

Bestimmung der Wasseraufnahme nach Lagerung in kaltem Wasser

DIN
53 495

Testing of plastics; determination of cold water absorption

Ersatz für DIN 53 472
und DIN 53 475

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Empfehlung ISO/R 62-1958, siehe Erläuterungen.

Die Angabe % bedeutet in dieser Norm Masse-% (Gew.-%)

1. Zweck und Anwendung

1.1. Die Prüfung nach dieser Norm dient dazu, die Wasseraufnahme von Probekörpern aus Kunststoffen (außer Schaumstoffen¹⁾) nach Lagerung in Wasser von 23 °C zu bestimmen.

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 Wasser geben. Die Wasseraufnahme kann sich auf Abmessungen und auf verschiedene Eigenschaften auswirken wie z. B. elektrische, mechanische und thermische Eigenschaften.

1.2. Es werden unterschieden die Wasseraufnahme nach:

Verfahren A : Wasseraufnahme gegenüber Trockenzustand²⁾

Verfahren B : Wasseraufnahme gegenüber Trockenzustand unter Berücksichtigung der an das Wasser abgegebenen Bestandteile

Verfahren C : Wasseraufnahme gegenüber Anlieferzustand.

1.3. Bei grundlegenden Untersuchungen empfiehlt es sich, den Verlauf der Wasseraufnahme über einen längeren Zeitraum zu ermitteln (siehe Bild 1). Diese Langzeitprüfungen werden bezeichnet als:

Verfahren AL : Wasseraufnahme über einen längeren Zeitraum gegenüber Trockenzustand

Verfahren BL : Wasseraufnahme über einen längeren Zeitraum gegenüber Trockenzustand unter Berücksichtigung der an das Wasser abgegebenen Bestandteile

Verfahren CL : Wasseraufnahme über einen längeren Zeitraum gegenüber Anlieferzustand.

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

Für Vergleichsversuche sind die Verfahren A und AL anzuwenden.

¹⁾ Begriff Schaumstoff siehe DIN 7726 Blatt 1

²⁾ Entspricht Verfahren A in ISO/R 62-1958

³⁾ Begriff Formteil siehe DIN 7708 Blatt 1

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 Zustand richtet sich nach den Angaben in den einschlägigen 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. Bei dünnen Folien empfiehlt es sich, Probekörper von 0,3 g und eine Waage mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ mg zu vereinbaren.

2.3. Aus Rohren, Stäben und Profilen werden hergestellt : Probekörper von (50 ± 1) mm Länge, senkrecht zur Längsachse abgeschnitten, siehe auch Abschnitt 2.4.

2.4. Die Probekörper nach Abschnitt 2.2 und 2.3 müssen bei Anwendung einer Waage mit einer Meßfehlergrenze von ± 1 mg mindestens 1 g wiegen; gegebenenfalls sind Probekörper mit anderen Abmessungen zu vereinbaren.

2.5. Formteile³⁾ werden entweder im ganzen geprüft, oder es werden Probekörper von zu vereinbarenden Form und Größe entnommen.

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

2.7. Verunreinigungen durch Fette und andere Stoffe, die die Wasseraufnahme beeinflussen können, sind mit einem Reinigungsmittel zu entfernen, das 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. Anzahl der Probekörper

Für die Prüfungen nach Abschnitt 4.3.1 bis 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.

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 4

Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA

3. Gerät

3.1. Waage mit einer Fehlergrenze von ± 1 mg.

3.2. Wärmeschrank (z. B. nach DIN 50 011) für eine Temperatur von (50 ± 2) °C.

3.3. Exsikkator mit Phosphorpentoxid als Trocknungsmittel.

3.4. Gefäße mit destilliertem Wasser von $(23 \pm 0,5)$ °C. 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.

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

4. Durchführung

4.1. Bestimmung der Masse (des Gewichtes) vor der Wasserlagerung

4.1.1. Bestimmung der Masse (des Gewichtes) im Anlieferzustand

Für die Prüfungen nach Verfahren C (siehe Abschnitt 4.3.3) und Verfahren CL (siehe Abschnitt 4.3.4) werden die Probekörper im Anlieferzustand einzeln auf 1 mg gewogen (m_1).

4.1.2. Bestimmung der Masse (des Gewichtes) im Trockenzustand

Für die Prüfungen nach den Verfahren A (siehe Abschnitt 4.3.1), B (siehe Abschnitt 4.3.2), AL und BL (siehe Abschnitt 4.3.4) werden die Probekörper (24 ± 1) Stunden lang im Wärmeschrank bei (50 ± 2) °C gelagert und anschließend im Exsikkator nach Abschnitt 3.3 auf Raumtemperatur (siehe DIN 50 014) abgekühlt. Sofort nach dem Herausnehmen aus dem Exsikkator werden die Probekörper einzeln auf 1 mg gewogen (m_2).

A n m e r k u n g : Für Probekörper aus feuchtigkeitsempfindlichen Kunststoffen sind gegebenenfalls andere Trocknungsbedingungen zu vereinbaren.

4.2. Wasserlagerung

Unmittelbar nach Bestimmung der Masse nach Abschnitt 4.1.1 oder 4.1.2 werden die Probekörper in Gefäßen mit Wasser (siehe Abschnitt 3.4) so aufgehängt (z. B. an einem Aluminiumdraht), daß sie ganz von Wasser bedeckt sind und sich nicht gegenseitig oder die Wände des Gefäßes berühren. Die Dauer der Lagerung richtet sich nach dem jeweiligen Verfahren (siehe Abschnitte 4.3.1 bis 4.3.4).

In e i n e m Gefäß dürfen jeweils nur Probekörper gelagert werden, die sich durch Abgabe von Bestandteilen an das Wasser nicht gegenseitig beeinflussen. Ist die Wasserlöslichkeit des extrahierenden Anteils nicht gering, so ist das Gewichtsverhältnis Probekörper/Wasser und ein gegebenenfalls notwendiger Wechsel des Wassers während der Lagerung zu vereinbaren. Nach dem Herausnehmen wird äußerlich anhaftendes Wasser mit einem nicht-fasernden, trockenen Filterpapier oder Tuch von den Probekörpern entfernt. Die Probekörper werden innerhalb einer Minute, nachdem sie aus dem Wasser genommen wurden, einzeln auf 1 mg gewogen (siehe Abschnitte 4.3.1 bis 4.3.3).

2) Siehe Seite 1

4) Entspricht Verfahren B in ISO/R 62-1958

4.3. Bestimmung der Wasseraufnahme

4.3.1. Verfahren A²⁾

Unmittelbar nach der Behandlung nach Abschnitt 4.1.2 werden die Probekörper (24 ± 1) Stunden lang nach Abschnitt 4.2 behandelt und anschließend einzeln auf 1 mg gewogen (m_4).

4.3.2. Verfahren B⁴⁾

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 dann einzeln auf 1 mg gewogen (m_5).

4.3.3. Verfahren C

Die Probekörper werden nach Bestimmung von m_1 (24 ± 1) Stunden lang nach Abschnitt 4.2 behandelt und anschließend einzeln auf 1 mg gewogen (m_3).

4.3.4. Langzeitprüfungen

Die Verfahren A, B und C werden auch als Langzeitprüfungen (Verfahren AL, BL und CL) über einen längeren Zeitraum als 24 Stunden oder bis zur Sättigung des Probekörpers durchgeführt.

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

Bei den Verfahren AL und CL werden die gewogenen Probekörper zur weiteren Prüfung wieder verwendet.

4.4. Sonstige Beobachtungen

Die Probekörper sind nach der Wasserlagerung auf weitere sichtbare und meßbare Veränderungen, wie Maßänderungen, Glanzeinbuße, Farbänderungen, Bildung von Blasen, Rissen u. a., zu untersuchen.

Auch ist das Wasser, in dem die Probekörper gelagert worden sind, auf Verfärbung, Geruch, extrahierte Bestandteile u. a. zu untersuchen. Die hierbei anzuwendenden Verfahren sind zu vereinbaren.

5. Auswertung

Für jeden einzelnen Probekörper werden berechnet:

5.1. Wasseraufnahme nach Verfahren A (W_A)

Wasseraufnahme W_A in mg:

$$W_A = m_4 - m_2$$

Wasseraufnahme W_A in %:

$$W_A = \frac{m_4 - m_2}{m_2} \cdot 100$$

5.2. Wasseraufnahme nach Verfahren B (W_B)

Wasseraufnahme W_B in mg:

$$W_B = m_4 - m_5$$

Wasseraufnahme W_B in %:

$$W_B = \frac{m_4 - m_5}{m_5} \cdot 100$$

5.3. Wasseraufnahme nach Verfahren C (W_C)

Wasseraufnahme W_C in mg:

$$W_C = m_3 - m_1$$

Wasseraufnahme W_C in %:

$$W_C = \frac{m_3 - m_1}{m_1} \cdot 100$$

