

Prüfung von Kunststoffen

**Bestimmung der Formbeständigkeit in der Wärme
nach Martens**

DIN
53 458

Testing of plastics; determination of temperature of deflection under load (Martens method)

1. Zweck und Anwendung

Die Prüfung dient zur Bestimmung der Formbeständigkeit von steifen Probekörpern bestimmter Größe, die bei Biegebeanspruchung zunehmend erwärmt werden.

Die Prüfung eignet sich vor allem für die Überwachung der Herstellung von Formmassen (Preßmassen und Spritzgußmassen)¹⁾ und deren Verarbeitung zu ebenflächigen Formteilen¹⁾, aus denen sich die vorgesehenen Probekörper herausarbeiten lassen, ferner zur Überwachung der Herstellung von Tafeln aus Schichtpreßstoffen²⁾.

2. Begriff

Die Formbeständigkeit in der Wärme nach Martens ist die Fähigkeit eines Probekörpers, unter bestimmter ruhender Biegebeanspruchung seine Form bis zu einer bestimmten Temperatur weitestgehend zu bewahren. Sie wird gekennzeichnet durch die Temperatur, bei der sich der zunehmend erwärmte Probekörper unter Krafteinwirkung um einen bestimmten Betrag durchgebogen hat.

3. Herstellung und Abmessungen der Probekörper

Die Probekörper werden nach DIN 53 451 hergestellt. Ihre Oberflächen müssen frei von irgendwelchen Fehlstellen sein. Abmessungen der Probekörper siehe Tabelle 1.

Tabelle 1. Abmessungen der Probekörper

Probekörper Nr	Länge <i>a</i>		Breite <i>b</i>		Dicke <i>h</i>		Prüfung in Einspanneinrichtung DIN 53 462
	Nenn- maß mm	zulässige Abweichung mm	Nenn- maß mm	zulässige Abweichung mm	Nenn- maß mm	zulässige Abweichung mm	
1 ³⁾	120	±2	15	±0,5	10	±0,5	3—120 oder 6—120
2 ⁴⁾	60	±1	15	±0,2	4	±0,2	3— 60 oder 6— 60
3 ⁵⁾	50	±1	6	±0,2	4	±0,2	3— 50 oder 6— 50

¹⁾ Begriffe Formmasse, Preßmasse, Spritzgußmasse und Formteil siehe DIN 7708 Blatt 1

²⁾ Begriff Schichtpreßstoff siehe DIN 7735 Blatt 2

³⁾ Normstab nach DIN 53 452

⁴⁾ In der Länge halbierter Normflachstab nach DIN 53 470

⁵⁾ Normkleinstab nach DIN 53 452

Fortsetzung Seite 2

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

4. Anwendung der Probekörper

Soweit nichts anderes vereinbart ist, werden je nach Art der zu prüfenden Erzeugnisse bzw. deren Herstellung Probekörper nach Tabelle 2 verwendet:

Tabelle 2. Zu verwendende Probekörper

Zu prüfendes Erzeugnis	Herstellung der Probekörper	Probekörper Nr		
Formmassen	durch Pressen ⁶⁾ 7)	1 oder 2		
	durch Spritzgießen ⁶⁾	1, 2 oder 3		
Formteile aus Formmassen	durch spanende Bearbeitung (Ist das zu prüfende Erzeugnis dicker als eine der genannten Probekörperformen, so ist es auf die Dicke der nächst-dünneren Probekörperform gleichmäßig von beiden Seiten abzarbeiten)	Dicke des Erzeugnisses mm	Formteile, hergestellt durch	
			Pressen ⁶⁾ Probekörper Nr	Spritzgießen ⁶⁾ Probekörper Nr
		≥ 10	1	1
		≥ 4 < 10	2	2 oder 3
< 4		— ⁸⁾	— ⁸⁾	
Schichtpreßstoff-Tafeln		Dicke des Erzeugnisses mm	Probekörper Nr	
		≥ 10	1	
		≥ 4 < 10	2	
		< 4	— ⁸⁾	

5. Anzahl der Probekörper

Es werden 3 Probekörper gleichzeitig geprüft. Bei Prüfung von Erzeugnissen mit deutlich richtungsabhängigen Eigenschaften (z. B. Schichtpreßstoff-Tafeln) werden je 3 Probekörper in jeder Hauptrichtung geprüft (z. B. Längs- und Querrichtung).

6. Prüfgerät

Prüfgerät nach DIN 53 462

Meßgerät mit einer Fehlergrenze von ± 1 mm zum Messen der Länge der Probekörper

Meßgerät mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ mm zum Messen von Breite und Dicke der Probekörper

Temperatur-Meßgerät mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,5$ grad

7. Durchführung

7.1. Vor der Prüfung werden die Längen der Probekörper auf 1 mm und die Querschnittsabmessungen in der Probekörpermitte auf 0,1 mm gemessen. Entsprechend dem errechneten Widerstandsmoment W wird das wirksame Biegemoment M an der Einspanneinrichtung nach DIN 53 462 eingestellt.

7.2. Die Probekörper werden in die Einspanneinrichtung eingesetzt. (Die Seite des Probekörpers, an welcher ein gegebenenfalls vorhanden gewesener Preßgrat abgeschliffen worden ist, muß dabei in der Druckzone liegen.) Die Probekörper sollen senkrecht, die Hebelarme der Einspanneinrichtung waagrecht stehen (nach Augenmaß).

7.3. Vor Einbringen des Prüfgerätes in den Wärmeschrank werden die Anzeigeeinrichtungen so eingestellt, daß das Absinken der Hebelarme um $6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ registriert werden kann.

7.4. Die Temperatur wird während des Versuches in der Nähe eines jeden Probekörpers gemessen. Dazu wird der Fühler des Temperatur-Meßgerätes so in der Mitte der Länge eines jeden Probekörpers angeordnet, daß der Abstand zwischen der Oberfläche des Fühlers und der in der Zugzone liegenden Oberfläche des Probekörpers 2 bis 4 mm beträgt. Der Fühler ist gegen die unmittelbare Wärmestrahlung wirksam abzuschirmen.

7.5. Der Wärmeschrank wird so beheizt, daß die Temperatur je Stunde um $50 \text{ grad} \pm 1 \text{ grad}$ stetig steigt.

7.6. Die nach Absinken des Hebelarmes um $6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ gemessene Temperatur kennzeichnet die Formbeständigkeit in der Wärme nach Martens.

Zeigen sich an den Probekörpern äußerlich sichtbare Schäden ⁹⁾, so ist die Prüfung mit neuen Probekörpern zu wiederholen. In diesem Fall gilt das Ergebnis der Wiederholungsprüfung.

7.7. Der Wärmeschrank muß bei nacheinander durchgeführten Prüfungen auf $20^\circ\text{C} \pm 5 \text{ grad}$ abgekühlt sein, bevor neue Probekörper eingebracht werden.

8. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art und Bezeichnung des geprüften Erzeugnisses

Herstelldatum der Probekörper bzw. des Erzeugnisses

Form und Abmessungen des geprüften Erzeugnisses

Abmessungen der Probekörper

Herstellbedingungen der Probekörper

Bei Probekörpern, die aus Halb- oder Fertigerzeugnissen herausgeschnitten worden sind, Lage der Probekörper im Erzeugnis, gegebenenfalls Angabe, ob der Probekörper in der Dicke abgearbeitet worden ist

Formbeständigkeit in der Wärme nach Martens ⁹⁾ bis $^\circ\text{C}$ auf 1 grad

Einzelwerte

Mittelwert

Gegebenenfalls durch die Prüfung verursachte äußerliche Veränderungen der Probekörper

Prüfdatum

⁶⁾ Begriffe Pressen und Spritzgießen siehe DIN 16 700

⁷⁾ Herstellung im Preßwerkzeug nach DIN 53 470

⁸⁾ Prüfung nach dieser Norm fällt weg.

⁹⁾ Bei Probekörpern, bei denen vor dem Absinken des Hebelarmes um 6 mm eine Zersetzung (Blasenbildung, Aufblättern usw.) eintritt, hat die Angabe der Formbeständigkeit in der Wärme nach Martens keinen Sinn und fällt deshalb weg.