

Laborgeräte aus Glas

Pyknometer

(ISO 3507:1999)

DIN**ISO 3507**

ICS 17.060; 71.040.20

Ersatz für
 DIN 12797:1975-09
 DIN 12798:1975-04
 DIN 12800:1975-04
 DIN 12801:1975-04
 DIN 12806:1975-04
 DIN 12809:1975-07

Laboratory glassware — Pyknometers (ISO 3507:1999)

Verrerie de laboratoire — Pycnomètres (ISO 3507:1999)

Die Internationale Norm ISO 3507:1999, „Laboratory glassware – Pyknometers“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Herausgegeben im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig und Berlin. Die Internationale Norm ISO 3507 wurde vom Unterkomitee SC 4 „Dichtemessgeräte“ im Technischen Komitee TC 48 „Laborgeräte aus Glas und verwandte Geräte“ (ISO/TC 48/SC 4, Sekretariat: FNLa im DIN) ausgearbeitet.

Das hierfür zuständige deutsche Normungsgremium, der Arbeitsausschuss „Volumenmessgeräte“ im Normenausschuss „Laborgeräte und Laboreinrichtungen“, war an der Ausarbeitung federführend beteiligt.

Gegenüber der Original ISO wurden in dieser Übersetzung folgende Druckfehler berichtigt:

- Tabelle 3, Fußnote a): ... „Bild 3 und 5“ in „Bild 4 und 5“ korrigiert;
- Tabelle 4, Fußnote a): ... „Bild 3 und 5“ in „Bild 3 und 6“ korrigiert.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 383 siehe DIN 12242-1

ISO 384 siehe DIN ISO 384

ISO 386 siehe DIN 12770

ISO 719 siehe DIN ISO 719

ISO 3585 siehe DIN ISO 3585

Der Anhang A ist informativ. Der Nationale Anhang NA informiert über die oben genannten Normen.

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Änderungen

Gegenüber DIN 12797:1975-09; DIN 12798:1975-04; DIN 12800:1975-04; DIN 12801:1975-04; DIN 12806:1975-04 und DIN 12809:1975-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Pyknometer nach Gay-Lussac, Lipkin, Sprengel, Reischauer, Hubbard und mit eingeschliffenem Thermometer und Seitenkapillare in einer Norm zusammengefasst;
- b) Maße geändert;
- c) Pyknometer mit Nennvolumina von 1 ml, 2 ml, 5 ml, 50 ml und 100 ml neu aufgenommen;
- d) Fehlergrenzen für das tatsächliche Pyknometervolumen neu aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 12796: 1943-07;
DIN 12797: 1943-07, 1975-09;
DIN 12798: 1975-04;
DIN 12800: 1975-04;
DIN 12801: 1975-04;
DIN 12806: 1975-04;
DIN 12809: 1975-04.

Nationaler Anhang NA

(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3585, *Borosilicatglas 3.3 – Eigenschaften (ISO 3585:1998)*.

DIN 12242-1, *Laborgeräte aus Glas – Kegelschliffe für austauschbare Verbindungen; Maße, Toleranzen*.

DIN 12770, *Laborgeräte aus Glas – Flüssigkeits-Glasthermometer; Allgemeine Bestimmungen*.

DIN ISO 384, *Laborgeräte aus Glas – Grundlagen für Gestaltung und Bau von Volumenmessgeräten aus Glas*.

DIN ISO 719, *Glas – Wasserbeständigkeit von Glasgrieß bei 98 °C – Prüfverfahren und Klasseneinteilung; Identisch mit ISO 719:1985*.

Deutsche Übersetzung

Laborgeräte aus Glas

Pyknometer**Vorwort**

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden nach den in ISO/IEC Direktiven – Teil 3 festgelegten Regeln erarbeitet.

Diese Internationale Norm ISO 3507 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 48, *Laborgeräte aus Glas und verwandte Geräte*, Unterkomitee SC 4, *Dichtemessgeräte*, ausgearbeitet.

Diese zweite Ausgabe streicht und ersetzt die erste Ausgabe (ISO 3507:1976) und enthält folgende Änderungen:

- a) der Titel wurde geändert;
- b) Gay-Lussac-Pyknometer mit 1 ml, 2 ml, 5 ml und 100 ml wurden neu aufgenommen;
- c) Reischauer-Pyknometer mit 10 ml und 100 ml wurden neu aufgenommen;
- d) ein Hubbard-Pyknometer mit 50 ml wurde neu aufgenommen;
- e) Pyknometer mit eingeschliffenem Thermometer und Seitenkapillare wurden neu aufgenommen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen für eine Reihe von Pyknometern für den allgemeinen Laborgebrauch zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten fest.

Besondere Pyknometer zur Benutzung mit speziellen Produkten oder in nicht herkömmlicher Weise genutzte Pyknometer sind vom Anwendungsbereich ausgeschlossen. Ausreichende Einzelheiten, um solche Pyknometer zu beschreiben, sollten in den Internationalen Normen enthalten sein, die ihre Handhabung festlegen.

Ein geeignetes Gerät zur Justierung der Flüssigkeitshöhe im Hals des Reischauer-Pyknometers ist in Anhang A beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 383, *Laboratory glassware – Interchangeable conical ground joints.*

ISO 384:1978, *Laboratory glassware – Principles of design and construction of volumetric glassware.*

ISO 386, *Liquid-in-glass laboratory thermometers – Principles of design, construction and use.*

ISO 719, *Glass – Hydrolytic resistance of glass grains at 98°C – Method of test and classification.*

ISO 3585, *Borosilicate glass 3.3 – Properties.*

3 Grundlagen der Justierung

3.1 Einheit des Volumens

Die Einheit des Volumens muss das Milliliter (ml) sein, welches äquivalent zu Kubikzentimeter (cm³) ist.

ANMERKUNG Der Ausdruck Milliliter (ml) wird im Allgemeinen als spezieller Name für Kubikzentimeter (cm³) benutzt, in Übereinstimmung mit einem Beschluss der „12. Conférence Générale des Poids et Mesures“. Der Ausdruck Milliliter wird im Allgemeinen im Zusammenhang mit Internationalen Normen für Volumenmessgeräte aus Glas akzeptiert und wird in dieser Internationalen Norm verwendet.

3.2 Bezugstemperatur

Falls das tatsächliche Volumen auf dem Pyknometer gekennzeichnet ist, muss die Temperatur, bei welcher das tatsächliche Volumen bestimmt wurde, ebenfalls angegeben werden. Unter üblichen Umständen muss die Bezugstemperatur 20 °C betragen.

Falls es in tropischen Ländern nötig ist, bei Umgebungstemperaturen beträchtlich über 20°C zu arbeiten, und falls diese Länder die Bezugstemperatur von 20°C nicht anwenden wollen, wird eine Temperatur von 27 °C empfohlen.

4 Bauarten und Reihe der Größen

Zwei Bauarten von Pyknometerrohren und vier Bauarten von Pyknometerflaschen werden in Tabelle 1 und in Bildern 1 bis 6 festgelegt. Die Bauarten 1 und 2 mit rohrförmiger Form sind zur hängenden Verwendung, die Bauarten 3, 4, 5 und 6 mit Flaschenform sind auf flachem Boden frei stehend zu verwenden.

Die Bauarten 1, 3 und 4, auch Bauart 2, falls mit Verschlusskappe versehen, müssen für flüchtige Flüssigkeiten verwendet werden. Bauart 5 muss für hochviskose Medien verwendet werden.

Die Reihe der Größen für jede Pyknometerbauart muss Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Bauarten und Größen von Pyknometern

Bauart	Bezeichnung	Nennvolumina ml							
		1	2	5	10				
1	Lipkin								
2	Sprengel	5	10	25					
3	Gay-Lussac	1	2	5	10	25	50	100	
4	Reischauer	10	25	50	100				
5	Hubbard	25	50						
6	Schliffthermometer	10	25	50	100				

5 Volumina von Pyknometern

5.1 Tatsächliches Volumen

Das tatsächliche Volumen ist das Volumen an Wasser in Millilitern, welches das Pyknometer enthält, wenn Wasser und Pyknometer sich auf der Bezugstemperatur befinden. Je nach Bauart ist das Volumen wie folgt festgelegt:

- Bauart 1: zwischen den Null-Teilstrichen der beiden Skalen;
- Bauart 2: von der ausgezogenen Spitze bis zur Ringmarke;
- Bauarten 3 und 5: bis zum oberen Rand der Bohrung des Stopfens;
- Bauart 4: bis zur Null-Ringmarke der Skale;
- Bauart 6: bis zum oberen Rand der Seitenkapillare.

Die empfohlene Bezugstemperatur beträgt 20 °C, jedoch kann eine andere geeignete Temperatur nach 3.2 gewählt werden.

5.2 Nennvolumen

Das Nennvolumen ist das tatsächliche Volumen, wenn dieses auf den nächsten geeigneten Wert nach Tabelle 1 gerundet wird.

6 Unterschied zwischen tatsächlichem Volumen, Nennvolumen und Genauigkeit

Der Unterschied zwischen dem tatsächlichen Volumen und dem Nennvolumen eines Pyknometers darf den zutreffenden größten Wert nach Tabellen 2, 3 oder 4 nicht überschreiten.

Das tatsächliche Volumen eines Pyknometers muss bei einem Vertrauensniveau von 95 % ($k = 2$) mit einer Messunsicherheit ermittelt werden, die die folgenden Werte nicht überschreitet:

- Bauart 1: Lipkin $\pm 5 \mu\text{l}$
- Bauart 2: Sprengel $\pm 5 \mu\text{l}$
- Bauart 3: Gay-Lussac $\pm 10 \mu\text{l}$
- Bauart 4: Reischauer $\pm 5 \mu\text{l}$
- Bauart 5: Hubbard $\pm 50 \mu\text{l}$
- Bauart 6: Schliffthermometer $\pm 15 \mu\text{l}$

7 Ausführung

7.1 Werkstoffe

Pyknometer müssen aus Glas mindestens der hydrolytischen Klasse HGB 3 nach ISO 719 gefertigt sein, dessen thermischer Ausdehnungskoeffizient max. $3,3 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ beträgt.

ANMERKUNG Das schließt Borosilikatglas 3.3 nach ISO 3585 mit ein.

Pyknometer müssen so weit wie möglich frei von sichtbaren Fehlern und in ausreichender Weise frei von inneren Spannungen sein. Stopfen oder Hähne müssen aus Glas mit ähnlichen thermischen Eigenschaften sein wie jenes der Pyknometer, zu denen sie passen.

7.2 Masse

Die Masse eines Pyknometers darf den zutreffenden größten Wert nach Tabellen 2, 3 und 4 nicht überschreiten.

7.3 Abmessungen

Pyknometer müssen den zutreffenden Maßanforderungen und Grenzabmaßen nach Tabellen 2, 3 und 4 entsprechen. Die zusätzlichen Abmessungen, die als Nennwerte ohne Grenzabmaße angegeben sind, dienen zur Orientierung der Hersteller.

7.4 Form

7.4.1 Die Form der 6 Bauarten von Pyknometern müssen im Allgemeinen den Bildern 1 bis 6 entsprechen und müssen mit den Einzelanforderungen nach 7.4.2 bis 7.4.8 übereinstimmen.

Alle konischen Teile der Pyknometer müssen so geformt sein, dass Schultern, die Luftblasen festhalten könnten, vermieden werden.

7.4.2 Pyknometer der Bauart 1 müssen einen ovalen Körper nach Bild 1 haben, der allmählich in die beiden Rohre an den Enden übergeht.

Der linke Seitenarm des Pyknometers muss nach Bild 1 abgewinkelt sein; der Abstand vom Ende bis zur Außenwand des Bogens muss (20 ± 2) mm und der eingeschlossene Winkel 50° bis 55° betragen. Die beiden Enden des Pyknometers müssen zu den Rohrachsen im rechten Winkel stehen und ohne Verengung feuerpoliert sein.

7.4.3 Pyknometer der Bauart 2 müssen einen zylindrischen Körper mit konischen Enden haben, welche allmählich in die angrenzenden Rohre übergehen.

Die beiden Seitenarme müssen in einem Winkel von etwa 75° zur Vertikalen abgewinkelt sein und müssen in derselben Ebene wie der U-förmige Teil des Pyknometers liegen. Ein Seitenarm muss zu einer Spitze ausgezogen sein, dessen Ende eine Bohrung von etwa 0,5 mm hat; das Ende muss rechtwinklig zur Rohrachse geschliffen und an den Außenkanten leicht gefast sein.

Das Ende des anderen Pyknometerarms muss im rechten Winkel zur Rohrachse abgeschnitten und ohne Verengung sauber feuerpoliert sein.

7.4.4 Pyknometer der Bauart 2, die mit geschliffenen Verschlusskappen am Ende der Seitenarme versehen sind, müssen mit den folgenden zusätzlichen Anforderungen übereinstimmen:

- a) Die Schliffverbindung muss so ausgeführt sein, dass die beiden Kappen vertauscht werden können, und der Kegelschliff muss mit den Anforderungen für Größe 5/9 von ISO 383 übereinstimmen.
- b) Kernschliffe müssen mit der geringstmöglichen Verformung der Bohrung des Rohrs ausgeführt sein, und die Verformung muss leicht konisch zulaufen. Die ausgezogene Spitze muss über das schmalere Ende der Schliffzone herausragen.
- c) Kappen müssen so geschliffen sein, dass sie gut auf den Kernschliff passen und von ausreichender Größe sein, so dass sie die ausgezogene Spitze nicht berühren.