

Laborgeräte aus Kunststoff

Meßzylinder mit Skale

(ISO 6706 : 1981 modifiziert)

DIN
12681

ICS 71.040.20

Deskriptoren: Laborgerät, Meßzylinder, Kunststoff

Plastics laboratory ware — Graduated measuring cylinders (ISO 6706 : 1981 modified)

Matériel de laboratoire en plastique — Eprouvettes graduées cylindriques (ISO 6706 : 1981 modifiée)

Die Internationale Norm ISO 6706, Ausgabe Juli 1981, „Plastics laboratory ware — Graduated measuring cylinders“, ist mit nationalen Modifizierungen in diese Deutsche Norm übernommen worden, siehe Nationales Vorwort.

Nationales Vorwort

Herausgegeben im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig und Berlin.

Diese Norm wurde im Normenausschuß Laborgeräte und Laboreinrichtungen durch den Arbeitsausschuß „Volumenmeßgeräte“ erstellt. Sie basiert auf ISO 6706 : 1981 mit folgenden Änderungen:

- Meßzylinder mit höherer Genauigkeitsklasse A ergänzt.
- Anforderungen an Fehlergrenzen, Material, Skalenteilung und Kennzeichnung der Meßzylinder Klasse A festgelegt.
- Meßzylinder mit Nennvolumen 10 ml, Skalenteilung 0,1 ml, und Meßzylinder mit Nennvolumen 4000 ml gestrichen.

Die nationalen Modifizierungen zu ISO 6706 sind durch Rasterung und lesbar bleibende Streichungen gekennzeichnet.

Die Festlegungen in dieser Norm für Meßzylinder aus Kunststoff entsprechen weitestgehend denjenigen für Meßzylinder aus Glas nach DIN 12680-1 und DIN 12680-2.

Statt der in Abschnitt 2 aufgeführten Internationalen Norm kann folgende Deutsche Norm verwendet werden:

ISO 384 siehe DIN ISO 384

Die Anhänge A bis D sind normativ. Der nationale Anhang ZA informiert über die Normen in den nationalen Ergänzungen (gerasterte Textpassagen).

Fortsetzung Seite 2 bis 11

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

Deutsche Übersetzung mit Modifizierungen

Laborgeräte aus Kunststoff

Meßzylinder mit Skale

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 von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt, bevor sie durch den ISO-RAT als Internationale Normen akzeptiert werden.

Die Internationale Norm ISO 6706 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 48, Laborglasgeräte und verwandte Geräte, ausgearbeitet und im Oktober 1979 den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Mitglieds Körperschaften folgender Länder stimmten der Norm zu:

Australien, Brasilien, Kanada, Frankreich, Bundesrepublik Deutschland, Ungarn, Indien, Italien, Republik Korea, Libyen, Mexiko, Niederlande, Polen, Portugal, Rumänien, Republik Südafrika, Spanien, Vereinigtes Königreich, UdSSR.

Kein Mitglied stimmte gegen die Vorlage.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen an eine Reihe von Kunststoffzylindern mit graduierter volumetrischer Skale und Ausgießschnabel fest.

ANMERKUNG: Die Zylinder dürfen auch mit zwei Skalen versehen sein.

DIN ISO 3696

Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren; Identisch mit ISO 3696 : 1987

E DIN ISO 15212-1

Dichtemeßgeräte nach dem Schwingerprinzip — Teil 1: Laborgeräte (ISO/DIS 15212-1 : 1997)

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 384

Laborgeräte aus Glas — Grundlagen für Gestaltung und Bau von Volumenmeßgeräten aus Glas

ISO 649-2

Laborgeräte aus Glas — Dichte-Ärömeter für allgemeine Zwecke; Teil 2: Prüfverfahren und Gebrauch

IEC 335-1

Sicherheit von Elektrogeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen/ Enthält Corrigendum vom Februar 1993, August 1994

ISO 1043-1

Kunststoffe — Kurzzeichen — Teil 1: Kurzzeichen für Basis-Polymere und deren spezielle Eigenschaften

3 Grundlagen der Justierung

3.1 Volumeneinheit

Die Volumeneinheit muß Kubikzentimeter (cm^3) sein, für das auch die Einheit Milliliter (ml) verwendet werden darf.

ANMERKUNG: Die Benennung Milliliter (ml) wird gewöhnlich als spezieller Name für das Kubikzentimeter benutzt, in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

3.2 Bezugstemperatur

Die Norm-Bezugstemperatur, d. h. die Temperatur bei welcher der Zylinder sein Nennvolumen (Nenn-Fassungsvermögen) haben soll, muß 20°C betragen.

ANMERKUNG: Wenn der Zylinder zum Gebrauch in einem Land bestimmt ist, das eine Norm-Bezugstemperatur von 27°C festgesetzt hat (die in ISO 384 für Tropengebrauch empfohlene Alternative), muß diese Zahl 20°C ersetzen.

3.3 Justierung des Volumens

Die Meßzylinder müssen auf „In“ justiert sein, das heißt sie enthalten das Volumen des jeweiligen Skalenteils, bis zu dem sie mit Wasser nach DIN ISO 3696, Qualität 2, gefüllt sind.

4 Reihe der Nennvolumina

Die Reihe der Nennvolumina der graduierten Meßzylinder muß wie in Tabelle 1 angegeben sein.

Tabelle 1: Reihe der Volumina, Skalenteilung und Fehlergrenzen

Nenn- volumen ml	Kleinst- Skalen- teilungs- wert ml	Fehlergrenzen		Maximales ungraduiertes Volumen am Fuß ml
		Klasse A ml	Klasse B ml	
10	0,1	—	$\pm 0,1$	1
10	0,2	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	1
25	0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	2,5
50	1	$\pm 0,5$	± 1	5
100	1	$\pm 0,5$	± 1	10
250	2	± 1	± 2	24
500	5	$\pm 2,5$	± 5	50
1000	10	± 5	± 10	100
2000	20	± 10	± 20	200
4000	50	—	± 50	400

5 Definition des Volumens

Das Volumen, das dem jeweiligen Skalenteilstrich entspricht, ist definiert als das Volumen von Wasser bei 20 °C, ausgedrückt in Millilitern, das der Zylinder bei 20 °C enthält, wenn er in Übereinstimmung mit der in A.1 beschriebenen Vorgehensweise bis zur Graduierungslinie gefüllt wird.

ANMERKUNG: Wo ausnahmsweise die Bezugstemperatur 27 °C ist, muß dieser Wert anstelle von 20 °C gesetzt werden.

Wenn das Oberflächenniveau der Flüssigkeit plan ist, wird die Flüssigkeitsoberfläche auf die Oberkante des Skalenteilstrichs eingestellt, wobei sich die Blickebene auf Höhe des Skalenteilstrichs befindet, so daß eine parallaxenfreie Ablesung gegeben ist.

Wenn das Oberflächenniveau der Flüssigkeit gewölbt ist, wird der niedrigste Punkt des Meniskus so eingestellt, daß er die obere Kante des Skalenteilstrichs berührt.

6 Genauigkeit

Es gibt eine Genauigkeitsklasse:

Es gibt zwei Genauigkeitsklassen für Meßzylinder

Klasse A mit hoher Genauigkeit

Klasse B mit niedrigerer Genauigkeit

Bei der Prüfung nach Anhang A dürfen die Abweichungen vom Volumen die Fehlergrenzen in Tabelle 1 nicht überschreiten. Die Fehlergrenzen gelten als die maximal erlaubte Abweichung an jedem Punkt und ebenso als die maximal erlaubte Differenz zwischen Abweichungen an zwei beliebigen Punkten.

Die Fehlergrenzen gelten als maximal erlaubte Abweichungen unabhängig davon, ob die Flüssigkeitsoberfläche plan oder gewölbt (meniskusförmig) ist.

Die Prüfung der Fehlergrenzen sollte beim Nennvolumen, bei 50 % und bei 20 % des Nennvolumens durchgeführt werden. Zusätzliche Volumina dürfen geprüft werden. Volumenmeßgeräte müssen beim Anwender in regelmäßigen zeitlichen Abständen auf ihre Funktion geprüft werden.

7 Werkstoffe

7.1 Allgemeines

Die Zylinder müssen stabil sein und müssen aus im allgemeinen unzerbrechlichem, durchsichtigem oder transparentem Kunststoffmaterial mit geeigneten chemischen und thermischen Eigenschaften hergestellt und so frei wie möglich von Formungsdefekten sowie Spannung sein.

7.2 Beständigkeit gegen Extraktion von ionischem Material durch Wasser bei 20 °C

Bei Prüfung nach dem in Anhang B beschriebenen Verfahren muß der Zylinder ein wässriges Extrakt abgeben, das frei von Schwebeteilchen ist, und die Differenz zwischen dessen Leitfähigkeit und derjenigen des ursprünglich für die Extraktion verwendeten Wassers darf die in Tabelle 4 angegebenen Werte nicht übersteigen.

ANMERKUNG: Die Leitfähigkeit von Wasser, das etwa 1 mg/l Natriumchlorid enthält, entspricht 200 $\mu\text{S}/\text{m}$ (2 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

7.3 Anforderungen an Meßzylinder der Klasse A

7.3.1 Das Kunststoffmaterial für Meßzylinder der Klasse A muß eine Langzeitstabilität haben, so daß die Fehlergrenzen nach Tabelle 1 nicht überschritten werden, wenn die Meßzylinder unter üblichen Gebrauchsbedingungen und in Übereinstimmung mit der Vorgehensweise nach Anhang D gereinigt und geprüft werden.

Hierzu muß das Kunststoffmaterial von geeigneter

- chemischer Beständigkeit,
- mechanischer Beständigkeit,
- Temperaturbeständigkeit
- und Lichtbeständigkeit

sein.

7.3.2 Das Kunststoffmaterial muß bei Dampfsterilisation, d. h. in einem Autoklav bei 121 °C, 20 min bei einem Druck von 215 kPa, beständig sein. Es wird empfohlen, daß die Genauigkeit durch den Anwender nach Anhang A in regelmäßigen Zeitabständen geprüft wird.

8 Konstruktion (siehe Bild 1)

8.1 Standsicherheit

Der Zylinder muß vertikal stehen, ohne zu wackeln oder zu trudeln, wenn er auf eine ebene Fläche gestellt wird. Er darf nicht umkippen, wenn er leer auf eine rutschfeste Fläche mit einer Neigung von $(12 \pm 1)^\circ$ zur Horizontalen gestellt wird.

8.2 Fuß

Der Fuß muß aus geeignetem Kunststoffmaterial sein, und er kann in den Zylinder integriert sein oder auch nicht. Er

darf entweder vieleckig, mit fünf oder mehr gleichen Seiten oder rund sein.

8.3 Ausguß

Der Ausguß muß so geformt sein, daß der Inhalt des Zylinders in einem dünnen Strahl ausgegossen werden kann, ohne daß etwas verschüttet wird oder an der Außenseite des Zylinders herunterläuft.

8.4 Maße

8.4.1 Die Zylinder müssen den Maßen entsprechen, die in Tabelle 2 angegeben sind.

8.4.2 Die Wanddicke muß derart sein, daß, wenn sie nach dem in Anhang C beschriebenen Prüfverfahren auf Flexibilität geprüft wird, der Durchmesser des Zylinders nicht mehr als 10 % abnimmt und eine durch das Prüfverfahren verursachte bleibende Veränderung in der Anzeige nicht dazu führt, daß die Fehlergrenze nach Tabelle 1 überschritten wird.

8.4.3 Die Abweichung von der zylindrischen Form (Konizität) darf 1,5° je Wandseite nicht übersteigen.

8.5 Transparenz

Der Zylinder muß so konstruiert sein, daß der Meniskus von durchsichtigen Flüssigkeiten durch die Zylinderwand abgelesen werden kann.

Zylinder der Klasse A müssen eine mit Glas vergleichbare Transparenz haben, ohne Färbung, die eine Ablesung der Skale stören würde. Die Transparenz darf sich nicht verändern, wenn der Zylinder nach dem Verfahren nach Anhang D geprüft wird.

Tabelle 2: Maße

Nenn- volumen	Innenhöhe bis zum obersten Teilstrich	Gesamt- höhe	Abstand vom obersten Teilstrich zur Oberkante des Zylinders
ml	min. mm	max. mm	min. mm
10	90	150	20
25	90	195	20
50	115	200	25
100	145	260	25
250	200	340	35
500	250	390	40
1000	315	470	40
2000	400	570	60
4000	460	585	75

9 Skalenteilung und Bezifferung

(siehe Bilder 2 und 3)

9.1 Teilstriche

Gedruckte Teilstriche müssen saubere, unter üblichen Gebrauchsbedingungen dauerhafte, gleichmäßige Striche in einer Breite sein, die 0,3 0,4 mm bei Volumina bis 250 ml und 0,7 mm bei Volumina von 500 ml und 1000 ml sowie 1,0 mm bei Volumen von 2000 ml und 4000 ml nicht übersteigen.

Erhabene Teilstriche müssen von einer Breite sein, die bei Volumina von 10 bis 1000 ml 0,4 mm am Kopf und 0,8 mm an der Wurzel des Teilstrichs und beim Volumen von 2000 ml 0,6 mm am Kopf und 1,0 mm an der Wurzel nicht überschreiten.

9.2 Abstand der Teilstriche

Die Abstände zwischen den Teilstrichen hängen von der Konizität nach 8.4.3 ab und müssen so sein, daß die in Tabelle 1 angegebenen Fehlergrenzen im graduerten Bereich des Meßzylinders nicht überschritten werden.

9.3 Länge der Teilstriche

9.3.1 Die Länge der kurzen Teilstriche muß zwischen 10 % und 12,5 % des Zylinderumfangs betragen.

9.3.2 Die Länge der mittellangen Teilstriche muß etwa 1,5mal die Länge der kurzen Teilstriche betragen.

9.3.3 Die Länge der langen Teilstriche darf bei den Meßzylindern der Klasse B nicht weniger als zweimal die Länge der kurzen Teilstriche sein und bei den Meßzylindern der Klasse A nicht weniger als dreimal die Länge der kurzen Teilstriche, symmetrisch sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Rückseite des Meßzylinders.

9.3.4 Die mittellangen und langen Teilstriche der Meßzylinder der Klasse B müssen zu den kurzen Teilstrichen und über deren Ende hinaus symmetrisch verlaufen.

Die langen Teilstriche der Meßzylinder der Klasse A müssen symmetrisch nach 9.3.3 sein, oder sie müssen einen offenen Ring von ungefähr 320° darstellen, mit der Öffnung des Teilstriches auf einer Seite des Meßzylinders.

9.4 Reihenfolge der Teilstriche

9.4.1 Auf Zylindern mit Volumina von 10 ml, unterteilt in 0,1 ml; von 50 ml und 100 ml, unterteilt in 1 ml und Volumina von 1000 ml, unterteilt in 10 ml:

- muß jeder zehnte Teilstrich ein langer Strich sein;
- muß ein mittellanger Teilstrich in der Mitte zwischen zwei aufeinanderfolgenden langen Teilstrichen angebracht werden;
- müssen vier kurze Teilstriche zwischen aufeinanderfolgenden mittellangen und langen Teilstrichen angebracht werden.

9.4.2 Auf Zylindern mit Volumen von 10 ml, unterteilt in 0,2 ml, Volumen von 250 ml, unterteilt in 2 ml und Volumina von 2000 ml, unterteilt in 20 ml:

- muß jeder fünfte Teilstrich ein langer Strich sein;
- müssen vier kurze Teilstriche zwischen zwei aufeinanderfolgenden langen Teilstrichen angebracht werden.

9.4.3 Auf Zylinder mit Volumen von 25 ml, unterteilt in 0,5 ml und mit Volumen von 500 ml, unterteilt in 5 ml und Volumen von 4000 ml, unterteilt in 50 ml: