

Laborgeräte aus Glas

Grundlagen für Gestaltung und Bau von Volumenmeßgeräten aus Glas

DIN
ISO 384

Laboratory glassware; principles of design and construction of volumetric glassware

Verrerie de laboratoire; principes de conception et de construction de la verrerie volumétrique

Die Internationale Norm ISO 384, Ausgabe Januar 1978, ist in diese Deutsche Norm unverändert übernommen worden.

Nationales Vorwort

Zur Internationalen Norm ISO 384 gibt es bisher keine vergleichbare Deutsche Norm. Sie wurde vom Unterkomitee 1 des Technischen Komitees ISO/TC 48 unter Beteiligung deutscher Fachleute und des in deutschen Händen liegenden Sekretariats ausgearbeitet und den Mitgliedsländern der ISO zur Annahme als Internationale Norm ISO 384 unterbreitet.

Diese Festlegungen sind eine sachlich und redaktionell unveränderte und vollständige Übernahme von ISO 384.

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenausschuß Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.


Documents

Document Sharing Hub

Deutsche Übersetzung

Falls bei Verhandlungen mit englisch- oder französischsprachigen Partnern Zweifelsfälle auftreten, ist die entsprechende Originalfassung des internationalen Dokumentes heranzuziehen.

Vorwort

Die ISO (Internationale Normungsorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für welches 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 diesen Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von einem Technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe für internationale Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als internationale Norm angenommen werden. Die Internationale Norm ISO 384 wurde vom Zentralsekretariat der ISO im Februar 1976 an die Mitgliedskörperschaften versandt.

Sie wurde von folgenden Mitgliedsländern angenommen:

Australien	Israel	Spanien
Belgien	Italien	Tschechoslowakei
Canada	Mexico	Türkei
Chile	Niederlande	Ungarn
Deutschland	Österreich	USA
Frankreich	Polen	UdSSR
Großbritannien	Rumänien	
Indien	Südafrika	

Kein Mitgliedsland hat das Dokument abgelehnt.

Internationale Norm ISO 384

Laborgeräte aus Glas

Grundlagen für Gestaltung und Bau von Volumenmeßgeräten aus Glas

(Überarbeitung von ISO/R 384 – 1964)

1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese internationale Norm gibt Hinweise für das Aufstellen von Normen für Volumenmeßgeräte aus Glas.

2 Verweisungen

ISO 383 ($\cong$ DIN 12 242) Austauschbare Kegelschliffverbindungen aus Glas

ISO 1769 ($\cong$ DIN 12 621) Laborgeräte aus Glas; Pipetten, Farbkennzeichnung

3 Volumeneinheit und Bezugstemperatur

3.1 Einheit des Volumens

Die Einheit für das Volumen ist der Kubikzentimeter (cm^3), der Kubikdezimeter (dm^3) oder der Kubikmillimeter (mm^3).

Anmerkung: In Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) ist die Einheit Milliliter (ml) ein anderer Name für Kubikzentimeter (cm^3) und entsprechend Liter (l) für Kubikdezimeter (dm^3) und Mikroliter (μl) für Kubikmillimeter (mm^3).

3.2 Bezugstemperatur

Die Temperatur, bei der ein Volumenmeßgerät nach dieser Norm sein Nennvolumen enthalten bzw. liefern soll, ist 20 °C.

Anmerkung: Wenn in tropischen Ländern bei einer erheblich über 20 °C liegenden Umgebungstemperatur gearbeitet werden muß und die Bezugstemperatur 20 °C nicht benutzt werden soll, empfiehlt sich eine Bezugstemperatur von 27 °C.

4 Meßgenauigkeit

4.1 Sind in einer Norm zwei Genauigkeitsklassen erforderlich, so soll

- die höhere als Klasse A
- die niedere als Klasse B bezeichnet werden.

4.2 Für jede Art von Volumenmeßgeräten sollen Fehlergrenzen nach Verwendungsart und -zweck und Genauigkeitsklasse festgelegt werden.



4.3 Die Zahlenwerte der Fehlergrenzen für Volumenmeßgeräte für allgemeinen Gebrauch sollen der Reihe 10 – 12 – 15 – 20 – 25 – 30 – 40 – 50 – 60 – 80 oder einem passenden dezimalen Vielfachen davon entnommen werden ¹⁾).

4.4 Werden die Fehlergrenzen einer Reihe gleichartiger Volumenmeßgeräte, wie im Anhang A gezeigt, logarithmisch gegen die Nennvolumina aufgetragen, so sollen sich keine nennenswerten Unregelmäßigkeiten der Kurve ergeben. Eine solche logarithmische Darstellung sollte als Anhang zu jeder Norm aufgestellt werden, die mehr als drei gleichartige Geräte beschreibt.

4.5 Werden zwei Genauigkeitsklassen angegeben, sollen die Fehlergrenzen für Klasse B im allgemeinen etwa doppelt so groß sein wie für Klasse A.

4.6 Die Fehlergrenzen sollen bei Geräten mit einer Skale in keiner Klasse größer sein als der Skalenwert.

4.7 Bei zwei Genauigkeitsklassen sollen die Fehlergrenzen für Klasse A entsprechend dem höchstzulässigen Rohrdurchmesser in Höhe der das Nennvolumen angegebenden Marke nach der im Anhang B beschriebenen Formel errechnet werden, die entsprechenden Fehlergrenzen für Klasse B sollen nach Abschnitt 4.5 abgeleitet werden.

Wird nur eine Genauigkeitsklasse angegeben, so sollen die Fehlergrenzen ähnlich bestimmt werden. In diesem Falle ist vorher zu klären, ob die erforderliche Genauigkeit Klasse A oder Klasse B entspricht.

Eine logarithmische Darstellung wie in Anhang B sollte als Anhang zu jeder Norm über Volumenmeßgeräte aufgestellt werden.

4.8 Bei auf Ablauf justierten Geräten sollen schließlich die Fehlergrenzen nicht kleiner sein als das Vierfache der Standardabweichung. Hierfür soll eine erfahrene Versuchsperson mindestens zwanzig aufeinanderfolgende Messungen unter genauer Beachtung der jeweils vorgeschriebenen Arbeitsbedingungen mit einem Gerät durchführen.

5 Prüfung und Gebrauch

5.1 Für jede Art von Volumenmeßgeräten ist die Methode der Prüfung eindeutig festzulegen.

5.2 Etwaige Unterschiede zwischen Prüfmethode und Gebrauchsweise sind genau zu beschreiben.

5.3 Für auf Ablauf justierte Geräte sollen die Ablauf- und gegebenenfalls Wartezeiten festgelegt werden²⁾.

5.4 Der Meniskus soll nach einer der beiden unten beschriebenen Methoden auf eine Marke eingestellt werden. Wenn irgend möglich, soll die Einstellung bei fallendem Meniskus erfolgen.

¹⁾ Dies sind gerundete Normzahlen der Reihe R 10, die nicht wie die ungerundeten Zahlen (Beispiel 31,5) eine Genauigkeit vortäuschen, die weder beabsichtigt ist noch praktisch meßbar wäre.

²⁾ Über Begriffe ist eine internationale Norm in Vorbereitung.

a) Der Meniskus wird so eingestellt, daß sein tiefster Punkt bei parallaxenfreier Beobachtung die Oberkante der Marke eben berührt. Im Falle von Quecksilber als Meßflüssigkeit soll der höchste Punkt des Meniskus die Unterkante der Marke gerade berühren.

b) Der Meniskus wird so eingestellt, daß sein tiefster Punkt bei parallaxenfreier Beobachtung in der Mitte der Marke liegt. Hierbei wird die Blickebene so angehoben, daß Vorder- und Rückseite der Marke mit dem tiefsten Punkt des Meniskus in einer Ebene liegen. Im Falle von Quecksilber als Meßflüssigkeit wird umgekehrt die Blickebene entsprechend abgesenkt.

Anmerkung: Der Unterschied der beiden Methoden der Meniskus-Einstellung ist gleich dem einer halben Teilstrichdicke entsprechenden Volumen. Bei Meßgeräten, bei denen das Volumen als Unterschied der Ableitung an zwei Teilstrichen bestimmt wird, z. B. Büretten, ist es ohne Einfluß, ob die eine oder die andere Methode in beiden Fällen benutzt wird. Höchstens im Falle von Volumenmeßgeräten mit einer Marke, z. B. bei großen Meßkolben, kann der Unterschied, falls nach einer Methode justiert und nach der anderen abgelesen wurde, bis zu einem Drittel der Fehlergrenzen für Klasse A ausmachen. In solchen Fällen ist, wenn große Genauigkeit erforderlich ist, eine entsprechende Korrektur anzubringen.

5.5 Falls benetzende, undurchsichtige Flüssigkeiten abzumessen sind, soll die Oberkante des Meniskus abgelesen und gegebenenfalls eine entsprechende Korrektur angebracht werden.

6 Ausführung

6.1 Werkstoff

Volumenmeßgeräte sollen aus Glas mit geeigneten chemischen und thermischen Eigenschaften gefertigt sein, das frei ist von schädlichen Spannungen und weitgehend frei von sichtbaren Glasfehlern.

6.2 Form

Die Form der Geräte soll das Entleeren und den Ablauf erleichtern; ihr Querschnitt soll vorzugsweise rund sein.

6.3 Nennvolumen

6.3.1 Die Nennvolumina von Volumenmeßgeräten aus Glas für allgemeine Zwecke sollen aus der Reihe 10 – 20 – 25 – 50 oder einem dezimalen Teil oder Vielfachen davon gewählt werden.

6.3.2 Die Skalenwerte sollen aus der Reihe 1 – 2 – 5 oder einem dezimalen Teil oder Vielfachen davon gewählt werden.

6.3.3 Im Falle von Volumenmeßgeräten, die für die direkte Abmessung anderer Flüssigkeiten als Wasser justiert sind, soll das entsprechende Wasservolumen mit angegeben werden, um eine Überprüfung zu ermöglichen.

6.4 Standsicherheit

Geräte mit einem Boden oder Fuß sollen auf ebener Fläche ohne zu wackeln fest stehen. Wenn für das Gerät nichts anderes festgelegt ist, soll die Achse des die Skale oder Marke tragenden Teils dabei senkrecht stehen. Die Geräte sollen möglichst nicht umfallen, wenn sie leer auf

eine geneigte Fläche gestellt werden; der Neigungswinkel hierfür ist in der jeweiligen Norm festzulegen.

Diese Vorschriften gelten auch für Geräte, deren Boden oder Fuß nicht rund ist.

6.5 Ablaufspitzen

6.5.1 Ablaufspitzen sollen robust sein und allmählich ohne jede plötzliche Verengung auf den Minstdurchmesser übergehen ³⁾).

6.5.2 Das Ende der Spitze soll nach einer der drei folgenden Methoden ausgeführt sein (dabei ist a) vor b) und c) zu bevorzugen):

- a) Senkrecht zur Achse fein geschliffen, außen leicht gefast und feuerpoliert.
- b) Senkrecht zur Achse fein geschliffen und außen leicht gefast.
- c) Senkrecht zur Achse abgeschnitten und feuerpoliert. Feuerpolieren verringert die Gefahr des Aussplitters im Gebrauch, soll aber nicht zu Verengungen (siehe Abschnitt 6.5.1) oder zu schädlichen Spannungen führen.

6.5.3 Die Ablaufspitze sollte fester Bestandteil aller Geräte der Klasse A und möglichst auch der Geräte der Klasse B sein.

6.6 Stopfen

6.6.1 Glasstopfen sollen vorzugsweise austauschbar geschliffen sein, dabei sollen die Schliffzonen ISO 383 entsprechen. Die Schliffzone individuell eingeschliffener Stopfen soll fein und dicht sein und vorzugsweise eine Steigung von 1:10 aufweisen.

6.6.2 Stopfen aus geeignetem Kunststoff sind alternativ zugelassen. Die Schliffhülse soll dann vorzugsweise ISO 383 entsprechen.

6.7 Hähne und ähnliche Vorrichtungen

6.7.1 Es dürfen Hähne und Ventile verschiedener Bauart verwendet werden, die leicht und genau einstellbar sind; die Anforderungen an die Dichtheit werden in den einzelnen Normen festgelegt.

6.7.2 Hähne und ähnliche Vorrichtungen sollen aus Glas oder geeignetem Kunststoff bestehen.

6.7.3 Hähne aus Glas sollen vorzugsweise mit einer Steigung von 1 : 10 fein geschliffen sein und den jeweiligen nationalen oder internationalen Normen entsprechen.

6.7.4 Die Hülsen von Hähnen mit Kunststoff-Küken sollen innen poliert sein.

6.7.5 Die Hähne dürfen mit einer geeigneten Hahnsicherung versehen sein.

7 Maße

7.1 Für jedes Gerät sollen Abmessungen festgelegt werden, um sicherzustellen, daß

- a) das Gerät seinen Zweck zufriedenstellend erfüllt;
- b) in einer Größenreihe von Geräten keine unnötigen Sprünge auftreten;
- c) ein höchstzulässiger Durchmesser an der oder den Marken festgelegt ist, dies kann direkt durch eine

Durchmesserangabe oder indirekt durch Festlegung Der Mindest-Skalenlänge geschehen (siehe Abschnitt 4.7 und Anhang B);

d) die Mindest-Teilstrichabstände gemäß Abschnitt 9.1.2 eingehalten werden können;

e) die Standsicherheit gemäß Abschnitt 6.4 erreicht werden kann ⁴⁾).

Maße sind in mm anzugeben.

7.2 Die Maßfestlegungen sollten nicht weitergehen, als nötig ist, um die Anforderungen aus Abschnitt 7.1 zu erfüllen.

7.3 Um den Spielraum für die Fertigung innerhalb der durch Abschnitt 7.1 gegebenen Grenzen möglichst groß zu halten, können die Maßangaben in „wesentliche“ und „Richtwerte“ unterteilt werden.

7.4 Falls so verfahren wird, gehören Maße, die die Anforderungen nach Abschnitt 7.1 c) und d) festlegen, zu den wesentlichen.

7.5 Die Anforderungen nach Abschnitt 7.1 b) können häufig durch Richtwerte erfüllt werden.

7.6 Wesentliche Maße sollen, je nach Zweckmäßigkeit oder Einfachheit, wie folgt angegeben werden:

- a) mit $\pm$ Abweichungen
- b) als Größt- und Kleinstwert
- c) als Größt- oder Kleinstwert, wenn die andere Begrenzung unwichtig oder schon durch andere Angaben festgelegt ist ⁵⁾).

7.7 Doppelte Tolerierungen sind möglichst zu vermeiden. Wenn z. B. eine Länge nach Abschnitt 7.6 a) oder 7.6 b) toleriert ist, die sich aus zwei oder mehr festgelegten Teillängen zusammensetzt, so soll entweder die Toleranz für die Gesamtlänge ausreichend bemessen sein, um alle Einzeltoleranzen zu umfassen, oder der am wenigsten wichtige Teil soll unbemaßt bleiben. Seine Länge ergibt sich dann aus der Gesamtlänge und der Summe der anderen Teillängen.

³⁾ Einer der Gründe dafür, keine plötzliche Verringerung des Durchmessers zuzulassen, ist, daß dies auch durch Abbrechen oder Abschneiden der Spitze und anschließendes Verschmelzen geschehen sein könnte. Dadurch könnte das Volumen über die Fehlergrenzen hinaus verändert sein, ohne daß das offensichtlich ist.

⁴⁾ Die Standsicherheit hängt davon ab, wie weit das Gerät geneigt werden kann, ohne daß der Schwerpunkt – bei senkrechter Projektion – außerhalb der Standfläche liegt. Die Höhe des Schwerpunktes hängt nicht nur von den Maßen ab, sondern auch von der Glasverteilung im Gerät. Es ist deshalb wichtig, die Maße so festzulegen, daß es nicht schwierig oder gar unmöglich wird, die geforderte Standsicherheit zu erreichen.

⁵⁾ Ob Maße nach Abschnitt 7.6 a) oder 7.6 b) angegeben werden, ist häufig eine Frage der Zweckmäßigkeit oder der Vermeidung des Anscheins größerer Genauigkeit als beabsichtigt.