

DIN EN 772-1

ICS 91.100.25

Ersatz für
DIN EN 772-1:2011-07**Prüfverfahren für Mauersteine –
Teil 1: Bestimmung der Druckfestigkeit;
Deutsche und Englische Fassung EN 772-1:2011+A1:2015**

Methods of test for masonry units –
Part 1: Determination of compressive strength;
German and English version EN 772-1:2011+A1:2015

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie –
Partie 1: Détermination de la résistance à la compression;
Version allemande et anglaise EN 772-1:2011+A1:2015

Gesamtumfang 29 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 772-1:2011+A1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 125 „Mauerwerk“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Von deutscher Seite haben die Experten des Arbeitsausschusses NA 005-06-04 AA „Prüfverfahren (SpA zu CEN/TC 125/WG 4)“ im DIN-Normenausschusses Bauwesen (NABau) die Arbeiten begleitet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 772-1:2011-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Tabelle B.1 wurde aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 772-1: 2000-09, 2011-07

Deutsche Fassung

Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 1: Bestimmung der Druckfestigkeit

Methods of test for masonry units —
Part 1: Determination of compressive strength

Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie —
Partie 1: Détermination de la résistance à la compression

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Dezember 2010 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 14. Mai 2015 vom CEN angenommen wurde.

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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Kurzbeschreibung	4
4 Symbole	4
5 Materialien	5
6 Prüfeinrichtung	5
7 Vorbereitung der Probekörper	5
7.1 Probenahme	5
7.2 Oberflächenbehandlung	6
7.2.1 Allgemeines	6
7.2.2 Entfernen von Nut und Feder	6
7.2.3 Vorbereitung von Mauersteinen mit Vertiefungen, die nicht abzugleichen sind	6
7.2.4 Abschleifen	6
7.2.5 Abgleichen	7
7.3 Konditionierung der Probekörper vor der Prüfung	8
7.3.1 Allgemeines	8
7.3.2 Konditionierung bis zum Erreichen des lufttrockenen Zustandes	8
7.3.3 Konditionierung bis zum Erreichen des ofentrockenen Zustandes	8
7.3.4 Konditionierung bis zu einem Feuchtegehalt von 6 %	9
7.3.5 Konditionierung durch Lagerung in Wasser	9
7.4 Belastete Fläche	9
7.4.1 Bruttofläche	9
7.4.2 Nettowert der belasteten Fläche von Mauersteinen mit Vertiefungen, die in der Praxis mit Mörtel verfüllt werden	9
8 Durchführung der Prüfung	10
8.1 Anordnung der Probekörper in der Prüfmaschine	10
8.2 Belastung	10
9 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	10
10 Auswertung der Ergebnisse	11
11 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Umrechnung der Druckfestigkeit von Mauersteinen in die normierte Druckfestigkeit	12
Anhang B (normativ) Oberflächenbehandlung und Konditionierung von Mauersteinen	13

Vorwort

Dieses Dokument (EN 772-1:2011+A1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 125 „Mauerwerk“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt **A1** EN 772-1:2011 **A1**.

Dieses Dokument enthält die durch CEN am 2015-04-14 angenommene Änderung 1.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind im Text jeweils durch Änderungsmarken **A1** **A1** angegeben.

Gegenüber EN 772-1:2000 wurden keine technischen Änderungen vorgenommen. Es wurde jedoch ein normativer Anhang B aufgenommen, der die Verfahren zur Oberflächenbehandlung und Konditionierung von Mauersteinen beinhaltet. Diese Festlegungen waren ursprünglich ausschließlich in den Produktnormen enthalten. Damit wird EN 771-1 nun zu einem eigenständigen Dokument.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Mauersteinen 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 771-1, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 1: Mauerziegel*

EN 771-2, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 2: Kalksandsteine*

EN 771-3, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen)*

EN 771-4, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 4: Porenbetonsteine*

EN 771-5, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 5: Betonwerksteine*

EN 771-6, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 6: Natursteine*

EN 772-2, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 2: Bestimmung des prozentualen Lochanteils in Mauersteinen aus Beton (mittels Papiereindruck)*

EN 772-10, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 10: Bestimmung des Feuchtegehaltes von Kalksandsteinen und Mauersteinen aus Porenbeton*

EN 772-13, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 13: Bestimmung der Netto- und Brutto-Trockenrohdichte von Mauersteinen (außer Natursteinen)*

EN 772-16, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 16: Bestimmung der Maße*

EN 1015-11, *Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk — Teil 11: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel*

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:2005)*

3 Kurzbeschreibung

Die Probekörper werden, sofern erforderlich, nach der Vorbereitung einzeln auf die Druckplatte einer Druckprüfmaschine aufgelegt und zentriert. Es wird eine gleichmäßig verteilte Last aufgebracht, die stetig bis zum Bruch erhöht wird.

4 Symbole

f_b normierte Druckfestigkeit eines Mauersteines (N/mm^2)

d Formfaktor zur Umrechnung der auf lufttrockenen Zustand bezogenen Druckfestigkeit von Mauersteinen in die normierte Druckfestigkeit

5 Materialien

Sand mit einem Größtkorn von 1 mm.

Zement.

6 Prüfeinrichtung

6.1 Prüfmaschine, die die Anforderungen der Tabelle 1 erfüllt.

Tabelle 1 — Anforderungen an Prüfmaschinen

Höchstzulässige relative Spannweite %	Höchstzulässige relative Anzeigeabweichung %	Höchstzulässige relative Nullpunktabweichung %
2,0	$\pm 2,0$	$\pm 0,4$

Die Höchstkraft der Prüfmaschine muss ausreichend groß sein, um alle Probekörper bis zum Bruch zu belasten; dabei ist die Anzeige auf der Skala jedoch so zu wählen, dass die angezeigte Bruchlast des Probekörpers ein Fünftel des Endausschlags der Skala überschreitet. Die Maschine ist mit einer Lastregelung oder einer äquivalenten Vorrichtung auszurüsten, damit die Lastaufbringung mit der Geschwindigkeit nach 8.2 erfolgen kann. Die Prüfmaschine ist mit zwei Druckplatten aus Stahl auszustatten. Die Steifigkeit der Platten und die Art der Lastübertragung sind so zu wählen, dass die Verformung der Oberflächen der Platten bei der Bruchlast kleiner als 0,1 mm, gemessen über 250 mm, ist. Die Platten müssen entweder durchgehend gehärtet bzw. deren Flächen einsatzgehärtet sein. Die Prüfflächen müssen bei Prüfung nach EN ISO 6507-1 eine Vickers-Härte von mindestens 600 HV aufweisen.

Eine der Druckplatten der Maschine muss sich bei Kontakt mit den Probekörpern frei beweglich auf diese auflegen können, allerdings müssen die Lastverteilungsplatten durch Reibung oder andere Maßnahmen daran gehindert werden, sich während der Belastung zueinander schrägzustellen. Die andere Platte muss eben und unbeweglich gelagert sein. Die Maße der Auflagerflächen beider Platten müssen größer sein als die des größten Probekörpers. Werden zusätzliche Lastverteilungsplatten verwendet, müssen sie ordnungsgemäß angeordnet werden und die gleiche Härte, Steifigkeit und Ebenheit wie die Hauptplatten aufweisen. Die Auflagerflächen der Platten dürfen um nicht mehr als 0,05 mm von der Ebenheit abweichen.

6.2 Wägevorrichtung, die geeignet ist, die Masse der Probekörper auf 0,1 % zu bestimmen.

6.3 Ausreichend steife Stahlstreifen zur Verwendung bei geschliffenen Mauersteinen für Außensteg- oder Randstreifenvermörtelung (siehe 8.1).

7 Vorbereitung der Probekörper

7.1 Probenahme

Das Probenahmeverfahren muss dem zutreffenden Teil von EN 771 entsprechen. Die Anzahl der Probekörper muss mindestens sechs betragen; falls jedoch die Produktnorm eine höhere Mindestanzahl vorschreibt, gilt diese stattdessen. Bei großen Mauersteinen dürfen repräsentative Teile, z. B. Würfel, aus dem Mauerstein an verschiedenen, im entsprechenden Teil von EN 771 festgelegten Stellen herausgeschnitten werden (siehe auch die Anmerkung zu 7.2.4).

7.2 Oberflächenbehandlung

7.2.1 Allgemeines

Probekörper sind in der festgelegten Ausrichtung zu prüfen; die Prüfrichtung ist im Prüfbericht anzugeben. Bei bestimmten Konstruktionsarten wird es erforderlich sein, die Mauersteine in mehr als einer Ausrichtung zu prüfen. Führt ein Abschleifen nach 7.2.4 zu einer wesentlichen Veränderung der Berührungsfläche oder einer wesentlichen Verringerung der Höhe, sind alternative Vorgehensweisen erforderlich, siehe 7.2.4. Ist eine Bearbeitung von HD-Ziegeln, z. B. bei hochfesten Mauersteinen, durch Abschleifen nicht durchführbar, darf eine Oberflächenbehandlung durch Abgleichen nach 7.2.5 erfolgen.

Nach Entfernen von Material, das z. B. infolge des Herstellungsverfahrens über die planmäßigen Flächen des Mauersteins übersteht, müssen die zu belastenden Flächen des Probekörpers – ob ganzer Mauerstein oder ein aus einem größeren Mauerstein herausgeschnittener Teil (siehe 7.1) – mit einer Abweichung von 0,1 mm auf je 100 mm Länge eben sein. Die Oberfläche muss planparallel zur Grundfläche liegen, mit einer maximalen Abweichung von 1 mm je 100 mm Länge. Wenn die Prüfflächen des Mauersteins im Lieferzustand bzw. des aus einem größeren Stein herausgeschnittenen Teils dieser Festlegung nicht entsprechen, sind die Oberflächen entweder durch Abschleifen (siehe 7.2.4) oder durch Abgleichen mit Mörtel (siehe 7.2.5) zu bearbeiten.

Mauersteine mit Vertiefungen, deren Oberflächen nicht mit Mörtel abzugleichen sind, müssen zusätzlich nach 7.2.3 behandelt werden.

Mauersteine mit Nut und Feder sind nach 7.2.2 vorzubereiten. Probekörper sind nach Anhang B zu bearbeiten.

Die Art der Oberflächenbehandlung ist im Prüfbericht anzugeben.

7.2.2 Entfernen von Nut und Feder

Vor der Prüfung ist jede auf den Prüfflächen der Mauersteine befindliche Nut und/oder Feder zu entfernen. Sofern Teile aus größeren Mauersteinen herausgeschnitten werden, muss das Herausschneiden so erfolgen, dass die Teile weder Nut noch Feder aufweisen.

7.2.3 Vorbereitung von Mauersteinen mit Vertiefungen, die nicht abzugleichen sind

Mauersteine mit Vertiefungen, deren Nettowert der belasteten Fläche mehr als 35 % der Lagerfläche beträgt, sind ohne Entfernen oder Verfüllen der Vertiefungen zu prüfen. Beträgt der Nettowert der belasteten Fläche der Mauersteine mit Vertiefungen höchstens 35 % der Bruttofläche, sind die Vertiefungen mit dem gleichen Mörtel zu verfüllen, der zum Abgleichen verwendet wurde (siehe 7.2.5), und die Lagerung muss den Anforderungen nach 7.2.5.4 entsprechen.

7.2.4 Abschleifen

Die Oberflächen des Probekörpers sind abzuschleifen, bis die in 7.2.1 angegebenen Anforderungen an Ebenheit und Parallelität erfüllt sind. Weisen die Mauersteine jedoch Vertiefungen, Aufwölbungen (z. B. Nocken), Hohlräume, Lochungen, innere oder äußere Löcher auf, sind diese zu belassen. Würde die Kontaktfläche der Prüfflächen durch das Abschleifen wesentlich verändert, ist sie nach 7.2.5 abzugleichen. Ist die nach dem Abschleifen verbleibende Höhe der Probekörper geringer als 40 mm oder das Höhen/Breiten-Verhältnis geringer als 0,4, ist ein zusammengesetzter Probekörper herzustellen, indem Mauersteine ohne Mörtel oder Verbundmaterial oder Trennschicht(en) aufeinandergelegt werden.

ANMERKUNG Besteht ein zusammengesetzter Probekörper aus mehr als einem abgeschliffenen Mauerstein, sollte der Prüfwert als ein Einzelwert betrachtet werden. Demzufolge wird eine größere Anzahl Mauersteine als in EN 771 angegeben benötigt, um die erforderliche Anzahl Prüfergebnisse zu erzielen.

7.2.5 Abgleichen

7.2.5.1 Abgleichen von Mauersteinen ohne Löcher oder mit unverfüllten Löchern

Es ist ein Zement/Sand-Abgleichmörtel zu verwenden, dessen Druckfestigkeit zum Zeitpunkt der Prüfung der Probekörper bei Prüfung nach EN 1015-11 mindestens die zu erwartende Druckfestigkeit des Mauersteins oder 30 N/mm^2 erreicht, wobei der kleinere Wert gilt.

Sofern beispielsweise bei Mauersteinen mit hohem Wasseraufnahmevermögen erforderlich, sind die abzugleichenden Flächen zuerst anzuweichen. Jeder Probekörper ist auf einer glatten, starren Platte aus Mattglas oder Edelstahl zu lagern, die nicht mehr als 0,1 mm je 100 mm Länge von der theoretischen Ebene abweicht. Ein geeignetes Verfahren ist nachfolgend beschrieben:

Die Platte ist mit der bearbeiteten Fläche nach oben fest aufzulegen und in beiden Richtungen mittels einer Wasserwaage rechtwinklig auszurichten. Sie ist mit einem Schalungsölfilm oder einer Schicht dünnen Papiers oder einem Kunststofffilm zu überziehen, um ein Haften des Mörtels an der Platte zu verhindern. Auf die Platte ist eine gleichmäßige, etwa 5 mm dicke Mörtelschicht, die rund 25 mm länger und rund 10 mm breiter als der Mauerstein ist, aufzutragen. Eine Lagerfläche des Probekörpers ist fest so in die Schicht zu drücken, dass die vertikale Achse des Probekörpers normal zur Ebene der Platte verläuft. Diese Bedingung ist mit einem Winkel oder einer Wasserwaage zu prüfen, der/die nacheinander an jede der vier senkrechten Flächen des Probekörpers gehalten wird. Es ist sicherzustellen, dass die Dicke des Mörtelbetts auf der gesamten Fläche mindestens 3 mm beträgt und dass alle Hohlräume in der Lagerfläche, die üblicherweise beim Verlegen der Mauersteine in der Wand verfüllt werden, vollständig mit Mörtel ausgefüllt sind. Es dürfen keine Hohlräume verfüllt werden, die nicht beim Errichten des Mauerwerks zum Verfüllen vorgesehen sind. Überschüssiger Mörtel ist bündig mit den Seiten der Mauersteine abzustreifen. Probekörper und Mörtel sind mit einem feuchten Tuch abzudecken. Das Tuch ist feucht zu halten. Nach Erreichen einer ausreichenden Festigkeit ist das Mörtelbett zu überprüfen. Ist es frei von fehlerhaften Stellen, wie mangelhafte Verdichtung, mangelnde Haftung am Mauerstein und/oder Rissbildung, ist die zweite Lagerfläche auf die gleiche Weise wie die erste in Mörtel einzubetten, wobei die Mörtelmischung aus den gleichen Zement- und Sandchargen und mit gleichen Anteilen herzustellen ist. Nach Abnehmen des Probekörpers von der Platte ist das Mörtelbett wie vorher auf Mängelfreiheit zu prüfen. Bei Bedarf darf die Abgleichschicht mit kleinen Löchern versehen werden, damit das in den Hohlräumen eingeschlossene Wasser ablaufen kann.

7.2.5.2 Abgleichen von Mauersteinen, die mit Außenstegvermörtelung verlegt werden

Werden Mauersteine in der Praxis mit Außenstegvermörtelung verlegt und daraus Probekörper hergestellt, die nicht abzuschleifen sind, ist jeder Probekörper nach dem folgenden Verfahren in Mörtel einzubetten, wie in 7.2.5.1 festgelegt.

Die Platte ist nach 7.2.5.1 aufzulegen und zu überziehen. Es sind zwei etwa 5 mm dicke Mörtelstreifen parallel so zu verlegen, dass jeder Streifen etwa 25 mm länger und etwa 10 mm breiter als der Außensteg ist.

Eine Lagerfläche des Mauersteins ist so in den Mörtel zu drücken, dass die Dicke des Mörtels unter dem Außensteg mindestens 3 mm beträgt. Mit einem Winkel oder mit einer Wasserwaage, der/die an jede vertikale Fläche des Probekörpers gehalten wird, ist zu prüfen, ob die vertikale Achse des Probekörpers normal zur Platte verläuft.

Überschüssiger Mörtel ist abzustreifen. Der Probekörper ist zu lagern und zu prüfen; anschließend ist die zweite Fläche nach 7.2.5.1 bzw. 7.2.5.2 abzugleichen.

7.2.5.3 Abgleichen von Mauersteinen, die mit Randstreifenvermörtelung verlegt werden

Sind Mauersteine mit Randstreifenvermörtelung zu verlegen, ist nach dem in 7.2.5.2 festgelegten Verfahren vorzugehen, mit der Ausnahme, dass der Abgleichmörtel auf alle Flächen, die in der Praxis in Mörtel eingebettet werden, aufzutragen ist.