

DIN EN 13454-2

ICS 91.100.10; 91.100.50

Einsprüche bis 2017-09-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13454-2:2007-11

Entwurf

**Calciumsulfat-Binder und Werkmörtel für Estriche –
Teil 2: Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13454-2:2017**

Binders and factory made mixtures for floor screeds based on calcium sulphate –
Part 2: Test methods;
German and English version prEN 13454-2:2017

Liants et mélanges fabriqués en usine à base de sulfate de calcium pour chapes de sol –
Partie 2: Méthodes d'essai;
Version allemande et anglaise prEN 13454-2:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-07-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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, 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 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13454-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 241 „Gips und Produkte auf Gipsbasis“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-10 AA „Gips und Gipsprodukte (SpA zu CEN/TC 241)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13454-2:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Unterscheidung zwischen Bindern für erdfeuchte und fließfähige Mörtel;
- b) Streichung des Erstarrungsendes.

Calciumsulfat-Binder und Werkmörtel für Estriche — Teil 2: Prüfverfahren

Liants et mélanges fabriqués en usine à base de sulfate de calcium pour chapes de sol — Partie 2 : Méthodes d'essai

Binders and factory made mixtures for floor screeds based on calcium sulphate — Part 2: Test methods

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Prüfbedingungen und Probenahmeverfahren	4
3.1 Allgemeine Anforderungen für die Prüfung	4
3.1.1 Wasser	4
3.1.2 Geräte	4
3.2 Probenahme für Binder	5
3.3 Probenahme für Werkmörtel	5
4 Prüfverfahren für Binder	5
4.1 Calciumsulfatgehalt	5
4.1.1 Kurzbeschreibung	5
4.1.2 Geräte	5
4.1.3 Reagenzien	6
4.1.4 Durchführung	6
4.2 Bestimmung des pH-Wertes	7
4.3 Bestimmung der Erstarrungszeit	7
4.3.1 Bestimmung der Erstarrungszeit von CAB und CAC	7
4.3.2 Bestimmung der Erstarrungszeit von CAB-F und CAC-F	10
4.4 Bestimmung der Festigkeiten	12
4.4.1 Allgemeines	12
4.4.2 Bestimmung der Festigkeit von CAB und CAC	12
4.4.3 Bestimmung der Festigkeit von CAB-F und CAC-F	14
4.4.4 Herstellung der Probekörper	15
4.4.5 Prüfung der Probekörper	16
4.5 Bestimmung des Schwindens und Quellens	17
4.5.1 Kurzbeschreibung	17
4.5.2 Geräte	17
4.5.3 Herstellung und Lagerung der Probekörper	19
4.5.4 Messung der Probekörper	19
5 Prüfverfahren für Werkmörtel (CA)	20
5.1 Bestimmung des pH-Wertes	20
5.2 Verarbeitungszeit	20
5.2.1 Fließfähige Mörtel	20
5.2.2 Erdfeuchte Mörtel	21
5.3 Bestimmung der Festigkeit	21
5.3.1 Zusammensetzung des Probemörtels	21
5.3.2 Biegezug- und Druckfestigkeit	21
5.4 Bestimmung des Schwindens und Quellens	22
6 Prüfbericht	22
Literaturhinweise	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13454-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 241 „Gips und Produkte auf Gipsbasis“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13454-2:2003+A1:2007 ersetzen.

Gegenüber der vorherigen Fassung wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Unterscheidung zwischen Bindern für erdfeuchte und fließfähige Mörtel;
- b) Streichung des Erstarrungsendes.

Die Normenreihe EN 13454 für Calciumsulfat-Binder Calciumsulfat-Compositbinder und Calciumsulfat-Werkmörtel für Estriche besteht aus zwei Teilen:

— Teil 1: Begriffe und Anforderungen

— Teil 2: Prüfverfahren

Die Anforderungen nach prEN 13454-1 basieren auf den Prüfergebnissen nach EN 13454-2 für Calciumsulfat-Binder und Calciumsulfat-Werkmörtel für Estriche.

Diese Europäische Norm enthält Festlegungen für Binder und Werkmörtel, deren wesentliche abbindende Komponente Calciumsulfat ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt die Prüfverfahren für Calciumsulfat-Binder für Estriche nach prEN 13454-1.

Diese Europäische Norm beschreibt auch die Prüfverfahren für Calciumsulfat-Werkmörtel für Estriche nach EN 13813.

Diese Europäische Norm gibt Referenz-Prüfverfahren an. Falls andere Prüfverfahren und andere Bedingungen angewendet werden, ist nachzuweisen, dass die Ergebnisse denen der Referenz-Prüfverfahren entsprechen. Im Streitfall werden nur die Referenz-Prüfverfahren angewendet.

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 196-1:2016, *Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit*

EN 196-3:2016, *Prüfverfahren für Zement — Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit*

EN 196-7:2007, *Prüfverfahren für Zement — Teil 7: Verfahren für die Probenahme und Probenauswahl von Zement*

EN 459-2:2010, *Baukalk — Teil 2: Prüfverfahren*

EN 13279-2, *Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel — Teil 2: Prüfverfahren*

EN 13892-1, *Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen — Teil 1: Probenahme, Herstellung und Lagerung der Prüfkörper*

3 Prüfbedingungen und Probenahmeverfahren

3.1 Allgemeine Anforderungen für die Prüfung

3.1.1 Wasser

Das für die Prüfung und chemischen Analysen verwendete Wasser muss destilliert oder deionisiert sein.

Wenn nicht anders festgelegt, muss die Wassertemperatur gleich der Lufttemperatur im Labor sein.

3.1.2 Geräte

Die für die Messung verwendeten Geräte und die zur Vorbereitung der Proben verwendeten Formen müssen dicht und aus wasserbeständigem Material hergestellt sein, das nicht mit Calciumsulfat reagiert (z. B. Glas, Messing, nichtrostender Stahl, gehärteter Stahl, Hartgummi, Kunststoffe, usw.).

Da die Eigenschaften von Calciumsulfat durch Calciumsulfatdihydrat-Partikel stark beeinflusst werden, wodurch die Erstarrungszeit verändert werden kann, müssen sämtliche in der Prüfung verwendeten Geräte einen sehr hohen Reinheitsgrad aufweisen.

3.2 Probenahme für Binder

Die Probenahme für Binder ist nach EN 196-7 und EN 459-2 durchzuführen.

3.3 Probenahme für Werkmörtel

Die Probenahme für Werkmörtel ist nach EN 13892-1 durchzuführen. Die Zusammensetzung der Proben muss mit Rücksicht auf eine mögliche Entmischung immer der durchschnittlichen Zusammensetzung des Materials entsprechen. Im Prüfbericht muss angegeben sein, ob es sich bei den entnommenen Proben um Stichproben oder Durchschnittsproben handelt (siehe EN 196-7:2007, 3.6 und 3.7).

Proben, die sich in der Luft verändern können, sind sofort nach ihrer Entnahme in luftdichte Behälter, z. B. Dosen, zu bringen.

Wenn möglich, ist die Prüfung der Probekörper sofort nach der Probenahme, wenn nötig vor Ort, durchzuführen. Die Probekörper sind während der Verarbeitungszeit, jedoch nicht später als 2 h nach der Probenahme, herzustellen. Diese Zeitspanne ist ebenfalls einzuhalten, wenn Werkfrischmörtel-Proben an eine Prüfstelle geliefert werden und ist bei Proben, die Beschleuniger bzw. Verzögerer enthalten, entsprechend zu verkürzen bzw. zu verlängern.

Wenn sich der Transport von Werkfrischmörtel-Proben nicht vermeiden lässt, sind diese unverzüglich für die Prüfung mit einem Begleitschein abzuliefern, in dem angegeben ist, welche Prüfungen durchzuführen sind. Ferner sind die Proben beim Transport vor Veränderungen, wie Wasserverlust, Wasseraufnahme usw., zu schützen. Die Probekörper sind sofort nach Eingang der Probe, nachdem die Probe noch einmal von Hand gemischt wurde, herzustellen.

Die Probekörper sind während der Verarbeitungszeit nach der Probenahme herzustellen. Deshalb müssen sie in der Regel (z. B. wenn sie vor Ort hergestellt werden) mindestens 24 h vibrationsfrei und vor klimatischen Einflüssen geschützt (z. B. Kältebox) gelagert werden, bevor sie in den Formen zur Prüfung transportiert werden. Sind hinsichtlich Vorbereitung und Lagerung bestimmter Proben besondere Anforderungen für die vorgesehenen Prüfungen festgelegt, müssen diese beachtet werden.

4 Prüfverfahren für Binder

4.1 Calciumsulfatgehalt

4.1.1 Kurzbeschreibung

Das Calciumsulfat wird durch Digestion mit einer Salzsäurelösung gelöst. Unlösliche Verunreinigungen werden durch Filtration entfernt. Das im Filtrat enthaltene Sulfat wird gravimetrisch als Bariumsulfat bestimmt.

4.1.2 Geräte

- a) Sieb mit einer Maschenweite von 0,1 mm;
- b) Becher mit Nennvolumen von 600 ml und 800 ml;
- c) Schnellfilter-Trichter;
- d) Muffelofen;
- e) Schmelztiegel mit Porosität 4;
- f) Papierfilter zum Auffangen von Partikeln $> 2,5 \mu\text{m}$;
- g) Poröser Porzellan- oder Siliciumtiegel.

4.1.3 Reagenzien

- a) Salzsäurelösung: 2 N;
- b) Ammoniaklösung: (50 % Volumenanteil);
- c) Bariumchloridlösung: (3 % Massenanteil in Wasser);
- d) Methylorange oder ein anderer geeigneter Indikator.

4.1.4 Durchführung

Die getrocknete Probe ist zu mahlen, bis sie durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 0,1 mm rückstandslos hindurchgeht. Etwa 0,5 g sind zu wägen und in einen 600-ml-Becher zu geben. Es sind 25 ml heißes destilliertes Wasser hinzuzufügen.

Die Probe und das Wasser sind mit einem Glasstab zu mischen, bis sich alle Klumpen aufgelöst haben. Anschließend sind 25 ml 2-N-Salzsäure (HCL) hinzuzufügen. Die Lösung ist dann zum Kochen zu bringen; der Kochvorgang ist für 10 min beizubehalten. Danach sind 150 ml heißes Wasser hinzuzufügen, und die Lösung ist für weitere 15 min zu kochen. Anschließend ist der Becher von der Kochstelle zu nehmen und der Inhalt durch das Papierfilter in den 800-ml-Becher zu geben. Der Becher und das Papierfilter sind mit destilliertem oder deionisiertem Wasser auszuwaschen, bis das Filtrat chloridfrei ist.

Die Lösung ist mit destilliertem Wasser auf etwa 350 ml aufzufüllen. Dann sind einige Tropfen vom Indikator hinzuzufügen, und die Lösung ist mit der Ammoniaklösung zu neutralisieren. Es sind 20 ml der 2-N-Salzsäure (HCL) hinzuzufügen, und das Ganze ist dann erneut zum Kochen zu bringen. Anschließend sind 50 ml heiße Bariumchloridlösung unter kräftigem Rühren hinzuzufügen. Die Lösung ist erneut zum Kochen zu bringen und dann für mindestens 30 min dicht unterhalb des Siedepunktes setzen zu lassen.

Die Lösung ist anschließend nach einem der folgenden Verfahren zu filtern:

- a) Filtern mit Filtriertiegel

Ein sauberer Schmelztiegel, Porosität 4, oder ein poröser Porzellantiegel ist bei $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$ 10 min zu erhitzen.

Anschließend ist der Tiegel in einem Trockenschrank auf Raumtemperatur abkühlen und zu wägen.

Durch leichtes Ansaugen ist die klare Flüssigkeit durch den Tiegel zu dekantieren. Der Niederschlag ist dreimal durch Dekantieren mit heißem Wasser zu spülen, in den Tiegel umzufüllen und sechsmal mit kleinen Mengen heißen Wassers zu spülen. Die letzte Spülung sollte chloridfrei sein. Dann sind Tiegel und Inhalt zu trocknen und bei $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$ 10 min zu erhitzen.

- b) Filtern mit Papierfilter

Es ist ein Papierfilter wie oben angegeben zu verwenden. Die klare Flüssigkeit ist durch das Papierfilter zu dekantieren. Der Niederschlag ist dreimal durch Dekantieren mit heißem Wasser zu spülen, erneut in das Papierfilter zu geben und mit kleinen Mengen heißen Wassers chloridfrei zu waschen.

Nach dem Filtern und Waschen ist das Papierfilter um den Niederschlag zu falten und in einen gewogenen Porzellan- oder Siliciumtiegel zu geben, der zuvor bei $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$ erhitzt und in einem Trockenschrank abgekühlt wurde. Der Tiegel ist dann langsam zu erhitzen, damit das Papier verkohlt und der flüchtige Bestandteil ausgetrieben wird. Das Papier darf sich nicht entzünden. Die Temperatur ist langsam zu erhöhen damit der Kohlenstoff durch freie Luftzufuhr abbrennen kann.

Abschließend ist der Tiegel bei $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$ 10 min zu erhitzen, in einem Trockenschrank abzukühlen und dann zu wägen. Der CaSO_4 -Gehalt ist in Prozent nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$[\text{CaSO}_4] = W_2 \times 58,33 / W_1 \quad (1)$$

Dabei ist

W_1 die Masse der Probe, in Gramm;

W_2 die Masse des Niederschlags, in Gramm.

4.2 Bestimmung des pH-Wertes

Ein Massen-Teil der pulverisierten Probe ist in 10 Massen-Teilen deionisierten oder destillierten Wassers aufzulösen. Die Lösung ist 5 min zu rühren, und anschließend ist der pH-Wert mit einem pH-Messgerät oder mit pH-Papier auf 0,5 zu messen.

4.3 Bestimmung der Erstarrungszeit

4.3.1 Bestimmung der Erstarrungszeit von CAB und CAC

4.3.1.1 Kurzbeschreibung

Zur Bestimmung der Erstarrungszeit wird das Verfahren nach EN 196-3 angewendet; dabei ist das Wort „Zement“ gegen das Wort „Binder“ auszutauschen.

Als Erstarrungszeit gilt die Zeitspanne, nach der eine Nadel bis zu einer bestimmten Tiefe in einen Binderbrei mit Normsteife nach EN 196-3:2016, Abschnitt 5 eingedrungen ist.

Ein Binderbrei mit Normsteife weist einen bestimmten Widerstand gegen das Eindringen eines Normtauchstabes auf. Die Ermittlung der zur Herstellung eines solchen Breies erforderlichen Wassermenge erfolgt durch Eindringversuche an Breien mit unterschiedlichem Wassergehalt.

4.3.1.2 Geräte

- a) Mischgerät nach EN 196-1:2016, 4.4.
- b) Vicat-Gerät nach EN 196-3:2016, 5.1.

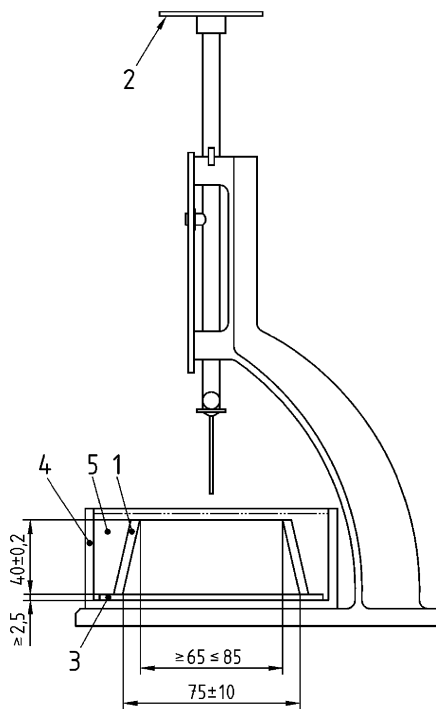
4.3.1.3 Prüfung der Normsteife

Es ist das Vicat-Gerät nach Bild 1(a) und 1(b) mit dem Tauchstab nach Bild 1(c) zu verwenden. Der Tauchstab (siehe Bild 1(c)) muss aus korrosionsbeständigem Material bestehen und die Form eines Kreiszylinders mit einer effektiven Länge von (50 ± 1) mm und einem Durchmesser von $(10,0 \pm 0,05)$ mm aufweisen. Die Gesamtmasse der beweglichen Teile muss (300 ± 1) g betragen. Diese Teile müssen sich vertikal und ohne nennenswerte Reibung bewegen, und ihre Achse muss mit der Achse des Tauchstabes zusammenfallen.

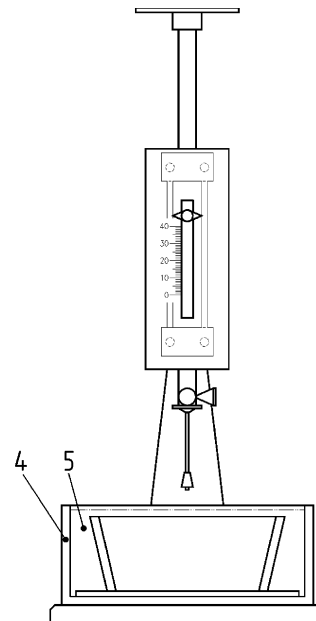
Der Vicat-Ring (siehe Bild 1(a)), der den zu prüfenden Brei enthält, muss aus Hartgummi bestehen. Er muss eine Kegelstumpf-Form mit einer Tiefe von $(40,0 \pm 0,2)$ mm und einem Innendurchmesser von (70 ± 5) mm oben bzw. von (80 ± 5) mm unten aufweisen. Er muss ausreichend steif und mit einer Glas-Bodenplatte versehen sein, die größer als der Ring und mindestens 2,5 cm dick ist.

ANMERKUNG Vicat-Ringe aus Metall oder Kunststoff oder Vicat-Ringe mit zylindrischer Form können unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie die vorgeschriebene Tiefe aufweisen und nachweislich zu den gleichen Prüfergebnissen führen, wie die vorgeschriebenen kegelstumpfförmigen Hartgummiringe.

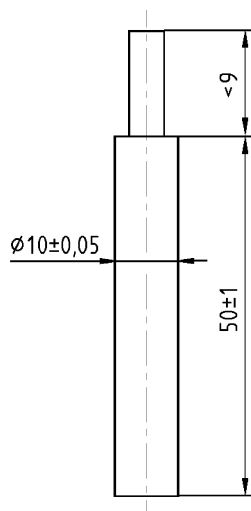
Maße in Millimeter



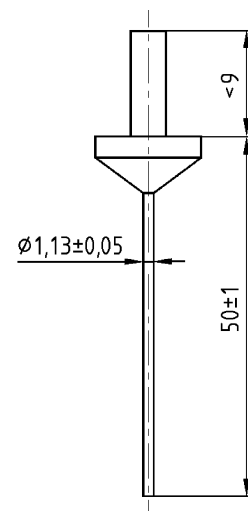
a) Seitenansicht mit aufrecht stehendem Vicat-Ring zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns



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



c) Tauchstab zur Ermittlung der Normsteife



d) Nadel zur Bestimmung des Erstarrungsbeginns

Legende

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1 Hartgummi-Ring | 4 Prüfbehälter |
| 2 Platte für Zusatzmassen | 5 Wasser |
| 3 Glasplatte | |

ANMERKUNG Die angegebenen Maße sollten eingehalten werden. Wenn der Tauchstab und die Nadel, mit und ohne Ansatzteil, stets die gleiche Masse, z. B. $(9 \pm 0,5)$ g, aufweisen, ist nur eine Zusatzmasse für jedes Vicat-Gerät erforderlich.

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

4.3.1.4 Durchführung

4.3.1.4.1 Mischen des Binderbreis

Es sind 500 g Binder auf 1 g zu wägen. Eine Wassermenge, z. B. 125 g, ist in der Schale des Mischgerätes zu wägen oder aus einem Messzylinder bzw. einer Bürette in die Schale einzufüllen. Mögliche Zusätze sollten bereits im Wasser aufgelöst sein.

Der Binder ist vorsichtig dem Wasser zuzugeben, so dass Verlust an Wasser oder Binder vermieden wird. Die Zeit für die Zugabe darf nicht weniger als 5 s und nicht mehr als 10 s betragen. Der Zeitpunkt der Beendigung der Zugabe gilt als Nullzeit für spätere Zeitmessungen. Anschließend ist der Mixer für 90 s bei niedriger Geschwindigkeit in Betrieb zu nehmen.

Nach 90 s ist das Mischgerät für 15 s anzuhalten. In dieser Zeit ist der Binderbrei, der an den Seitenwänden der Mischschale außerhalb der Mischzone haftet, mit einem geeigneten Spachtel zu entfernen und wieder der Mischung zuzufügen. Das Mischgerät ist dann erneut zu starten und bei niedriger Geschwindigkeit für weitere 90 s zu betreiben. Die gesamte Mischdauer muss 3 min betragen.

ANMERKUNG Andere Mischverfahren, maschinell oder von Hand, können unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie die gleichen Prüfergebnisse wie das festgelegte Verfahren liefern.

4.3.1.4.2 Füllen des Ringes und Durchführung der Prüfung

Der Binderbrei ist sofort nach dem Mischvorgang ohne übermäßiges Verdichten oder Rütteln bis zum Überlaufen in den Vicat-Ring einzufüllen. Der überschüssige Binderbrei ist durch vorsichtiges Hin- und Herbewegen eines geradkantigen Werkzeugs so abzustreifen, dass der Binderbrei den Ring völlig füllt und eine glatte Oberfläche aufweist.

Das Vicat-Gerät, das vor der Prüfung mit Tauchstab (siehe Bild 1c)) ausgerüstet wurde, ist zu justieren, indem die Nadel bis zur untergelegten Glasplatte herabgelassen und der Zeiger auf den Nullpunkt der Skala eingestellt wird. Anschließend ist die Nadel auf die Ausgangsstellung anzuheben.

Unmittelbar nach dem Abstreichen des Binderbreis sind der Vicat-Ring und die Glasplatte mittig unter den Tauchstab des Vicat-Gerätes zu bringen. Der Tauchstab ist dann vorsichtig so weit herabzulassen, bis er den Binderbrei berührt. In dieser Stellung ist er für eine Zeit zwischen 1 s und 2 s ruhig zu halten, um die Anfangsgeschwindigkeit oder eine verstärkte Beschleunigung der beweglichen Teile zu vermeiden. Anschließend sind die beweglichen Teile schnell freizugeben, so dass der Tauchstab vertikal in der Mitte des Binderbreis eindringen kann. Die Eindringtiefe ist auf der Skala abzulesen, wenn der Tauchstab nicht weiter in den Binderbrei eindringt, spätestens jedoch 30 s nach Freigabe des Tauchstabes.

Der abgelesene Skalenwert, der den Abstand zwischen dem unteren Ende des Tauchstabes und der Glasplatte angibt, ist zusammen mit dem Wassergehalt des Binderbreis in Prozent (auf die Bindermasse bezogen) zu protokollieren. Unmittelbar nach jedem Eindringversuch ist der Tauchstab zu reinigen.

Der Versuch ist mit Binderbreien, die unterschiedlich große Wassermengen enthalten, so oft zu wiederholen, bis sich ein Abstand zwischen Tauchstab und Glasplatte von (6 ± 3) mm ergibt. Der auf 0,5 % gerundete Wassergehalt des entsprechenden Binderbreis ist als der Wassergehalt zu protokollieren, der zum Erzielen der Normsteife erforderlich ist.

4.3.1.5 Bestimmung der Erstarrungszeit

Der Tauchstab ist zu entfernen und durch die Stahlnadel (siehe Bild 1(d)) zu ersetzen, die eine zylindrische Form mit einer effektiven Länge von (50 ± 1) mm und einem Durchmesser von $(1,13 \pm 0,05)$ mm aufweist. Die Gesamtmasse der beweglichen Teile muss (300 ± 1) g betragen. Diese müssen sich vollkommen vertikal sowie ohne nennenswerte Reibung bewegen können, und ihre Achse muss mit der Achse der Nadel zusammenfallen.

Das Vicat-Gerät, das vor der Prüfung mit der Nadel (siehe Bild 1(d)) ausgerüstet wurde, ist zu justieren, indem die Nadel bis zur untergelegten Glasplatte herabgelassen und der Zeiger auf den Nullpunkt der Skala eingestellt wird. Anschließend ist die Nadel auf die Ausgangsstellung anzuheben.

Ein Vicat-Ring ist nach 4.3.1.4.1 und 4.3.1.4.2 mit Binderbrei, der Normsteife aufweist, zu füllen und abzustreichen.

Der gefüllte Vicat-Ring und die Glasplatte sind im Prüfraum zu lagern und nach einer angemessenen Zeit unter die Nadel des Vicat-Gerätes zu stellen. Die Nadel ist vorsichtig herabzulassen, bis sie den Binderbrei berührt. Für 1 s bis 2 s muss die Nadel in dieser Stellung ausharren, so dass die Anfangsgeschwindigkeit oder eine erhöhte Beschleunigung der beweglichen Teile vermieden werden. Die beweglichen Teile sind dann schnell freizugeben, so dass die Nadel vertikal in den Binderbrei eindringen kann. Sobald die Nadel nicht mehr in den Binderbrei eindringt, spätestens jedoch 30 s nach Freigabe der Nadel, ist die Eindringtiefe auf der Skala abzulesen.

Der abgelesene Skalenwert, der den Abstand zwischen dem Nadelende und der Glasplatte angibt, ist zusammen mit der Zeit, die seit der Binderzugabe in das Mischgerät vergangen ist (Nullzeit), zu protokollieren. Der Eindringversuch ist an derselben Binderbreiprobe in passend gewählten Zeitabständen, z. B. 10 min, an geeigneten Stellen, die sich mindestens 10 mm von der Ringkante und voneinander befinden müssen, zu wiederholen. In der Zeit zwischen den Eindringversuchen muss sich die Probe im Prüfraum befinden. Unmittelbar nach jedem Eindringversuch ist die Nadel zu reinigen.

Die Zeit zwischen der Binderzugabe in das Mischgerät (Nullzeit) bis zu dem Zeitpunkt, in dem der Abstand zwischen Nadel und Glasplatte (6 ± 3) mm beträgt, ist als der Erstarrungsbeginn des Binders auf 5 min gerundet zu protokollieren. Die geforderte Genauigkeit kann sichergestellt werden, indem die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Eindringversuchen in der Nähe des Erstarrungsbeginns verkürzt werden und darauf geachtet wird, dass die folgenden Ergebnisse nicht wesentlich voneinander abweichen.

4.3.2 Bestimmung der Erstarrungszeit von CAB-F und CAC-F

4.3.2.1 Kurzbeschreibung

Die Erstarrungszeit ist nach EN 13297-2 (Vicat-Konus-Verfahren) zu bestimmen.

Die Eindringtiefe wird durch Beobachtung des Eindringens eines Tauchkonus in einen Binderbrei mit einem Norm-Fließmaß bis zu einem vorgegebenen Wert bestimmt.

Ein Binderbrei mit Norm-Fließmaß ergibt einen Kuchen mit einem vorgegebenen Durchmesser von (300 ± 20) mm. Die Ermittlung der zur Herstellung eines solchen Breies erforderlichen Wassermenge erfolgt durch Eindringversuche an Breien mit unterschiedlichen Wassergehalten.

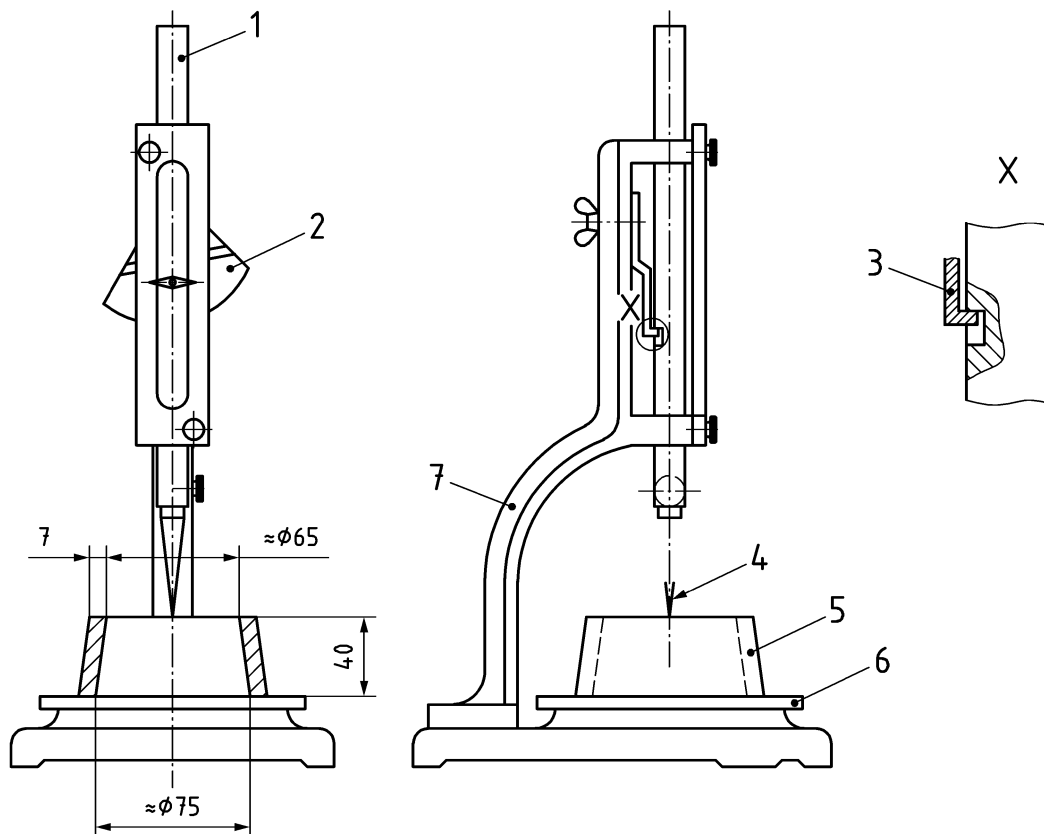
4.3.2.2 Geräte

- a) Mischgerät nach EN 196-1:2016, 4.4.
- b) Vicat-Gerät mit Tauchkonus nach EN 13279-2.
- c) Setztrichter nach EN 459-2.

4.3.2.3 Prüfung des Norm-Fließmaßes

Der Setztrichter (siehe Bild 2), der den zu prüfenden Brei enthält, muss aus einem korrosionsbeständigen Metall bestehen (z. B. aus nichtrostendem Stahl oder Messing). Er muss eine Kegelstumpf-Form mit einer Tiefe von $(60,0 \pm 0,5)$ mm und einem Innendurchmesser von $(70,0 \pm 0,5)$ mm oben bzw. $(100,0 \pm 0,5)$ mm unten aufweisen. Er muss ausreichend steif und mit einer Glas-Bodenplatte versehen sein, die größer als der Ring und mindestens 2,0 cm dick ist.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Führungsstab
- 2 Auslösevorrichtung
- 3 Federblech
- 4 Tauchkonus
- 5 Vicatring
- 6 Glasplatte
- 7 Stativ

Bild 2 — Übliches Vicat-Gerät mit Tauchkonus und Auslösevorrichtung

4.3.2.4 Durchführung

4.3.2.4.1 Herstellen des Binderbreis

Es sind 500 g Binder auf 1 g einzuwiegen. Eine bestimmte Menge Wasser, beispielsweise 350 g, muss entweder in die Schale des Mixers eingewogen oder aus einem Messzylinder bzw. einer Bürette eingefüllt werden. Mögliche Zusätze sollten bereits in Wasser aufgelöst sein.

Die Bindermenge muss dem Wasser sorgfältig zugegeben werden, um einen Verlust von Wasser oder Binder zu vermeiden. Die Zeit für die Zugabe des Binders muss mindestens 5 s betragen und darf 10 s nicht überschreiten. Der Zeitpunkt nach Beendigung der Binderzugabe gilt als Nullpunkt für die späteren Zeitmessungen (Nullzeit). Die Mischung ist mit einem Werkzeug (z. B. mit einem Löffel) 5 s vorzumischen. Anschließend ist der Mixer für die Dauer von 120 s bei der niedrigen Geschwindigkeitsstufe in Betrieb zu nehmen.

4.3.2.4.2 Füllen des Ringes und Durchführung der Prüfung

Zur Bestimmung des Fließmaßes ist der Setztrichter auf die Mitte der sauberen und trockenen Oberfläche der Glasplatte zu setzen.

Der Binderbrei ist nach 4.3.2.4.1 herzustellen und danach sofort und ohne Verdichten oder Rütteln bis zum Überlaufen in den Setztrichter einzufüllen. Der überschüssige Binderbrei wird vorsichtig durch Hin- und Herbewegen eines geradkantigen Werkzeuges auf der oberen Fläche des Ringes so abgestrichen, dass der Binderbrei im Ring eine glatte Oberfläche aufweist.

Der Setztrichter ist innerhalb von 10 s langsam und vertikal von der Platte abzuheben. Anschließend wird der Durchmesser des Kuchens in zwei Richtungen im rechten Winkel zueinander mit einem Messschieber gemessen. Der Mittelwert dieser Messungen wird als 1 mm als Fließmaß angegeben.

Die Prüfung ist mit verschiedenen Binderbreien mit unterschiedlichem Wassergehalt so oft zu wiederholen, bis ein Binderbrei mit einem Fließmaß von (300 ± 20) mm ermittelt wird. Der Wassergehalt dieses Binderbreis ist als Wassergehalt für das Norm-Fließmaß aufzuzeichnen.

4.3.2.5 Bestimmung der Erstarrungszeit

Der Binderbrei mit dem Norm-Fließmaß ist nach 4.3.2.4.1 herzustellen und bis zum Überlaufen in den Vicat-Ring einzufüllen. Der überschüssige Binderbrei ist durch vorsichtiges Hin- und Herbewegen eines geradkantigen Werkzeuges so abzustreichen, dass der Binderbrei den Ring ausfüllt und eine glatte Oberfläche aufweist. Sofern erforderlich, muss der Ring unten versiegelt werden, um einen möglichen Verlust von Brei oder Wasser zu verhindern.

Der Tauchkonus ist dann mit Hilfe des Federbleches der Auslösevorrichtung des Vicat-Geräts an der Oberfläche des Gipsmörtels zu arretieren. Zur Prüfung ist der Führungsstab mittels Auslösevorrichtung freizugeben.

Der Eindringversuch ist in geeigneten Zeitabständen mit demselben Binderbrei zu wiederholen, z. B. in Abständen von 10 Minuten. Der Abstand zwischen den einzelnen Konuseinstichen und zwischen Konuseinstich und Rand sollte mindestens 10 mm betragen. Während des gesamten Versuchs muss der Probekörper im Prüfraum verbleiben. Der Tauchkonus ist nach jedem Einstich zu reinigen und zu trocknen.

Die Zeit zwischen dem Einfüllen des Binders in das Mischgerät (Nullzeit) und dem Zeitpunkt, in dem die Nadel nur noch (20 ± 2) mm in die Probe eindringt, ist auf 5 min gerundet als Erstarrungsbeginn des Binders zu protokollieren. Die erforderliche Genauigkeit kann sichergestellt werden, indem die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Eindringversuchen in der Nähe des Endpunktes verkürzt werden und darauf geachtet wird, dass die folgenden Ergebnisse nicht wesentlich voneinander abweichen.

ANMERKUNG Eine andere Form für den Binderbrei (z. B. ein Kunststoffbecher mit ähnlichen Maßen) kann unter der Voraussetzung verwendet werden, dass nachweislich damit die gleichen Prüfergebnisse erzielt werden wie mit dem festgelegten Verfahren mit einem Vicat-Ring

4.4 Bestimmung der Festigkeiten

4.4.1 Allgemeines

Die Biegezugfestigkeit und die Druckfestigkeit sind nach EN 196-1 zu bestimmen; dabei ist das Wort „Zement“ gegen das Wort „Binder“ auszutauschen.

4.4.2 Bestimmung der Festigkeit von CAB und CAC

4.4.2.1 Geräte

- a) Mischgerät nach EN 196-1:2016, 4.4;
- b) Formen mit Grundplatte nach EN 196-1:2016, 4.5; hinsichtlich des Werkstoffes siehe 3.1.3;

- c) Vibrationstisch nach EN 459-2:2010, 6.11.2.2.2;
- d) Prüfgerät für die Biegezugfestigkeit nach EN 196-1:2016, 4.7, 4.8 und 4.9;
- e) Prüfgerät für die Druckfestigkeit nach EN 196-1:2016, 9.2;
- f) Ausbreittisch, Setztrichter, Hubkurve und Stampfer nach EN 459-2:2010, 6.8.2.1.2.

4.4.2.2 Durchführung

4.4.2.2.1 Herstellung der Probe

Binder (einschließlich möglicher Zusätze), Sand, Wasser und Gerät müssen Labortemperatur aufweisen. Die Wägungen sind mit einer Waage, deren Fehlergrenze ± 1 g beträgt, durchzuführen.

Die Probe setzt sich aus 675 g Binder, 1 350 g Normsand nach EN 196-1:2016, 5.1 und der erforderlichen Wassermenge zusammen. Die Wassermenge ist so zu wählen, dass ein Ausbreitmaß von (150 ± 5) mm nach EN 459-2:2010, 6.8.2.3.2 erreicht wird, sie muss jedoch mindestens 225 ml betragen. Mögliche Zusätze müssen im Wasser bereits aufgelöst sein.

Jede Probenmenge ist nach EN 196:2016, 6.2 maschinell mit dem Mischgerät zu mischen. Bei betriebsbereitem Mischgerät ist wie folgt zu verfahren:

- a) das Wasser ist in die Schale zu geben, und der Binder ist zuzugeben (mögliche Zusätze müssen bereits im Wasser aufgelöst sein);
- b) unmittelbar danach ist das Mischgerät bei niedriger Geschwindigkeit in Betrieb zu nehmen, und nach 30 s ist der Sand während der nächsten 30 s kontinuierlich hinzuzufügen. Falls Sand in getrennten Fraktionen verwendet wird, sind die erforderlichen Mengen jeder Fraktion hintereinander zuzugeben, wobei mit der grobkörnigsten Menge zu beginnen ist. Danach ist das Mischgerät auf die höhere Geschwindigkeit zu schalten, und das Mischen ist für weitere 30 s fortzusetzen;
- c) das Mischgerät ist anschließend für 1 min und 30 s anzuhalten. Während der ersten 15 s ist der Mörtel, der an der Wand und im unteren Teil der Schale haftet, mit einem Gummiabstreifer zu entfernen und in die Mitte der Schale zu geben;
- d) das Mischen bei der höheren Geschwindigkeit ist für 60 s fortzusetzen.

Der Zeitplan für die verschiedenen Mischabschnitte ist auf ± 1 s einzuhalten.

4.4.2.2.2 Bestimmung des Ausbreitmaßes

4.4.2.2.2.1 Kurzbeschreibung

Das Ausbreitmaß wird durch Messen des Durchmessers eines Binderkuchens bestimmt, nachdem dieser nach 4.4.3.2.2 gerüttelt wurde.

4.4.2.2.2.2 Ausbreitmaß

Falls der Ausbreittisch während einer Stunde vor der Prüfung nicht benutzt wurde, ist der leere Tisch mehrmals zu rütteln. Zwischen dem Auflager (6) und der Gegennabe (8) nach EN 459-2:2010, Bild 16 dürfen weder Flüssigkeit noch Schmutz vorhanden sein.

Zur Bestimmung des Ausbreitmaßes ist der Setztrichter in die Mitte der sauberen und trockenen Oberfläche des Ausbreittisches zu stellen. Der gerade zuvor nach 4.4.3.1 hergestellte Probemörtel ist in zwei Schichten einzufüllen. Dabei ist der Setztrichter mit dem Aufsatz so mit einer Hand auf die Platte zu drücken, dass sein