

Bestimmung der Wasseraufnahme nach Lagerung in kochendem Wasser

DIN
53 471

Testing of plastics; determination of the water absorption after storage in boiling water

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Empfehlung ISO/R 117-1959, siehe Erläuterungen.

1 Zweck und Anwendung

1.1 Die Bestimmung der Wasseraufnahme nach dieser Norm dient dazu, die Masseänderung von Probekörpern aus Kunststoffen (außer Schaumstoffen¹⁾ und Folien unter 0,1 mm Dicke) infolge Lagerung in kochendem Wasser zu ermitteln.

Die nach dieser Norm gemessene Wasseraufnahme kann in Verbindung mit sonstigen Beobachtungen (siehe Abschnitt 4.4) einen Anhalt über das Verhalten gegenüber der Einwirkung von kochendem Wasser geben. Die Wasseraufnahme kann sich z.B. auf die elektrischen, mechanischen, thermischen und optischen Eigenschaften auswirken.

1.2 Es werden unterschieden die Wasseraufnahme in kochendem Wasser nach:

Verfahren A/100: Wasseraufnahme des Kunststoffes in kochendem Wasser gegenüber dem Trockenzustand²⁾

Verfahren B/100: Wasseraufnahme des Kunststoffes in kochendem Wasser gegenüber dem Trockenzustand unter Berücksichtigung der an das Wasser abgegebenen Bestandteile³⁾

Verfahren C/100: Wasseraufnahme des Kunststoffes gegenüber dem Anlieferungszustand

1.3 Bei grundlegenden Untersuchungen empfiehlt es sich, den Verlauf der Wasseraufnahme in kochendem Wasser über eine längere Zeitspanne zu ermitteln (siehe Bild 1). Diese Langzeitprüfungen werden bezeichnet als:

Verfahren AL/100: Wasseraufnahme des Kunststoffes in kochendem Wasser über eine längere Zeitspanne gegenüber dem Trockenzustand

Verfahren BL/100: Wasseraufnahme des Kunststoffes in kochendem Wasser über eine längere Zeitspanne gegenüber dem Trockenzustand unter Berücksichtigung der an das Wasser abgegebenen Bestandteile

Verfahren CL/100: Wasseraufnahme des Kunststoffes in kochendem Wasser über eine längere Zeitspanne gegenüber dem Anlieferungszustand

1.4 Welches Verfahren nach den Abschnitten 1.2 oder 1.3 anzuwenden ist, richtet sich nach den Festlegungen in den Normen für das zu prüfende Erzeugnis oder ist zu vereinbaren.

Anmerkung: Die Ergebnisse, gemessen an verschiedenen Kunststoffen, können nur sinnvoll miteinander verglichen werden, wenn das gleiche Verfahren und Probekörper im bekannten Zustand und mit gleichen Abmessungen verwendet werden.

2 Probekörper

2.1 Aus Formmassen werden hergestellt:

Probekörper von (50 ± 1) mm Durchmesser und $(3 \pm 0,2)$ mm Dicke

Das Herstellen der Probekörper und ihr sich daraus ergebender Zustand richtet sich nach den Angaben in den Normen für das zu prüfende Erzeugnis oder nach den getroffenen Vereinbarungen.

2.2 Aus Folien und Tafeln werden hergestellt:

Quadratische Probekörper von (50 ± 1) mm Seitenlänge und Erzeugnisdicke (siehe auch Abschnitt 2.4).

2.3 Aus Rohren, Stäben und Profilen werden hergestellt:

Probekörper von (50 ± 1) mm Länge, senkrecht zur Längsachse abgeschnitten (siehe auch Abschnitt 2.4).

Bei Durchmessern größer als 50 mm wird ein Abschnitt entnommen; seine Abmessungen werden so korrigiert, daß der Probekörper in seinen Abmessungen weitestgehend den Festlegungen dieser Norm entspricht. In diesem Fall müssen die Abmessungen und das Verfahren vereinbart und im Prüfbericht angegeben werden.

2.4 Die Probekörper nach den Abschnitten 2.2 und 2.3 müssen mindestens 1 g wiegen; gegebenenfalls sind Probekörper mit anderen Abmessungen zu vereinbaren.

¹⁾ Begriff Schaumstoff siehe DIN 7726 Teil 1

²⁾ Entspricht Verfahren A in ISO/R 117-1959

³⁾ Entspricht Verfahren B in ISO/R 117-1959

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 3 und 4

2.5 Formteile⁴⁾ werden entweder im ganzen geprüft, oder es werden Probekörper von zu vereinbarender Form und Größe entnommen.

2.6 Die Schnittflächen der Probekörper müssen glatt sein und dürfen keine Risse haben. Falls notwendig, müssen die Schnittflächen mit feinkörnigem Schleifpapier⁵⁾ geglättet werden.

2.7 Verunreinigungen durch Fette und andere Stoffe, die die Wasseraufnahme beeinflussen können, sind mit einem Reinigungsmittel zu entfernen, welches den Kunststoff nicht angreift und die Wasseraufnahme nicht beeinflusst. Anschließend darf der Probekörper nicht mehr mit der ungeschützten Hand in Berührung kommen.

2.8 Falls nichts anderes vereinbart oder in den Normen für das zu prüfende Erzeugnis festgelegt ist, sind Probekörper, die bei erhöhter Temperatur geformt sind, frühestens 3 Tage nach dem Entformen zu prüfen.

2.9 Für die Prüfungen nach den Abschnitten 4.3.1, 4.3.2 und 4.3.3 sind mindestens je 3 Probekörper zu verwenden. Für die Prüfungen nach Abschnitt 4.3.4 ist die Anzahl der Probekörper zu vereinbaren.

3 Prüfgeräte und Prüfmittel

3.1 Prüfgeräte

3.1.1 Waage mit einer Fehlergrenze von ± 1 mg

3.1.2 Wärmeschrank mit Frischluftbetrieb, z. B. nach DIN 50 011, für eine Temperatur von $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$.

3.1.3 Exsikkator mit Phosphorpentoxid (P_2O_5) als Trocknungsmittel

3.1.4 Gefäß aus Glas oder emailliertem Stahl
Die Gefäße dürfen keine Stoffe an das kochende destillierte Wasser abgeben.

3.1.5 Meßgeräte, die es gestatten, die Maße mit einer Meßfehlergrenze von $\pm 0,1$ mm, bei Folien die Dicke mit einer Meßfehlergrenze nach DIN 53 370 zu ermitteln.

3.2 Prüfmittel

3.2.1 Destilliertes Wasser

Wird statt destilliertem Wasser vollentsalztes Wasser verwendet, so ist dies zwischen Lieferer und Abnehmer zu vereinbaren und im Prüfbericht anzugeben. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß vollentsalztes Wasser noch „nicht-ionogene“ Bestandteile enthalten kann.

4 Durchführung

4.1 Bestimmung der Masse⁶⁾ vor der Wasserlagerung

4.1.1 Bestimmung der Masse im Anlieferungszustand
Für die Prüfung nach Verfahren C/100 (siehe Abschnitt 4.3.3) und Verfahren CL/100 (siehe Abschnitt 4.3.4) werden die Probekörper einzeln auf 1 mg genau gewogen (m_1).

4.1.2 Bestimmung der Masse im Trockenzustand

Die Probekörper werden (24 ± 1) Stunden im Wärmeschrank bei $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ gelagert, anschließend etwa 2 Stunden im Exsikkator nach Abschnitt 3.1.3 auf Raumtemperatur 18 bis 28°C nach DIN 50 014, in Schiedsfällen auf 23°C , abgekühlt und nach Herausnahme aus dem Exsikkator sofort auf 1 mg genau gewogen (m_2).

Anmerkung: Für Probekörper aus feuchtigkeitsempfindlichen Kunststoffen und für Langzeitprüfungen sind gegebenenfalls andere Trocknungsbedingungen, z. B. bis zur Massekonstanz, zu vereinbaren.

4.2 Wasserlagerung

In einem Gefäß dürfen nur Probekörper gelagert werden, die sich durch Abgabe von Bestandteilen an das Wasser nicht gegenseitig beeinflussen.

4.2.1 Lagerung in kochendem Wasser

Unmittelbar nach der Bestimmung der Masse nach Abschnitt 4.1 werden die Probekörper in Gefäße mit kochendem, destilliertem Wasser so eingebracht, daß sie völlig mit Wasser bedeckt sind, möglichst nicht die Wände des Gefäßes und sich gegenseitig berühren. Die Dauer der Lagerung richtet sich nach dem jeweiligen Verfahren (siehe die Abschnitte 4.3.1 bis 4.3.4).

4.2.2 Abkühlung in destilliertem Wasser von Raumtemperatur

Unmittelbar nach der Behandlung nach Abschnitt 4.2.1 werden die Probekörper (15 ± 1) Minuten in Gefäßen mit destilliertem Wasser von Raumtemperatur gelagert. Nach Herausnahme der Probekörper aus dem destillierten Wasser wird von diesen das anhaftende Wasser mit einem nichtfasernden, trockenen Filterpapier oder Tuch entfernt.

4.3 Bestimmung der Wasseraufnahme

4.3.1 Verfahren A/100²⁾

Unmittelbar nach der Behandlung nach Abschnitt 4.1.2 werden die Probekörper (30 ± 1) Minuten nach Abschnitt 4.2.1 behandelt, anschließend entsprechend den Angaben nach Abschnitt 4.2.2 abgekühlt und danach innerhalb einer Minute einzeln auf 1 mg genau gewogen (m_4).

4.3.2 Verfahren B/100³⁾

Wenn zu erwarten ist, daß von den Probekörpern Bestandteile an das Wasser abgegeben werden können, werden die Probekörper im Anschluß an die Prüfungen nach Abschnitt 4.3.1 noch einmal nach Abschnitt 4.1.2 behandelt und danach einzeln auf 1 mg genau gewogen (m_5).

4.3.3 Verfahren C/100

Unmittelbar nach der Behandlung nach Abschnitt 4.1.1 werden die Probekörper (30 ± 1) Minuten nach Abschnitt 4.2.1 behandelt, anschließend entsprechend den Angaben nach Abschnitt 4.2.2 abgekühlt und danach innerhalb einer Minute einzeln auf 1 mg genau gewogen (m_3).

4.3.4 Langzeitprüfungen

Die Verfahren A/100, B/100 und C/100 werden auch als Langzeitprüfungen über eine längere Zeitspanne als 30 Minuten oder bis zur Sättigung des Probekörpers mit Wasser durchgeführt.

Für die Wasserlagerung mit Berücksichtigung der an das Wasser abgegebenen Bestandteile (Verfahren BL/100) ist für jede Wägung ein neuer Probekörper zu verwenden.

²⁾ und ³⁾ siehe Seite 1

⁴⁾ Begriff Formteil siehe DIN 7708 Teil 1

⁵⁾ Z. B. Körnung 400 (entspricht der Maschenweite einer Masche von 400 Maschen je Inch)

⁶⁾ Für das Wort „Gewicht“ wurde in dieser Norm das Wort „Masse“ verwendet.