

DIN EN 1097-6



ICS 91.100.15

Ersatz für
DIN EN 1097-6:2001-01 und
DIN EN 1097-6 Berichtigung
1:2003-03

**Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von
Gesteinskörnungen –
Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme;
Deutsche Fassung EN 1097-6:2000 + AC:2002 + A1:2005**

Tests for mechanical and physical properties of aggregates –
Part 6: Determination of particle density and water absorption;
German version EN 1097-6:2000 + AC:2002 + A1:2005

Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats –
Partie 6: Détermination de la masse volumique réelle et du coefficient d'absorption d'eau;
Version allemande EN 1097-6:2000 + AC:2002 + A1:2005

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument DIN EN 1097-6 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NMP 313/FGSV 6.2.0.2 „Gesteinskörnungen; Prüfverfahren, Petrographie, Probenahme und Präzision“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Diese Europäische Norm enthält die Deutsche Norm DIN EN 1097-6:2001-01 einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2005 und der eingearbeiteten Berichtigung AC:2002, die von CEN getrennt verteilt wurden. Die Änderungen sind durch Striche am Rand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1097-6:2001-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die die deutsche Fassung betreffenden Änderungen aus der Änderung EN 1097-6:2000/A1:2005 eingearbeitet;
- b) die mit der Berichtigung EN 1097-6:2000/AC:2002 verteilte Korrektur der Trockenrohdichte in A 4.4 eingearbeitet;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN DVM 2102: 1928-04

DIN DVM 2102 = DIN 52102: 1940x-02

DIN DVM 2202 = DIN 52202: 1933-08

DIN 52102: 1965-09, 1988-08

DIN DVM 2203 = DIN 52203: 1933-08

DIN DVM 2103: 1928-04, 1931-04

DIN 52103: 1942-11, 1972-11, 1988-10

DIN DVM 104: 1925-04

DIN 52104: 1942-11

DIN 52113: 1965-03

DIN EN 1097-6: 2001-01

ICS 91.100.15

Deutsche Fassung

Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme

Tests for mechanical and physical properties
of aggregates —
Part 6: Determination of particle density and water
absorption

Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques
et physiques des granulats —
Partie 6: Détermination de la masse volumique réelle et
du coefficient d'absorption d'eau

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 18. August 2000 angenommen.

Die Berichtigung AC trat am 18. Dezember 2002 in Kraft.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 11. August 2005 angenommen.

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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Vorwort A 1	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	5
5 Materialien	6
6 Prüfeinrichtungen	6
7 Drahtkorbverfahren für Gesteinskörnungen zwischen 31,5 mm und 63 mm	8
8 Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen zwischen 4 mm und 31,5 mm	11
9 Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen zwischen 0,063 mm und 4 mm	13
10 Prüfbericht	15
Anhang A (normativ) Bestimmung der Trockenrohdichte von Gesteinskörnungen	16
Anhang B (normativ) Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme von groben Gesteinskörnungen, wassergetränkt bis zur Massenkonstanz	20
Anhang C (normativ) Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme von leichten Gesteinskörnungen	23
Anhang D (informativ) Dichte von Wasser	26
Anhang E (informativ) Präzision	27
Anhang F (informativ) Hinweise zum wassergetränkten und oberflächentrockenen Zustand von feinen Gesteinskörnungen	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ ausgearbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis 2003-12, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis 2003-12 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Die vorliegende Europäische Norm ist Teil einer Reihe von Normen zu Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen. Prüfverfahren für andere Eigenschaften von Gesteinskörnungen werden in Teilen der folgenden Europäischen Normen behandelt:

EN 932, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

EN 933, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

EN 1367, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen*

EN 1744, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

EN 13179, *Prüfverfahren für mineralische Füller in bitumenhaltigen Mischungen*

Die anderen Teile von EN 1097 werden sein:

- Teil 1: *Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß (Micro-Deval)*
- Teil 2: *Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung*
- Teil 3: *Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt*
- Teil 4: *Bestimmung des Hohlraumgehaltes an trocken verdichtetem Füller*
- Teil 5: *Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung*
- Teil 7: *Bestimmung der Dichte von Füller — Pyknometer-Verfahren*
- Teil 8: *Bestimmung des Polierwertes*
- Teil 9: *Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß durch Spikereifen (Nordische Prüfung)*
- Teil 10: *Bestimmung der Wassersaughöhe*

Vorwort A 1

Dieses Dokument (EN 1097-6:2000/A1:2005) wurde vom Technischen Komitee „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1097-6:2000 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2006 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Verfahren für die Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme von Gesteinskörnungen fest. Die ersten fünf Verfahren sind für übliche Gesteinskörnungen anwendbar, das sechste Verfahren gilt für leichte Gesteinskörnungen.

Die wichtigsten festgelegten Verfahren sind:

- a) ein Drahtkorbverfahren für Gesteinskörnungen, die durch ein 63-mm-Sieb hindurchgehen, jedoch von einem 31,5-mm-Sieb zurückgehalten werden;
- b) Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen, die durch ein 31,5-mm-Sieb hindurchgehen, jedoch von einem 0,063-mm-Sieb zurückgehalten werden.

ANMERKUNG 1 Das Drahtkorbverfahren kann für Gesteinskörnungen zwischen 4 mm und 31,5 mm alternativ für das Pyknometer-Verfahren angewendet werden. Im Streitfall sollte das in Abschnitt 8 beschriebene Pyknometer-Verfahren angewendet werden.

ANMERKUNG 2 Das Drahtkorbverfahren kann auch für einzelne Gesteinskörner angewendet werden, die von einem 63-mm-Sieb zurückgehalten werden.

Ein Verfahren für die Bestimmung der Trockenrohddichte von dichten Gesteinskörnungen ist in Anhang A festgelegt.

ANMERKUNG 3 Wenn die Wasseraufnahme von dichten Gesteinskörnungen gering ist, kann die Trockenrohddichte direkt in Wasser bestimmt werden. Dieses Verfahren unterscheidet sich von der Bestimmung der Rohddichte auf ofentrockener Basis.

Eine abgewandelte Version des Drahtkorbverfahrens, die für die Bestimmung der Rohddichte und Wasseraufnahme von bis zur Massenkonstanz wassergesättigten groben Gesteinskörnungen geeignet ist, ist in Anhang B festgelegt.

Für leichte Gesteinskörnungen ist eine abgewandelte Version des in Anhang A festgelegten Pyknometer-Verfahrens in Anhang C festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 932-1, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Probenahmeverfahren*

EN 932-2, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Verfahren zum Einengen von Laboratoriumsproben*

EN 932-5, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Allgemeine Prüfeinrichtungen und Kalibrierung*

EN 933-2, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Analysensiebe, Nennmaße der Sieböffnungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Messprobe

Probe, die als Ganzes in einer einzelnen Prüfung verwendet wird

3.2

Rohdichte auf ofentrockener Basis

Verhältnis der ofengetrockneten Masse einer Probe von Gesteinskörnung zu dem Volumen, das sie in Wasser einnimmt, einschließlich innerer geschlossener Hohlräume und wasserzugänglicher Hohlräume

3.3

scheinbare Rohdichte

Verhältnis der ofengetrockneten Masse einer Probe von Gesteinskörnung zu dem Volumen, das sie in Wasser einnimmt, einschließlich innerer geschlossener Hohlräume, aber ausschließlich wasserzugänglicher Hohlräume

3.4

Rohdichte auf wassergesättigter und oberflächentrockener Basis

Verhältnis der Masse einer Probe von Gesteinskörnung zuzüglich der Masse des Wassers in zugänglichen Hohlräumen zu dem Volumen, das die Probe in Wasser einnimmt, einschließlich innerer geschlossener Hohlräume und wasserzugänglicher Hohlräume, sofern vorhanden

3.5

Trockenrohichte

Verhältnis der vorgetrockneten Masse einer Probe von Gesteinskörnung zu dem Volumen, das sie in Wasser einnimmt, einschließlich innerer geschlossener Hohlräume, aber ausschließlich wasserzugänglicher Hohlräume

3.6

Wasseraufnahme

Massenzunahme einer ofengetrockneten Gesteinskörnung infolge Eindringen von Wasser in zugängliche Hohlräume

3.7

Massenkonstanz

aufeinander folgende Wägungen nach dem Trocknen im zeitlichen Abstand von mindestens 1 h differieren um nicht mehr als 0,1 %

ANMERKUNG Häufig kann die Massenkonstanz erreicht werden, wenn die Messprobe für eine bestimmte Zeit in einer Wärmekammer bei $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ getrocknet wurde. Prüflaboratorien können die erforderliche Zeit bis zum Erreichen der Massenkonstanz für spezifische Arten und Größen von Proben entsprechend der vorhandenen Kapazität der Wärmekammer selbst bestimmen.

4 Kurzbeschreibung

Die Rohdichte wird aus dem Verhältnis von Masse zu Volumen berechnet. Die Masse wird durch Wägung der Messprobe im wassergesättigten und oberflächentrockenen Zustand und nochmals im ofentrockenen Zustand bestimmt. Das Volumen wird aus der Masse des verdrängten Wassers, entweder durch Abnahme der Masse nach dem Drahtkorbverfahren oder durch Wägungen nach dem Pyknometer-Verfahren, bestimmt.

ANMERKUNG 1 Wegen des Einflusses auf die Wasseraufnahme sollte die Messprobe vor der Prüfung nicht künstlich erwärmt werden. Wenn jedoch ein so behandeltes Material verwendet wird, sollte das im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG 2 Bei porösen Gesteinskörnungen sind die Werte für Absorption und Dichte von der Kornklasse abhängig. Aus diesem Grund beziehen sich die bestimmten Werte auf die tatsächlich geprüften Kornklassen.

Wenn sich die Gesteinskörnung aus einer Anzahl unterschiedlicher Kornklassen zusammensetzt, ist es notwendig, die Probe in die Bereiche 0,063 mm bis 4 mm, 4 mm bis 31,5 mm und 31,5 mm bis 63 mm zu trennen, bevor die Messprobe vorbereitet wird. Der prozentuale Anteil jedes Bereiches muss im Prüfbericht angegeben werden.

5 Materialien

Wasser, vor dem Gebrauch gekocht und abgekühlt.

ANMERKUNG Frisches Leitungswasser und entmineralisiertes Wasser sind geeignet. Das Wasser sollte vollkommen frei von Verunreinigungen sein (z. B. gelöste Luft), die seine Dichte wesentlich beeinflussen können. Gelöste Luft kann auch durch Anschließen an ein Vakuum entfernt werden.

6 Prüfeinrichtungen

6.1 Allgemeines

Wenn es nicht anders festgelegt worden ist, müssen sämtliche Prüfeinrichtungen EN 932-5 entsprechen.

6.2 Prüfeinrichtungen für allgemeine Verwendung

6.2.1 Wärmekammer mit Luftumwälzung zur Aufrechterhaltung einer Temperatur von $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6.2.2 Waage, mit der die Messprobe auf 0,1 % ihrer Masse gewogen werden kann und von der Belastbarkeit her geeignet, um den Drahtkorb mit der Probe in Wasser daran anhängen und wägen zu können.

6.2.3 Wasserbad, temperaturgeregelt, zur Aufrechterhaltung einer Temperatur von $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

6.2.4 Thermometer, auf 0,1 °C genau.

6.2.5 Analysensiebe, 0,063 mm, 4 mm, 31,5 mm und 63 mm, mit Öffnungen nach EN 933-2.

6.2.6 Bleche ausreichender Größe, deren Masse sich bei Erwärmung in der Wärmekammer nicht verändert.

6.2.7 Trockene weiche saugfähige Tücher.

6.2.8 Waschvorrichtung.

6.2.9 Zeitgeber.

6.3 Spezielle Prüfeinrichtungen für das Drahtkorbverfahren (siehe Abschnitt 7, A.3 und B.2)

6.3.1 Drahtkorb oder perforierter Behälter geeigneter Größe, der an der Waage angehängt werden kann. Der Drahtkorb oder Behälter muss korrosionsbeständig sein.

6.3.2 Wasserdichter Behälter, der Wasser mit einer Temperatur von $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$ enthält, in den der Drahtkorb freihängend mit einem Mindestabstand von 50 mm zwischen Korb und Behälterwand eingebracht werden kann.

ANMERKUNG Ein wasserdichter Behälter kann anstelle des Wasserbades nach 6.2.3 verwendet werden.

6.4 Spezielle Prüfeinrichtungen für das Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen zwischen 4 mm und 31,5 mm

Pyknometer, das aus einer Weithals-Standflasche oder einem anderen geeigneten Gefäß mit einem Volumen zwischen 1 000 ml und 5 000 ml mit Messabweichungen von 0,5 ml während der Prüfung besteht.

ANMERKUNG Das erforderliche Volumen des Pyknometers sollte entsprechend der Größe der Messprobe ausgewählt werden. Zwei kleinere Pyknometer können anstelle eines großen verwendet werden, indem die Wägungen vor der Berechnung summiert werden.

6.5 Spezielle Prüfeinrichtungen für das Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen zwischen 0,063 mm und 4 mm (siehe Abschnitt 9)

6.5.1 Pyknometer, das aus einer Weithals-Standflasche oder einem geeigneten Gefäß mit einem Volumen zwischen 500 ml und 5 000 ml mit Messabweichungen von 0,5 ml während der Prüfung besteht.

ANMERKUNG Das erforderliche Volumen des Pyknometers sollte entsprechend der Größe der Messprobe ausgewählt werden.

6.5.2 Metallform, ein Kegelstumpf mit einem Durchmesser von (40 ± 3) mm am oberen Ende und (90 ± 3) mm am unteren Ende, der (75 ± 3) mm hoch ist. Die Wanddicke der metallischen Form muss mindestens 0,8 mm betragen.

6.5.3 Metallstampfer mit einer Masse von (340 ± 15) g, der eine flache runde Stampffläche mit einem Durchmesser von (25 ± 3) mm besitzt und gemeinsam mit der Metallform verwendet wird.

6.5.4 Schliffaufsatz aus Glas (alternativ zu Metallform und Stampfer einsetzbar).

6.5.5 Flaches Blech aus einem Werkstoff, der kein Wasser absorbiert, mit einer ebenen Grundfläche, die nicht kleiner als $0,1 \text{ m}^2$ sein darf und an den Kanten mindestens 50 mm hoch sein muss.

6.5.6 Warmluftquelle, z. B. ein Haartrockner.

6.6 Spezielle Prüfeinrichtungen für das Pyknometer-Verfahren für Gesteinskörnungen zwischen 0,063 mm und 31,5 mm (siehe A.4)

Pyknometer, das aus einer Weithals-Standflasche mit einem Volumen zwischen 250 ml und 2000 ml mit einer Messabweichung von 0,5 ml während der Prüfung besteht, sowie ein dazugehöriger Schliffaufsatz.

ANMERKUNG 1 Das Volumen des Pyknometers ist für die Größe der Messprobe passend auszuwählen.

ANMERKUNG 2 Ein Beispiel für ein geeignetes Pyknometer ist in Bild 1 dargestellt.

6.7 Spezielle Prüfeinrichtungen für die Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme von bis zur Massenkonstanz wassergesättigten groben Gesteinskörnungen (siehe Anhang B)

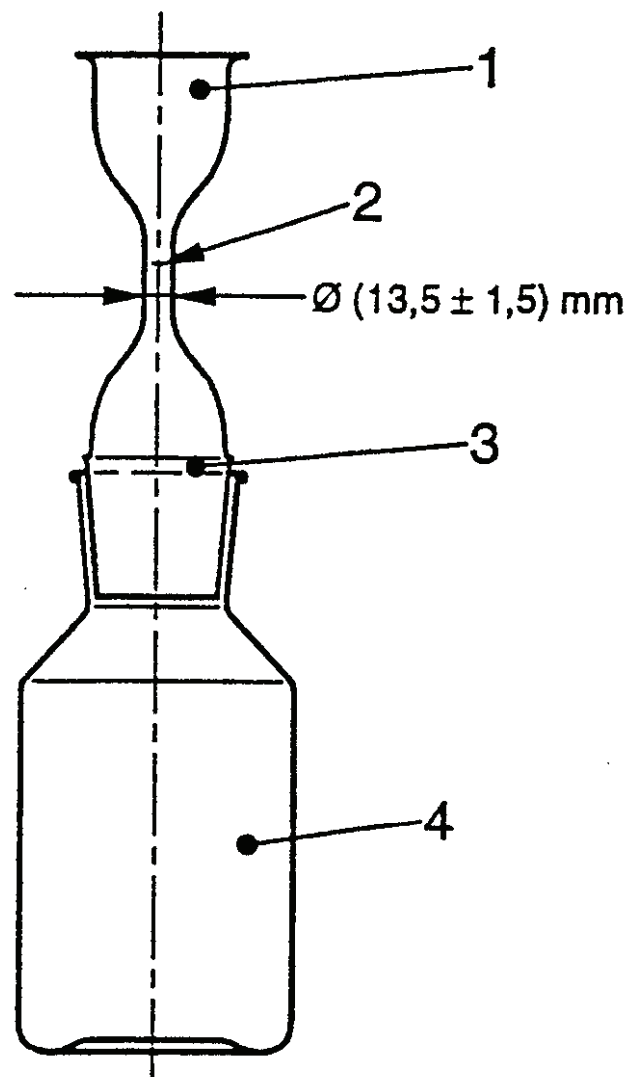
Behälter mit einem vergleichbaren Volumen wie der in 6.3.1 festgelegte Drahtkorb für die Lagerung der Probe in Wasser.

6.8 Spezielle Prüfeinrichtungen für die Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme von vorher getrockneten leichten Gesteinskörnungen (siehe Anhang C)

Pyknometer, das aus einer Weithals-Standflasche mit einem Volumen zwischen 1000 ml und 2000 ml mit einer Messabweichung von 0,5 ml während der Prüfung besteht, sowie ein dazugehöriger Schliffaufsatz. Wenn erforderlich, muss das Pyknometer ein biegsames Gitter enthalten, um ein Aufschwimmen der Gesteinskörnung zu verhindern.

ANMERKUNG 1 Das Volumen des Pyknometers ist für die Größe der Messprobe passend auszuwählen.

ANMERKUNG 2 Ein Beispiel für ein geeignetes Pyknometer ist in Bild 1 dargestellt.



Legende

- 1 Schliffaufsatz
- 2 Markierung
- 3 Schliffkern, passend zur Weithals-Standflasche
- 4 Weithals-Standflasche

Bild 1 — Beispiel eines Pyknometers

7 Drahtkorbverfahren für Gesteinskörnungen zwischen 31,5 mm und 63 mm

7.1 Allgemeines

Das Drahtkorbverfahren ist für Gesteinskörnungen zwischen 31,5 mm und 63 mm anzuwenden. Im Fall von Felsstücken müssen die Probestücke so zerkleinert werden, dass sie durch ein 63-mm-Sieb hindurchgehen und von einem 31,5-mm-Sieb zurückgehalten werden.