

Prüfung von Glas
Abschreckversuch für Hohlglaskörper
insbesondere Glasbehältnisse
Temperaturunterschied unter 100 °C

DIN
52 321

Testing of glass; thermal shock test on hollow glassware, especially containers; temperature difference of less than 100 °C
Essai du verre; essai de résistance au choc thermique des récipients en verre; différence de température inférieure à 100 °C

Über den Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen ISO-Empfehlung ISO/R 718 — 1968 siehe Erläuterungen.

1 Anwendungsbereich

Glasbehältnisse, Laborglasgeräte, Glasbausteine

2 Zweck

Der Abschreckversuch nach dieser Norm dient zur Prüfung der Beständigkeit von Glasgegenständen gegen einmaliges Abschrecken von höherer auf niedrigere Temperatur für Temperaturunterschiede unter 100 °C.

Über den Abschreckversuch für Hohlglaskörper mit Temperaturunterschied von 100 °C und darüber siehe DIN 52 323.

Über die Bestimmung der Temperaturwechselbeständigkeit von Glaserzeugnissen siehe DIN 52 313 *).

3 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Eine Anzahl von Hohlglaskörpern (Proben) wird in warmem Wasser durchgewärmt und anschließend in kaltem Wasser abgeschreckt. Die Anzahl der dabei angerissenen und/oder gesprungenen Proben wird festgestellt.

4 Geräte und Prüfmittel

4.1 Zwei Wasserbäder, von denen eines mit einer Heizeinrichtung versehen ist

Diese Wasserbäder sollen so geformt sein, daß die eingetauchten Proben allseitig und ausreichend von Wasser umgeben sein können. Die Wassermenge für das warme Bad soll mindestens das 2fache, die für das kalte Bad mindestens das 5fache des Gesamtvolumens der gleichzeitig geprüften Proben betragen. Als Volumen gilt hierbei Glasvolumen und Innenraum. Die Temperatur des kalten Bades soll zwischen 0 und 27 °C liegen.

4.2 Rühr- oder Umwälzeinrichtungen

Diese Einrichtungen dienen dazu, eine gleichmäßige Temperaturverteilung in den Bädern herzustellen und im warmen Bad eine gleichmäßige Durchwärmung der Hohlglaskörper zu erreichen. Die Temperaturverteilung wird als gleichmäßig betrachtet, wenn die örtlichen Temperaturunterschiede im warmen Bad ± 1 °C nicht überschreiten.

4.3 Drahtkorb oder eine andere zweckmäßige Einrichtung, damit bei gleichzeitiger Prüfung mehrerer Proben

diese beim Eintauchen in die Bäder gegen Lageveränderungen und gegenseitige Berührung gesichert sind

4.4 Temperaturmeßeinrichtungen

Ein Thermometer E 0,5/0/50 DIN 12 775 zum Messen der Temperatur des kalten Bades,
ein Thermometer E 0,5/0/100 DIN 12 775 zum Messen der Temperatur des warmen Bades
oder andere gleichwertige Temperaturmeßeinrichtungen

5 Proben

Es ist immer eine größere Anzahl gleicher Proben zu prüfen, mindestens aber 20 Stück, bei Laborglasgeräten mindestens 10 Stück. Die Proben sollen für die ganze Lieferung repräsentativ sein. Die Probenanzahl und Art der Probenahme sind zwischen Lieferer und Abnehmer zu vereinbaren.

Anmerkung: Nähere Einzelheiten über die Probenahme siehe DIN 40 080 (Vornorm) und DGQ/SAQ/ÖPZ 1 (ISBN 3-410-32704-5) Stichprobentabellen zur Attributprüfung. Berlin: Beuth Verlag GmbH 1973.

6 Durchführung

6.1 Die Temperaturen der beiden Wasserbäder werden entsprechend dem gewählten Temperaturunterschied eingestellt. Der Temperaturunterschied der Bäder, der durch Ablesen der beiden Thermometer festgestellt wird, darf zum Zeitpunkt des Umsetzens der Proben nach Abschnitt 6.4 höchstens um ± 1 °C vom vorgeschriebenen Wert abweichen.

6.2 Die Proben werden in den Drahtkorb gestellt.

6.3 Der Korb mit den leeren Proben wird so tief in das warme Wasserbad getaucht, daß die Proben ganz unter Wasser sind. Hohlglasgefäße müssen dabei volllaufen.

Die Proben verbleiben unter Aufrechterhaltung der anfangs eingestellten Badtemperatur in dem Bad, und zwar bei einseitiger Erwärmung mindestens 1 Minute lang je 1 mm Wanddicke, bei doppelseitiger Erwärmung mindestens $\frac{1}{2}$ Minute lang je 1 mm Wanddicke. Für die Haltedauer im Bad ist die Wanddicke an der dicksten Stelle der Probe maßgebend.

*) Z. Z. noch Entwurf

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 2

Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNL) im DIN
Arbeitsausschuß Glas im DIN

6.4 Der Korb mit den Proben wird dem warmen Bad entnommen und in das kalte Bad so tief eingetaucht, daß die Proben ganz unter Wasser sind. Hohlglasgefäße bleiben hierbei gefüllt.

Der Wechsel vom warmen ins kalte Bad muß in (10 ± 2) Sekunden vorgenommen werden.

Anmerkung: Beim Umsetzen der Proben ist darauf zu achten, daß keine Zugluft vorhanden ist.

6.5 Nach (10 ± 2) Sekunden werden die Proben dem kalten Bad entnommen und auf Anrisse und Sprünge untersucht.

Anmerkung: Diese Untersuchung muß sofort nach der Entnahme geschehen, da sich die Anrisse und Sprünge durch Temperatursgleich nach wenigen Sekunden wieder schließen können.

6.6 Einmal verwendete Proben dürfen für weitere Abschreckversuche nicht mehr benutzt werden.

Erläuterungen

Diese Norm ist vom Unterausschuß B 3 b „Hohlglasprüfung“ des Arbeitsausschusses B 3 „Prüfung von Glas und Glasrohstoffen“ des Fachnormenausschusses Materialprüfung (FNM) in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsausschuß Glas im DIN und dem Normenausschuß Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa) im DIN aufgestellt worden.

Die Norm stimmt mit dem Verfahren A in der von der International Organization for Standardization (ISO) im Mai 1968 herausgegebenen ISO-Empfehlung ISO/R 718 – 1968 **)

Methods for thermal shock tests on laboratory glassware
Méthodes d'essais de choc thermique pour la verrerie de laboratoire

Verfahren für den Abschreckversuch an Laborglasgeräten

bis auf folgende Unterschiede überein
(Übereinstimmungsgrad D):

- Der Anwendungsbereich ist von Laborglasgeräten auf Hohlglaskörper, insbesondere Glasbehältnisse und Glasbausteine, erweitert worden.
- Als Probenanzahl mindestens 20 Stück, bei Laborglasgeräten mindestens 10 Stück angegeben.
- Die Wassermenge für die Wasserbäder soll nicht mindestens 5 Liter, sondern für das warme Bad mindestens das 2fache und für das kalte Bad mindestens das 5fache des Gesamtvolumens der gleichzeitig geprüften Proben betragen.
- Anstelle der Temperatur des Leitungswassers oder von Eiswasser ist in Übereinstimmung mit einer für ISO/R 718 bereits vorgesehenen Änderung für das kalte Bad der Temperaturbereich 0 bis 27 °C festgelegt. Eiswasser darf aber nicht verwendet werden.
Ebenfalls in Übereinstimmung mit einer für ISO/R 718 bereits vorgesehenen Änderung ist „gleichmäßige Temperaturverteilung“ im warmen Bad mit einem zulässigen Temperaturunterschied „unter ± 1 °C“ spezifiziert worden.
- Die Haltedauer der Proben im warmen Bad ist nicht einheitlich mit 15 Minuten festgelegt, sondern richtet sich nach der Wanddicke an der dicksten Stelle der Probe und der Erwärmungsart (einseitig oder zweiseitig).
- Die Proben werden in das kalte Bad so tief eingetaucht, daß sie ganz unter Wasser sind, und nicht nur so weit, daß kein kaltes Wasser in sie eindringen kann.

7 Auswertung

Die angerissenen und/oder gesprungenen Proben werden gezählt.

8 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Beschreibung der Proben (Form, Volumen, Gewicht, Beschriftung, Glasfarbe)

Zeit und Ort der Probenahme

Art der Probenahme

Anzahl der geprüften Proben

Temperatur des warmen und des kalten Bades

Haltedauer der Proben im warmen Bad

Temperaturunterschied

Anzahl der gerissenen und/oder gesprungenen Proben

- Die Haltedauer im kalten Bad beträgt nur (10 ± 2) Sekunden und nicht 2 Minuten, und auch nicht mindestens 8 Sekunden und höchstens 2 Minuten, wie für eine Änderung von ISO/R 718 vorgesehen worden ist.

- ISO/R 718 enthält nicht die Hinweise entsprechend den Anmerkungen in den Abschnitten 6.4 und 6.5.

Bei plötzlicher Erwärmung oder Abkühlung eines Glaskörpers können in diesem mechanische Spannungen entstehen. Die kälteren Glasteile stehen unter Zug-, die wärmeren unter Druckspannung. Erfahrungsgemäß ist einmal die Zugfestigkeit des Glases deutlich geringer als seine Druckfestigkeit, und zum anderen gehen eventuelle Anrisse und Sprünge in der Regel von der Glasoberfläche aus. Demnach ist von allen Temperaturwechsel-Beanspruchungen diejenige die schärfste, bei der die Glasoberfläche unter Zugspannung steht. Dieses ist beim plötzlichen Abkühlen heißer Glasgegenstände der Fall.

Die Größe der auftretenden Spannungen im Glas hängt vom Temperaturunterschied, dem Ausdehnungs-Koeffizienten des Glases, aber auch wesentlich von der Form und der Wanddicke des betreffenden Glasgegenstandes ab.

Die Haltedauer der Proben im warmen Bad richtet sich nach der größten Wanddicke der Proben. Die getroffene Festlegung „mindestens $\frac{1}{2}$ Minute lang je 1 mm Wanddicke“ (bei doppelseitiger Erwärmung) garantiert das vollständige Durchwärmen der Proben und bedeutet eine merkliche Ersparnis an Prüfdauer für Proben mit einer größten Wanddicke unter 10 mm. Für dickere Proben wird bei dieser Prüfdauer der Erwärmungsprozeß nicht vorzeitig abgebrochen; die Erwärmdauer kann deshalb im Bedarfsfall ohne Beeinträchtigung des Ergebnisses überschritten werden.

Da bei Temperaturwechsel-Beanspruchungen Glasgegenstände häufig nur Oberflächenrisse bekommen, die nach Ausgleich des beim Abschrecken dem Glas aufgezwungenen Temperaturunterschiedes unsichtbar werden, ist die Haltedauer der Proben im kalten Bad mit (10 ± 2) Sekunden festgesetzt worden. Die Proben haben so bei der sofort folgenden Sichtprüfung im Innern eine noch merklich höhere Temperatur als die Glasaußenhaut; diese Temperatur reicht aus, daß die Oberflächenrisse noch sichtbar sind.

**) Zu beziehen bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-7, 1000 Berlin 30.