehälter
- 5 Wasser
- 6 Entlüftungsbohrung (≈ 1,5 mm Durchmesser)

- 7 Entlüftungsöffnung
- 8 Unterseite der Nadel mit Ansatz zur Bestimmung des Erstarrungsendes

Bild 1 — Typisches Vicat-Gerät zur Bestimmung der Normsteife und der Erstarrungszeiten

Für jedes Vicat-Gerät wird nur eine Zusatzmasse benötigt, wenn die Masse des Tauchstabs und der Nadeln mit und ohne Ansatz stets gleich ist, z. B. $(9,0 \pm 0,5)$ g.