

DIN EN 13888-2



ICS 91.100.10

Entwurf

Einsprüche bis 2021-08-11
Ersatzvermerk
siehe unten

**Mörtel für Keramische Fliesen und Platten –
Teil 2: Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13888-2:2021**

Grouts for ceramic tiles –
Part 2: Test methods;
German and English version prEN 13888-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-11 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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.

Ersatzvermerk

Vorgesehen mit E DIN EN 13888-1:2021-07 als Ersatz für DIN EN 13888:2009-08;
vorgesehen als Ersatz für DIN EN 12808-1:2009-01, DIN EN 12808-2:2009-01, DIN EN 12808-3:2009-01,
DIN EN 12808-4:2009-10, DIN EN 12808-4 Berichtigung 1:2012-08 und DIN EN 12808-5:2009-01

Gesamtumfang 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13888-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 67 „Keramische Fliesen und Platten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-82 AA „Keramische Fliesen und Platten (SpA zu CEN/TC 67, ISO/TC 189 und ISO/TC 328)“ 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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13888:2009-08, DIN EN 12808-1:2009-01, DIN EN 12808-2:2009-01, DIN EN 12808-3:2009-01, DIN EN 12808-4:2009-10, DIN EN 12808-4 Berichtigung 1:2012-08 und DIN EN 12808-5:2009-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufteilung der DIN EN 13888:2009-08 in 2 Teile;
- b) Anpassung der Abschnitte 2 bis 5.

Titel de: Mörtel für Keramische Fliesen und Platten — Teil 2: Prüfverfahren

Titel en: Grouts for ceramic tiles — Part 2: Test methods

Titel fr:

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Probenahme	5
5 Prüfbedingungen	5
6 Prüfmaterialien	5
7 Anmischen des Mörtels	5
8 Prüfbericht	6
9 Prüfverfahren	6
9.1 Bestimmung der Biegefestigkeit und der Druckfestigkeit	6
9.1.1 Prüfeinrichtung	6
9.1.2 Herstellung der Probekörper	7
9.1.3 Biegefestigkeit unter Normbedingungen	7
9.1.4 Druckfestigkeit unter Normbedingungen	7
9.1.5 Biegefestigkeit und Druckfestigkeit nach Frost-Tau-Wechseln	7
9.1.6 Auswertung der Ergebnisse	8
9.1.7 Prüfbericht	9
9.2 Bestimmung der Wasseraufnahme	10
9.2.1 Prüfeinrichtung	10
9.2.2 Herstellung der Probekörper	11
9.2.3 Prüfverfahren	11
9.2.4 Auswertung und Angabe der Ergebnisse	11
9.2.5 Prüfbericht	12
9.3 Bestimmung der Schwindung	12
9.3.1 Prüfeinrichtung	12
9.3.2 Herstellung der Probekörper	13
9.3.3 Prüfverfahren	13
9.3.4 Auswertung der Ergebnisse	13
9.3.5 Prüfbericht	13
9.4 Bestimmung der Abriebbeständigkeit	16
9.4.1 Prüfeinrichtung	16
9.4.2 Herstellung der Probekörper	16
9.4.3 Prüfverfahren	17
9.4.4 Angabe der Ergebnisse	17
9.4.5 Prüfbericht	17
9.5 Bestimmung der Chemikalienbeständigkeit	20
9.5.1 Prüfeinrichtung	20
9.5.2 Probekörper	20
9.5.3 Prüfverfahren	21
9.5.4 Auswertung und Angabe der Ergebnisse	22
9.5.5 Prüfbericht	23
Literaturhinweise	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13888-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 67 „Keramische Fliesen und Platten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12808-1:2008, EN 12808-2:2008, EN 12808-3:2008, EN 12808-4:2009 und EN 12808-5:2008 ersetzen.

Dieses Dokument ist Bestandteil der Serie prEN 13888, *Fugenmörtel für Fliesen und Platten*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- Teil 1: *Anforderungen, Klassifizierung, Bezeichnung und Kennzeichnung;*
- Teil 2: *Prüfverfahren.*

1 Anwendungsbereich

In diesem Dokument werden die Verfahren zur Bestimmung der Merkmale von Mörtel festgelegt, der bei der Verlegung von keramischen Fliesen und Platten im Außenbereich verwendet wird.

Dieses Dokument enthält keine Leistungsanforderungen oder Empfehlungen hinsichtlich der Formgestaltung und Verlegung von keramischen Fliesen und Platten.

Folgende Prüfverfahren werden beschrieben:

- Bestimmung der Biegefestigkeit und der Druckfestigkeit (9.1);
- Bestimmung der Wasseraufnahme (9.2);
- Bestimmung der Schwindung (9.3);
- Bestimmung der Abriebbeständigkeit (9.4);
- Bestimmung der Chemikalienbeständigkeit (9.5).

Fugenmörtel für keramische Fliesen und Platten können auch für andere Arten von Fliesen und Platten (aus Natur- und Betonwerkstein usw.) verwendet werden, sofern sie auf diese Steinmaterialien keine negativen Einflüsse ausüben.

WARNUNG — Dieses Dokument kann sich auf gefährliche Materialien und Handlungen beziehen. Es ist wichtig, dass Personen, die dieses Dokument anwenden, mit der üblichen Laborpraxis vertraut sind. Dieses Dokument beinhaltet keine vollständige Aufzählung von gegebenenfalls zutreffenden Sicherheitsproblemen, die mit seiner Anwendung verbunden sein könnten. Es liegt in der Verantwortung der anwendenden Stelle, Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften einzuhalten und die Übereinstimmung mit europäischen oder nationalen Vorschriften sicherzustellen.

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

EN 1067, *Klebstoffe — Untersuchung und Vorbereitung von Proben zur Prüfung*

EN ISO 10545-6, *Keramische Fliesen und Platten — Teil 6: Bestimmung des Widerstandes gegen Tiefenverschleiß für unglasierte Fliesen und Platten (ISO 10545-6)*

EN ISO 15605, *Klebstoffe — Probenahme (ISO 15605)*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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

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

4 Probenahme

Vom Mörtel wird, in Übereinstimmung mit EN ISO 15605 und EN 1067, eine Probe von mindestens 2 kg genommen.

5 Prüfbedingungen

Die Normprüfbedingungen müssen $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte sein, und die Luftzirkulation im Arbeitsbereich muss weniger als 0,2 m/s betragen.

Die Toleranz hinsichtlich der Konditionierungsdauer für alle Probekörper muss den nachfolgend in Tabelle 1 dargestellten Werten entsprechen:

Tabelle 1 — Zulässige Toleranz hinsichtlich der Prüfdauer für alle Probekörper, die eine Konditionierung erfordern

Konditionierungsdauer für die Probe	Bei der Prüfung zulässige Toleranz
6 h	± 15 min
7 d	± 3 h
14 d	± 6 h
21 d	± 9 h
28 d	± 12 h

Die Prüfung muss innerhalb des festgelegten Zeitfensters durchgeführt werden.

6 Prüfmaterialien

Alle Prüfmaterialien werden für eine Dauer von mindestens 24 h unter Normprüfbedingungen konditioniert.

Die Prüfung muss innerhalb der Lagerfähigkeit des zu prüfenden Mörtels, sofern diese angegeben ist, erfolgen.

7 Anmischen des Mörtels

Zur Herstellung des zementhaltigen Mörtels muss die erforderliche Menge an Wasser und/oder flüssigem Zusatzmittel entsprechend den Herstellerangaben verwendet werden, d. h. in Massenanteilen Flüssigkeit zu trockenem Pulver.

Es werden mindestens 2 kg des Mörtels in einem Mischer nach EN 196-1:2016, 4.4 bei einer niedrigen Geschwindigkeitseinstellung von (140 ± 5) 1/min Dreh- und (62 ± 5) 1/min Planetenbewegung angemischt.

Es wird der folgende Ablauf durchgeführt:

- Flüssigkeit in den Trog füllen;
- trockenes Pulver über die Flüssigkeit streuen;
- für eine Dauer von 30 s mischen;
- Mischschaufel herausnehmen;

- Schaufel und Trog innerhalb von 1 min abstreifen;
- Schaufel wieder einsetzen und für eine Dauer von 1 min mischen.

Falls erforderlich, den Mörtel entsprechend den Herstellerangaben reifen lassen und dann für eine Dauer von weiteren 15 s mischen.

Bei Reaktionsharz-Fugenmörtel werden die Herstellerangaben befolgt.

8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Nummer, Titel und Ausgabedatum dieses Dokuments;
- b) Ort und Datum der Probenahme;
- c) Art des Mörtels, Handelsbezeichnung und Name des Herstellers;
- d) Kennzeichnung der Prüfprobe;
- e) Behandlung und Lagerung der Proben vor der Prüfung;
- f) Prüfbedingungen;
- g) Datum der Prüfung;
- h) zur Herstellung des Mörtels verwendete Menge an Wasser oder Flüssigkeit;
- i) Ergebnis der Sichtprüfung der Probekörper vor der Prüfung;
- j) alle sonstigen Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen haben könnten;
- k) Prüfergebnisse (Einzel- und Mittelwerte sowie Art des Versagens, falls erforderlich):
 - 1) Biegefestigkeit und Druckfestigkeit;
 - 2) Wasseraufnahme;
 - 3) Schwindung;
 - 4) Abriebbeständigkeit;
 - 5) Chemikalienbeständigkeit.

9 Prüfverfahren

9.1 Bestimmung der Biegefestigkeit und der Druckfestigkeit

9.1.1 Prüfeinrichtung

9.1.1.1 Prismenform, die aus drei waagerechten Fächern besteht, so dass drei prismenförmige Probekörper mit den Maßen 40 mm × 40 mm × 160 mm gleichzeitig hergestellt werden können (siehe EN 196-1:2016, 4.5).

9.1.1.2 Rüttelmaschine oder Rütteltisch für das Verdichten von Probekörpern aus Mörtel mit den Maßen 40 mm × 40 mm × 160 mm nach EN 196-1:2016, 4.6.

9.1.1.3 Prüfmaschine zur Bestimmung der Biegefestigkeit; die Maschine muss die Last mit ausreichendem Leistungsvermögen und ausreichender Empfindlichkeit für die Prüfung aufbringen können. Die Maschine muss mit einer Biegevorrichtung nach EN 196-1:2016, 4.7 ausgestattet sein (siehe Bild 1).

9.1.1.4 Prüfmaschine zur Bestimmung der Druckfestigkeit; die Maschine muss EN 196-1:2016, 4.8 entsprechen. Die Prüfung erfordert die Anwendung einer Einspannvorrichtung (in Übereinstimmung mit EN 196-1:2016, 4.9), die in die untere Platte integriert sein muss; auf die obere Platte wird die Last von der Maschine über eine kugelförmige Zwischenauflagefläche aufgebracht (siehe Bild 2).

9.1.2 Herstellung der Probekörper

Die Probekörper werden sofort nach dem Anmischen des Mörtels geformt, wobei die Form fest auf dem Rütteltisch eingespannt ist.

Mit einer geeigneten Schaufel wird die erste von zwei Mörtelschichten direkt aus dem Mischer in die einzelnen Fächer der Prismenform gegeben. Die Schicht wird gleichmäßig verteilt und mit 60 Stößen verdichtet.

Die zweite Schicht Mörtel wird hinzugegeben, glattgestrichen und mit weiteren 60 Stößen verdichtet.

Die Prismenform wird vorsichtig vom Rütteltisch gehoben, überschüssiges Material wird abgestrichen und die Oberfläche wird mit einer Glättkelle geglättet. Mörtel auf dem Rand der Prismenform wird abgewischt.

Die Prismenform wird mit einer Glasplatte nach EN 196-1 abgedeckt.

Die auf geeignete Weise gekennzeichnete Prismenform wird auf einem waagerechten Untergrund platziert und bei Normbedingungen, $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte, gelagert.

Nach 24 h werden die Probekörper vorsichtig aus der Form genommen.

Die aus der Form genommenen Prismen werden für eine Dauer von 27 d bei Normbedingungen in einem Abstand von allseitig mindestens 25 mm gelagert.

Es werden drei Probekörper je Mörtelart hergestellt.

9.1.3 Biegefestigkeit unter Normbedingungen

Nach Abschluss der Konditionierung wird das Prisma in die Prüfmaschine (9.1.1.3) gelegt, mit einer Seitenfläche auf den Auflagerrollen und mit der Längsachse senkrecht zum Auflager.

Die Last wird entsprechend der in EN 196-1:2016, 9.1 beschriebenen Vorgehensweise senkrecht aufgebracht.

Die Prismenhälften werden bis zur Prüfung der Druckfestigkeit unter Normbedingungen gelagert.

9.1.4 Druckfestigkeit unter Normbedingungen

Die bei der Biegung gebrochenen Prismenhälften werden mit der in 9.1.1.4 festgelegten Ausrüstung und nach der in EN 196-1:2016, 9.2 beschriebenen Vorgehensweise geprüft.

9.1.5 Biegefestigkeit und Druckfestigkeit nach Frost-Tau-Wechseln

Es werden Probekörper nach 9.1.2 hergestellt.

Die Probekörper werden für eine Dauer von 6 d unter Normbedingungen konditioniert und dann für eine Dauer von 21 d in Wasser gelagert, bevor 25 Frost-Tau-Wechsel nach der folgenden Vorgehensweise vorgenommen werden.

Für jeden Frost-Tau-Wechsel werden:

- die Probekörper aus dem Wasser genommen, und die Temperatur innerhalb von $2\text{ h} \pm 20\text{ min}$ auf $(-15 \pm 3)^\circ\text{C}$ verringert;
- die Probekörper $2\text{ h} \pm 20\text{ min}$ bei $(-15 \pm 3)^\circ\text{C}$ gelagert;
- die Probekörper in Wasser mit einer Temperatur von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ getaucht, und die Wassertemperatur für eine Dauer von mindestens $2\text{ h} \pm 20\text{ min}$ auf $(15 \pm 3)^\circ\text{C}$ erhöht.

Der Zyklus wird 25-mal wiederholt.

Nach dem letzten Zyklus werden die Probekörper für eine Dauer von 3 d unter Normbedingungen gelagert und vor der Prüfung gründlich betrachtet, wobei eine kurze Beschreibung der Beschaffenheit der Probekörperoberfläche aufgezeichnet wird. Die Biegefestigkeit wird nach 9.1.3 und die Druckfestigkeit nach 9.1.4 bestimmt.

9.1.6 Auswertung der Ergebnisse

9.1.6.1 Biegefestigkeit

Die Biegefestigkeit (R_f) wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$R_f = \frac{1,5F_f L}{b^3} \text{ N/mm}^2 \quad (1)$$

Dabei ist

b die Länge der Seite der Querschnittsfläche des Prismenfachs, in Millimeter (mm);

F_f die beim Bruch auf die Mitte des Prismas aufgebrachte Last, in Newton (N);

L der Abstand zwischen den Auflagern, in Millimeter (mm).

Der Mittelwert der drei Bestimmungen wird auf $0,1\text{ N/mm}^2$ berechnet.

9.1.6.2 Druckfestigkeit

Die Druckfestigkeit (R_c) wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$R_c = \frac{F_c}{1\,600} \text{ N/mm}^2 \quad (2)$$

Dabei ist

F_c die Höchstlast beim Bruch, in Newton (N);

$1\,600 = 40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$: die Fläche der Platten oder der Hilfsplatten, in Quadratmillimeter (mm^2).

Der Mittelwert der sechs bei der Prüfung erhaltenen Ergebnisse wird auf $0,1\text{ N/mm}^2$ berechnet.

9.1.7 Prüfbericht

Die in Abschnitt 8 unter Buchstabe a) bis Buchstabe j) aufgeführten Angaben müssen enthalten sein sowie zusätzlich die Angabe nach Buchstabe k) 1: Biegefestigkeit und Druckfestigkeit.

Maße in Millimeter

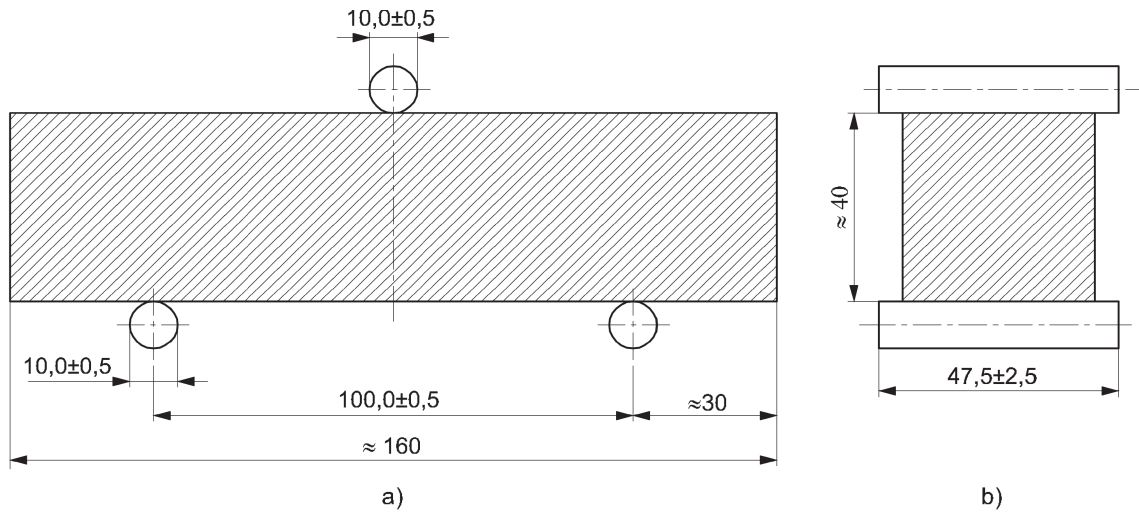
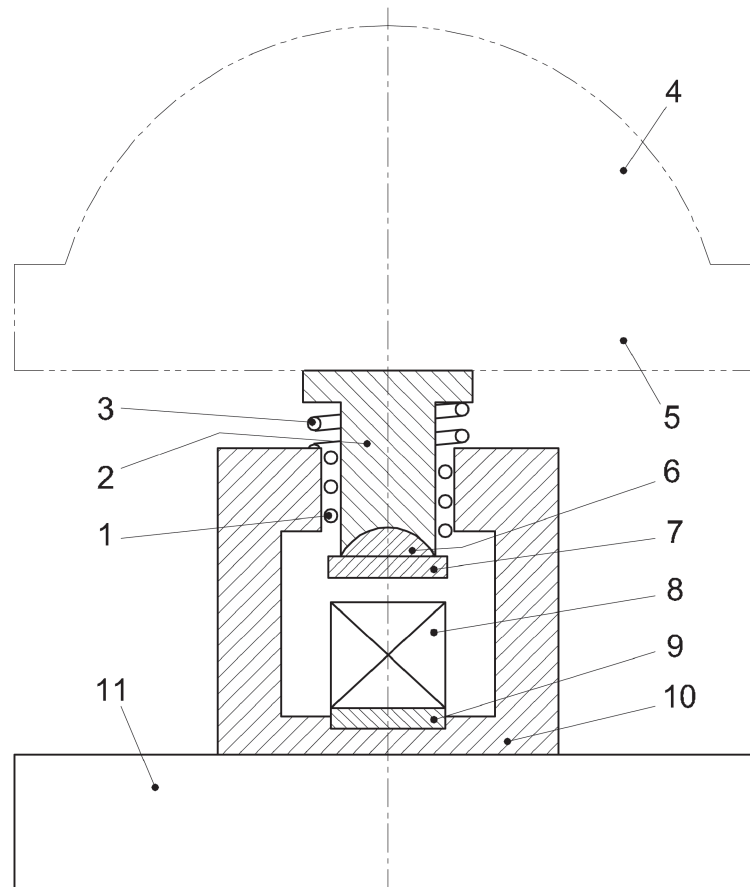


Bild 1 — Belastungsanordnung für die Bestimmung der Biegefestigkeit



Legende

- 1 Kugellager
- 2 Gleitvorrichtung
- 3 Rückstellfeder
- 4 kugelförmige Auflagefläche der Prüfmaschine
- 5 obere Platte der Prüfmaschine
- 6 kugelförmige Auflagefläche der Einspannvorrichtung
- 7 obere Platte der Einspannvorrichtung
- 8 Probekörper
- 9 untere Platte
- 10 untere Platte der Einspannvorrichtung
- 11 untere Platte der Prüfmaschine

Bild 2 — Typische Einspannvorrichtung für die Prüfung der Druckfestigkeit

9.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

9.2.1 Prüfeinrichtung

9.2.1.1 Dreifach-Prismenform aus Stahl, mit geschliffenen Oberflächen, zur Herstellung prismenförmiger Probekörper mit den Maßen 40 mm × 40 mm × 160 mm nach EN 196-1:2016, 4.5.

9.2.1.2 Rüttelmaschine oder Rütteltisch für das Verdichten von Probekörpern aus Mörtel mit den Maßen 40 mm × 40 mm × 160 mm nach EN 196-1:2016, 4.6.

9.2.1.3 Schale mit einer ebenen Grundfläche, die ausreichend groß ist, um drei Probekörper aufzunehmen.

9.2.2 Herstellung der Probekörper

Eine 1 mm dicke, starre Trennwand aus Kunststoff (z.B. PTFE) oder Metall wird in jedes Fach der Prismenform etwa in der Mitte, parallel zu den Stirnseiten, eingesetzt.

Die Probekörper werden sofort nach dem Anmischen des Mörtels geformt, wobei die Form fest auf dem Rütteltisch eingespannt ist.

Mit einer geeigneten Schaufel wird die erste von zwei Mörtelschichten direkt aus dem Mischer in die einzelnen Fächer der Prismenform gegeben. Die Schicht wird gleichmäßig verteilt und mit 60 Stößen verdichtet.

Die zweite Schicht Mörtel wird hinzugegeben, glattgestrichen und mit weiteren 60 Stößen verdichtet.

Die Prismenform wird vorsichtig vom Rütteltisch gehoben, überschüssiges Material wird abgestrichen und die Oberfläche wird mit einer Glättkelle geglättet. Mörtel auf dem Rand der Prismenform wird abgewischt. Die Prismenform wird mit einer Glasplatte nach EN 196-1 abgedeckt.

Die auf geeignete Weise gekennzeichnete Prismenform wird auf einem waagerechten Untergrund platziert und bei Normbedingungen, $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte, gelagert.

Nach 24 h wird der Probekörper vorsichtig aus der Form genommen.

Die aus der Form genommenen Prismen werden für eine Dauer von 27 d bei Normbedingungen in einem Abstand von allseitig mindestens 25 mm gelagert.

Es werden sechs Probekörper je Mörtelart hergestellt.

9.2.3 Prüfverfahren

Nach einer Dauer von 21 d nach Herstellung der Proben werden die Seitenflächen mit einem neutral härtenden Silikondichtstoff versiegelt, damit sie wasserundurchlässig sind.

Nach einer Dauer von 28 d nach Herstellung der Proben werden die einzelnen Probekörper auf 0,1 g gewogen und anschließend aufrecht mit der oberen Fläche nach unten in die Schale in 5 mm bis 10 mm tiefes Wasser gestellt, wobei darauf zu achten ist, dass sich die Seiten der Prismen nicht gegenseitig berühren.

Der Wasserstand wird konstant gehalten, indem gegebenenfalls Wasser hinzugegeben wird.

Nach 30 min werden die Probekörper aus dem Wasser herausgenommen, schnell mit einem angefeuchteten Tuch trockengetupft und sofort gewogen. Sie werden erneut in die Schale gestellt, und der Vorgang wird nach 210 min wiederholt.

9.2.4 Auswertung und Angabe der Ergebnisse

Die Wasseraufnahme (in Gramm) wird nach 30 min und 240 min für jeden Probekörper nach folgender Gleichung berechnet:

$$W_{\text{mt}} = m_{\text{t}} - m_{\text{d}} \quad (3)$$

Dabei ist

- W_{mt} die Wasseraufnahme, in Gramm (g);
- m_{d} die Masse des trockenen Probekörpers, in Gramm (g);
- m_{t} die Masse des Probekörpers nach dem Eintauchen, in Gramm (g).

Der Mittelwert der sechs Einzelwerte wird bestimmt.

Werte außerhalb eines Bereichs von ± 20 % des Mittelwerts werden nicht berücksichtigt.

Falls drei oder mehr Werte verbleiben, wird ein neuer Mittelwert bestimmt.

Falls weniger als drei Werte verbleiben, wird die Prüfung wiederholt.

9.2.5 Prüfbericht

Die in Abschnitt 8 unter Buchstabe a) bis Buchstabe j) aufgeführten Angaben müssen enthalten sein sowie zusätzlich die Angabe nach Buchstabe k) 2: Wasseraufnahme.

9.3 Bestimmung der Schwindung

9.3.1 Prüfeinrichtung

9.3.1.1 Formen zur Herstellung prismenförmiger Probekörper mit den Maßen $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ (Dreifach-Prismenform) mit Grundflächen aus Stahl nach EN 196-1. Durch die Stirnseiten der Formen, die den Enden des Probekörpers entsprechen, müssen Bohrungen zur Aufnahme von geeigneten Messzapfen vorgenommen werden (siehe Bild 3).

Formen mit den Innenmaßen von $(10 \pm 0,5) \text{ mm}$ Breite, $(40 \pm 0,5) \text{ mm}$ Tiefe und $(160 \pm 1) \text{ mm}$ Länge, damit drei Probekörper gleichzeitig hergestellt werden können; entweder

1. Formen mit waagerechten Fächern mit $10 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ (siehe prinzipiell EN 196-1), oder
2. Formen nach EN 196-1 mit waagerechten Fächern mit $10 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ und mit zwei Einsätzen je Form, aus Kunststoff oder Metall, zum Reduzieren der Breite.

9.3.1.2 Sechs glatte, starre, nicht saugfähige Rahmen (z. B. aus Polyethylen oder PTFE) zum Einsetzen mit den Maßen $40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ und einer Dicke von 15 mm.

9.3.1.3 Rüttelmaschine oder Rütteltisch für das Verdichten von Probekörpern aus Mörtel mit den Maßen $10 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ nach EN 196-1.

9.3.1.4 Messgerät, bestehend aus einer Messvorrichtung und einer Grundplatte mit Justierschrauben. Die Messvorrichtung muss entweder aus einer analogen oder digitalen Messuhr mit einer Skaleneinteilung von 0,01 mm bestehen, die fest an einem Messrahmen angebracht ist (siehe Bild 4, Bild 5 und Bild 6).

9.3.1.5 Kalibrierstab oder Referenzstab, der als genormte Länge zur Prüfung der Messuhrablesungen verwendet werden muss. Der Stab muss aus einem Material mit vernachlässigbarem Ausdehnungskoeffizienten bestehen (z. B. Invar).

9.3.2 Herstellung der Probekörper

An den Seiten jedes Fachs der Prismenform werden jeweils zwei nicht-saugfähige Rahmen eingesetzt, um die Weite auf 10 mm zu verringern. Auf die Innenseiten der Form wird ein Trennmittel aufgebracht.

Die Probekörper werden sofort nach dem Anmischen des Mörtels geformt, wobei die Form fest auf dem Rütteltisch eingespannt ist.

Mit einer geeigneten Schaufel wird die erste von zwei Mörtelschichten direkt aus dem Mischer in die einzelnen Fächer der Prismenform gegeben. Die Schicht wird gleichmäßig verteilt und mit 60 Stößen verdichtet.

Die zweite Schicht Mörtel wird hinzugegeben, glattgestrichen und mit weiteren 60 Stößen verdichtet.

Die Prismenform wird vorsichtig vom Rütteltisch gehoben, überschüssiges Material wird abgestrichen und die Oberfläche wird mit einer Glättkelle geglättet.

Mörtel auf dem Rand der Prismenform wird abgewischt. Die Prismenform wird mit einer Glasplatte nach EN 196-1 abgedeckt.

Die auf geeignete Weise gekennzeichnete Prismenform wird auf einem waagerechten Untergrund platziert und bei Normbedingungen, $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte, gelagert.

Nach 24 h werden die Probekörper vorsichtig aus der Form genommen und die Längen werden mit dem Längenmessgerät (9.3.1.4) bestimmt (Ausgangswert).

Die aus der Form genommenen Prismen werden bei Normbedingungen mit einem Abstand von allseitig mindestens 25 mm gelagert.

Es werden drei Probekörper je Mörtelart hergestellt.

9.3.3 Prüfverfahren

An jedem Probekörper wird der Längenwert nach einer Dauer von $27 \text{ d} \pm 12 \text{ h}$ nach Bestimmung des Ausgangswertes abgelesen.

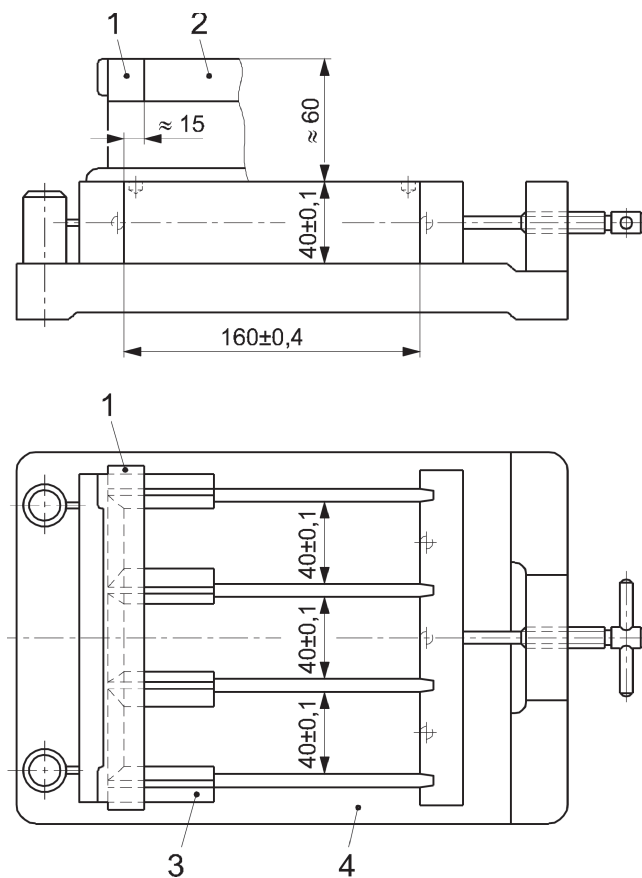
9.3.4 Auswertung der Ergebnisse

Die lineare Schwindung wird in mm/m als Mittelwert von drei Messwerten in Bezug zum Ausgangswert ermittelt.

9.3.5 Prüfbericht

Die in Abschnitt 8 unter Buchstabe a) bis Buchstabe j) aufgeführten Angaben müssen enthalten sein sowie zusätzlich die Angabe nach Buchstabe k) 3: Schwindung.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Deckleiste
- 2 oberer Rahmen, Innenbreite $(39,6 \pm 0,2)$ mm
- 3 mit oberem Rahmen
- 4 ohne oberen Rahmen

**Bild 3 — Dreifach-Prismenform zur Herstellung prismenförmiger
Probekörper 40 mm × 40 mm × 160 mm**