

DIN EN 12372

ICS 91.100.15

Entwurf

Einsprüche bis 2021-03-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12372:2007-02

**Prüfverfahren für Naturstein –
Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12372:2021**

Natural stone test methods –
Determination of flexural strength under concentrated load;
German and English version prEN 12372:2021

Méthodes d'essai pour pierres naturelles –
Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée;
Version allemande et anglaise prEN 12372:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-01-08 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 nmp@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 Materialprüfung (NMP), 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.

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12372:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 246 „Naturwerksteine“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-03-11 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NMP/NABau: Naturwerkstein; Anforderungen, Prüfverfahren und Terminologie“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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 12372:2007-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Änderung der Abmessungen der Proben;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

<i>Titel de:</i>	Prüfverfahren für Naturstein — Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast
<i>Titel en:</i>	Natural stone test methods — Determination of flexural strength under concentrated load
<i>Titel fr:</i>	Méthodes d'essai pour pierres naturelles — Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Symbole	4
4 Kurzbeschreibung	5
5 Prüfeinrichtungen	5
5.1 Waage	5
5.2 Wärmekammer mit Luftumwälzung	5
5.3 Längenmessgerät	5
5.4 Prüfmaschine	5
5.5 Prüfeinrichtung zum Aufbringen von Lasten auf den Probekörper mittels Mittellinienlast	5
5.6 Raum	5
6 Vorbereitung der Probekörper	5
6.1 Probenahme	5
6.2 Probekörper	5
6.2.1 Oberflächenbeschaffenheit	5
6.2.2 Maße	6
6.2.3 Grenzabmaß	6
6.2.4 Anisotropieebenen	6
6.2.5 Probekörpervorbehandlung	6
7 Durchführung	6
8 Angabe der Ergebnisse	7
9 Prüfbericht	7
Anhang A (normativ) Statistische Auswertung der Prüfergebnisse	13
A.1 Anwendungsbereich	13
A.2 Symbole und Benennungen	13
A.3 Statistische Auswertung von Prüfergebnissen	14
Anhang B (informativ) Berechnung der Biegefestigkeit bei Proben mit außermittigem Bruch	16
Literaturhinweise	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12372:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 246 „Naturwerksteine“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12372:2006 ersetzen.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

— Änderungen der Maße der Probekörper.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren für die Beurteilung von Naturstein durch die Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast fest. Es sind sowohl eine Identitätsprüfung als auch eine Produktprüfung enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12390 (alle Teile), *Prüfung von Festbeton*

3 Begriffe und Symbole

3.1 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/>

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole:

Symbol	Messgröße	Einheit
F	Bruchlast	N
L	Gesamtlänge des Probekörpers	mm
R_{tf}	Biegefestigkeit	MPa
V	Belastungsgeschwindigkeit	N/s
a	Lastrate	MPa/s
b	Breite des Probekörpers an der Bruchfläche	mm
h	Dicke des Probekörpers an der Bruchfläche	mm
l	Abstand zwischen den Biegeauflagern	mm

4 Kurzbeschreibung

Ein Probekörper wird auf zwei Biegeauflager gesetzt und in der Mitte zunehmend belastet. Die Bruchlast wird gemessen und die Biegefestigkeit berechnet.

5 Prüfeinrichtungen

5.1 Waage

Eine Waage, mit der die Masse des Probekörpers auf 0,01 % gewägt werden kann.

5.2 Wärmekammer mit Luftumwälzung

Eine Wärmekammer mit Luftumwälzung, die eine Temperatur von (70 ± 5) °C aufrechterhalten kann.

5.3 Längenmessgerät

Ein Längenmessgerät mit einer Messabweichung von 0,05 mm.

5.4 Prüfmaschine

Eine Prüfmaschine mit geeignetem Kraftbereich, die EN 12390 entspricht und nach diesem Dokument kalibriert wurde.

5.5 Prüfeinrichtung zum Aufbringen von Lasten auf den Probekörper mittels Mittellinienlast

Eine Prüfeinrichtung zum Aufbringen von Lasten auf den Probekörper mittels Mittellinienlast. Sie besteht aus zwei unteren Rollen (Biegeauflager) und einer oberen Rolle (Biegeschneide), welche genau in der Mitte zwischen den beiden Biegeauflagern zentriert sein muss (siehe Bild 1). Der Biegeauflagerabstand muss nach 6.2.2 angegeben werden.

5.6 Raum

Raum, in dem die Temperatur auf (20 ± 10) °C gehalten werden kann.

6 Vorbereitung der Probekörper

6.1 Probenahme

Für die Probenahme ist das Prüflaboratorium nicht verantwortlich, mit Ausnahme besonderer Aufträge. Aus einer homogenen Charge müssen mindestens 10 Probekörper ausgewählt werden (siehe auch 6.2.4).

6.2 Probekörper

6.2.1 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächenbeschaffenheit der Probekörper muss als Standardreferenz gesägt, geschliffen oder poliert sein (Identitätsprüfung). Wenn für die Anwendung gefordert (Produktprüfung), dürfen die Probekörper andere Oberflächenbeschaffenheiten aufweisen (z. B. geflammt, sandgestrahlt). Für die Produktprüfung dürfen als Probekörper Fertigerzeugnisse verwendet werden oder sie dürfen aus Fertigerzeugnissen entnommen werden. Die beanspruchte Oberfläche muss auf den beiden Biegeauflagern aufliegen (Oberfläche nach unten). Die Art der Oberflächenbeschaffenheit muss im Prüfbericht angegeben werden.

6.2.2 Maße

Bei Steinen, deren größtes Korn kleiner als 25 mm ist, sind die bevorzugten Maße 50 mm × 50 mm × 300 mm.

Andere Maße sind möglich, aber sie müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Dicke h muss zwischen 25 mm und 100 mm liegen und muss größer als die doppelte Größe des größten Korns im Gestein sein;
- die Gesamtlänge der Probe L muss das Sechsfache der Dicke betragen;
- die Breite b muss zwischen 50 mm und der dreifachen Probendicke liegen ($50 \text{ mm} \leq b \leq 3 h$) und darf auf keinen Fall kleiner als die Dicke sein.

Der Auflagerabstand l muss das Fünffache der Dicke betragen.

6.2.3 Grenzabmaß

Das Grenzabmaß für den Auflagerabstand, l , muss ± 1 mm betragen.

6.2.4 Anisotropieebenen

Wenn der Naturstein Anisotropieebenen (z. B. Schichtung, Blattbildung) aufweist, müssen die Probekörper mindestens auf eine der in Bild 2, Bild 3 und Bild 4 dargestellte Weisen vorbereitet werden, und die Lage der Schichtung oder Anisotropie ist auf der Probe mit mindestens zwei parallelen Linien zu kennzeichnen.

Wenn Lage der Anisotropieebenen im Einsatzzustand des Natursteins bekannt ist, muss bei der Prüfung die Kraft auf die Seite aufgebracht werden, die auch bei der Verwendung belastet wird.

Wenn die Verwendungsart des Natursteins nicht bekannt, die Lage der Schichtebenen oder der Anisotropie auf den Probekörpern jedoch durch mindestens zwei parallele Linien gekennzeichnet ist, muss die Prüfung in jeder der drei auf Bild 2 bis Bild 4 dargestellten Anordnungen durchgeführt werden, die Gesamtanzahl der Probekörper beträgt dann 3-mal 10.

6.2.5 Probekörpervorbehandlung

Die Probekörper müssen bei $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ bis auf Massenkonzanz getrocknet werden.

Massenkonzanz ist erreicht, wenn die Differenz von zwei im Abstand von (24 ± 2) h durchgeführten Wägungen erstmalig um nicht mehr als 0,1 % von der Masse der ersten der beiden Wägung abweicht.

Nach dem Trocknen und vor der Prüfung müssen die Probekörper bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ gelagert werden, bis der Wärmeausgleich erreicht ist. Danach ist die Prüfung innerhalb 24 h durchzuführen.

7 Durchführung

Die Oberflächen der Rollen sind sauber abzuwischen, und alle losen Partikel sind von den Oberflächen des Probekörpers, die mit den Rollen in Berührung kommen, zu entfernen.

Der Probekörper ist mittig auf die Biegeauflager zu legen (siehe Bild 1 bis Bild 4). Die Biegeschneide ist auf die Probenmitte zu setzen.

Die Belastung ist gleichmäßig mit $(0,25 \pm 0,05)$ MPa/s zu erhöhen, bis die Probe bricht.

ANMERKUNG 1 Die Bruchlast auf 10 N gerundet und die Bruchstelle werden notiert. Breite und Dicke der Probe werden an der Bruchfläche gemessen und die Maße in Millimeter auf 0,1 mm angegeben.

ANMERKUNG 2 Wird die Belastungsgeschwindigkeit (V) in N/s benötigt, kann die folgende Gleichung zur Bestimmung der Geschwindigkeit in N/s verwendet werden:

$$V = \frac{2abh^2}{3l} \quad (1)$$

8 Angabe der Ergebnisse

Die Biegefestigkeit R_{tf} jedes Probekörpers wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$R_{tf} = \frac{3Fl}{2bh^2} \quad (2)$$

Das Ergebnis muss in Megapascal auf 0,1 MPa angegeben werden.

Ist die Bruchstelle mehr als 15 % des Auflagerabstandes von der Probenmitte entfernt und/oder sind Fehlstellen vorhanden (Adern, Spalte, etc.), so muss das im Prüfbericht vermerkt werden.

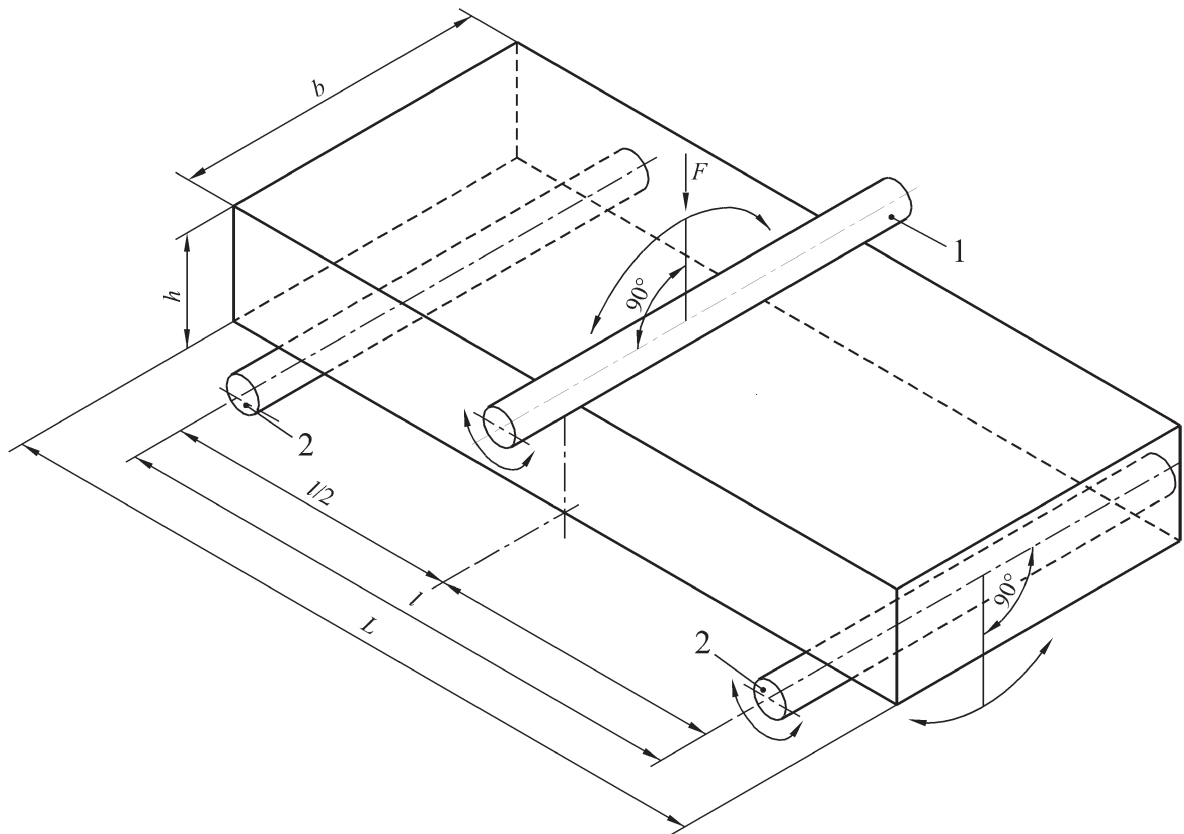
9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) eindeutige Nummer des Berichtes;
- b) Nummer, Titel und Datum der Ausgabe dieses Dokuments, d. h. EN 12372:202X;
- c) Name und Adresse des Prüflaboratoriums und Adresse des Prüfortes, falls diese von der des Prüflaboratoriums abweicht;
- d) Name und Adresse des Auftraggebers;
- e) folgende vom Kunden ermittelte Informationen:
 - petrographische Benennung des Natursteins;
 - Handelsname des Natursteins;
 - Land und Ort des Abbaus;
 - Name des Lieferanten;
 - Richtung jeder Anisotropieebene (falls für die Prüfung relevant), auf jedem Probekörper deutlich durch mindestens zwei parallele Linien gekennzeichnet;
 - Name der Person oder der Organisation, durch die die Probenahme erfolgte;
 - die Oberflächenbeschaffenheit der Probekörper (falls für die Prüfung relevant);
- f) Eingangsdatum der Probe oder der Probekörper;
- g) Datum der Vorbereitung der Probekörper (falls relevant) und Prüfdatum;

- h) Anzahl der Probekörper in der Probe;
- i) Maße der Probekörper;
- j) Rechtwinkligkeit der Probekörper;
- k) Belastungsgeschwindigkeit in Megapascal je Sekunde auf 0,05 MPa/s;
- l) für jeden Probekörper: Breite und Dicke in unmittelbarer Nähe der Bruchfläche und Auflagerabstand in Millimeter auf 0,1 mm, Richtung der Last bezogen auf jede Anisotropieebene nach Bild 2 bis Bild 4, Bruchlast in Newton auf 10 N, Biegefestigkeit in Megapascal auf 0,1 MPa, Bruchstelle und alle beobachteten Anomalien (zusätzliche Informationen siehe Anhang B);
- m) arithmetisches Mittel der Einzelwerte für die Biegefestigkeit $\bar{R}_{tf}$, die Standardabweichungen in Megapascal auf 0,1 MPa für jede Belastungsrichtung und der untere Erwartungswert (E), wie in Anhang A festgelegt;
- n) jede Abweichung von dieser Norm und Gründe für jede Abweichung;
- o) Anmerkungen.

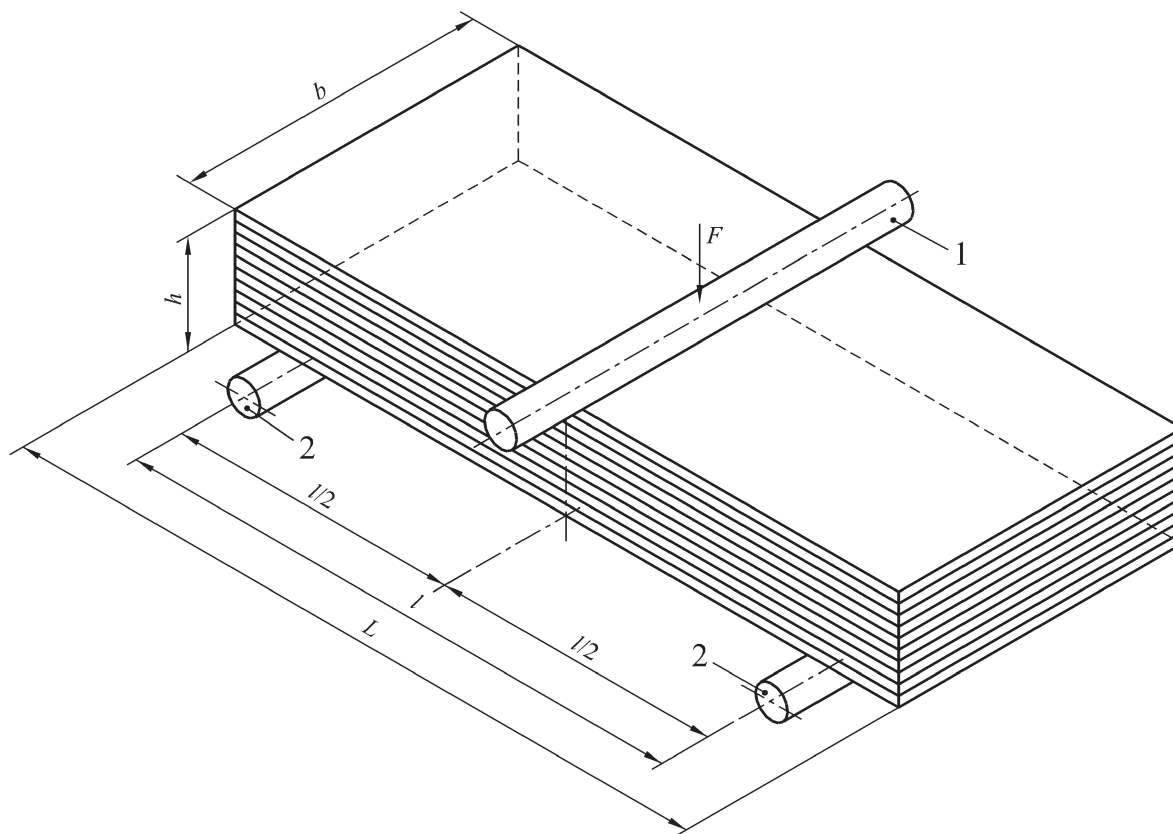
Im Prüfbericht müssen die Unterschrift(en) und die Funktionsbezeichnung(en) des (der) Verantwortlichen für die Prüfung sowie das Ausgabedatum des Prüfberichtes angegeben werden. Es ist ebenfalls darauf hinzuweisen, dass eine Vervielfältigung des Prüfberichtes in Teilauszügen nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen darf.



Legende

- 1 Biegeschneide
- 2 Biegeauflager

Bild 1 — Anordnung des Probekörpers in der Prüfeinrichtung unter Mittellinienlast



Legende

- 1 Biegeschneide
- 2 Biegeauflager

Bild 2 — Prüfanordnung für einen Probekörper mit Lastaufbringung senkrecht zu den Anisotropieebenen