

Biegeversuch und Schlagbiegeversuch an Dynstat-Probekörpern

DIN
53 435

Testing of plastics; determination of flexural properties and impact resistance with dynstat test specimens

Mit DIN 53452 und DIN 53453
Ersatz für DIN 53452, Ausgabe
Februar 1952x und DIN 53453,
Ausgabe Oktober 1965

Maße in mm

1 Zweck und Anwendung

1.1 Der Biegeversuch nach dieser Norm dient dazu, Festigkeits- und Formänderungseigenschaften von Kunststoffen bei Biegebeanspruchung mit dem Dynstat-Gerät nach DIN 51 230 unter 4-Punkt-Bearbeitung¹⁾ zu bestimmen.

1.2 Der Schlagbiegeversuch nach dieser Norm dient dazu, das Verhalten von Dynstat-Probekörpern bei bestimmter Schlagbiegebeanspruchung mit dem Dynstat-Gerät nach DIN 51 230 zu bestimmen. Die Meßergebnisse können zur Beurteilung der Sprödigkeit oder der Zähigkeit von Kunststoffen innerhalb der durch die Prüfbedingungen gegebenen Grenzen herangezogen werden.

Eine Übereinstimmung mit Prüfungen nach DIN 53 452 und DIN 53 453 kann nicht vorausgesetzt werden.

1.3 Beide Versuche dienen in erster Linie der Qualitätskontrolle und dem Vergleich von Kunststoffen.

Bei Vergleich von Prüfergebnissen ist darauf zu achten, daß Abmessungen und Vorbehandlung der Probekörper sowie Prüfbedingungen übereinstimmen.

1.4 Die Versuche werden zur Prüfung von Dynstat-Probekörpern angewendet, die aus Formteilen (Fertigteilen) entnommen sind. Werte, die an Dynstat-Probekörpern gemessen wurden, können nicht ohne weiteres auf Werte an besonders aus Formmassen hergestellten Probekörpern übertragen werden, da die Werte von der Gestalt und den Verarbeitungsbedingungen der Formteile abhängig sind.

2 Begriffe

2.1 Begriffe Biegespannung σ_b und Biegefestigkeit σ_{bB} siehe DIN 53 452; Begriff Schlagzähigkeit a_n siehe DIN 53 453.

2.2 Der Biegewinkel $\alpha_{3,5}$ ist der bei einer rechnerischen Randfaserdehnung des Probekörpers von 3,5 % am Dynstat-Gerät angezeigte Biegewinkel.

3 Dynstat-Probekörper

3.1 Entnahme und Herstellung

Der Dynstat-Probekörper (im folgenden kurz Probekörper genannt) wird aus dem Formteil (Fertigteil) durch spanende Bearbeitung hergestellt. Ist eine Anisotropie im Formteil zu erwarten, sind jeweils parallel und senkrecht zur vermuteten Richtung der Anisotropie Probekörper zu entnehmen. Alle Oberflächen und Kanten dürfen beim Betrachten mit dem bloßen Auge keine Beschädigungen und Fehlstellen erkennen lassen. Um Kerbwirkung zu vermeiden, sind die an den Schnittkanten durch spanende Bearbeitung entstandenen Riefen in Längsrichtung des Probekörpers z.B. mit Schleifpapier (Körnung 220 oder feiner) abzuschleifen. Die Originaloberflächen des Probekörpers (Flächen 15 mm × 10 mm) dürfen nicht beschädigt werden.

3.2 Form und Abmessungen

Der Probekörper hat bei rechteckigem Querschnitt folgende

Länge $l = (15 \pm 1) \text{ mm}$

Breite $b = (10 \pm 0,5) \text{ mm}$

Dicke $h = 1,2 \text{ bis } 4,5 \text{ mm}$

3.3 Anzahl

Bei Formteilen aus isotropem Material werden mindestens 5 Probekörper hergestellt.

Bei Formteilen aus anisotropem Material werden je Entnahmerichtung mindestens 5 Probekörper hergestellt.

4 Vorbehandlung der Probekörper

Sofern nichts anderes vereinbart oder in den Normen für das zu prüfende Erzeugnis festgelegt ist, werden die Probekörper mindestens 16 Stunden lang, in Schiedsfällen 96 Stunden lang, im Normalklima DIN 50 014 – 23/50-2 gelagert.

¹⁾ Das bedeutet aufliegender Träger mit 2 symmetrisch angreifenden Einzelkräften.

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 3

5 Gerät

5.1 Dynstat-Gerät

Für beide Versuche wird das Dynstat-Gerät einschließlich der Prüfanordnungen für den Biegeversuch und für den Schlagbiegeversuch nach DIN 51 230 benutzt.

5.2 Pendelschlagwerk

5.2.1 Für den Schlagbiegeversuch ist jeweils eine der in der Tabelle angeführten Schlageinrichtungen (siehe DIN 51 230) zu benutzen. Die Pendelschlagwerke müssen außerdem sinngemäß die Anforderungen nach DIN 51 222 erfüllen.

max. Schlagarbeit (J ²)	Auftreffgeschwindigkeit des Hammers auf den Probekörper (gerundeter Mittelwert) m/s
0,2	2,2
0,5	
1	
2	

5.2.2 Welche Schlageinrichtung anzuwenden ist, richtet sich nach den Normen für das zu prüfende Erzeugnis oder ist zu vereinbaren. Sie ist so zu wählen, daß mindestens 10%, höchstens 80% der max. Schlagarbeit vom Probekörper verbraucht wird.

6 Durchführung

Beide Versuche werden im Normalklima DIN 50 014 – 23/50-2 durchgeführt.

Die Breite b des Probekörpers wird auf 0,1 mm, seine Dicke h auf 0,01 mm in der Probekörpermitte gemessen.

6.1 Biegeversuch

Der Probekörper wird in die Auflagereinrichtung des Dynstat-Gerätes eingelegt und stoßfrei mit einer Verformungsrate von $(150 \pm 50)^\circ$ je Minute auf Biegung beansprucht; Prüfanordnung siehe Bild 1.

Wird bei diesem Versuch ohne Probenbruch ein Biege- $\alpha_{3,5}$ überschritten, der einer Randfaserdehnung der Probe von 3,5% entspricht, so kann eine Biegefestigkeit nach dieser Norm nicht ermittelt werden. Der Biege- $\alpha_{3,5}$ in Grad ergibt sich in Abhängigkeit von der Probendicke h in ausreichender Näherung zu $\alpha_{3,5} = 28 \cdot h^{-1}$

6.2 Schlagbiegeversuch

Zum Versuch wird das Schlagpendel gehoben und eingeklinkt. Der Probekörper wird in die Prüfanordnung eingelegt, wobei darauf zu achten ist, daß der Probekörper senkrecht steht (siehe Bild 2). Das Schlagpendel wird vorsichtig (nicht ruckartig) ausgeklinkt.

7 Auswertung³⁾

In den Auswertformeln in Abschnitt 7.1 und 7.2 bedeuten b Breite des Probekörpers in mm und h Dicke des Probekörpers in mm.

7.1 Biegeversuch

Aus dem direkt am Dynstat-Gerät angezeigten Biegemoment M in Nmm und aus dem Widerstandsmoment W in mm³ wird die Biegespannung σ_B in N/mm² nach folgender Zahlenwertgleichung berechnet:

$$\sigma_B = \frac{M}{W}$$

Für Probekörper mit rechteckigem Querschnitt ist das Widerstandsmoment

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

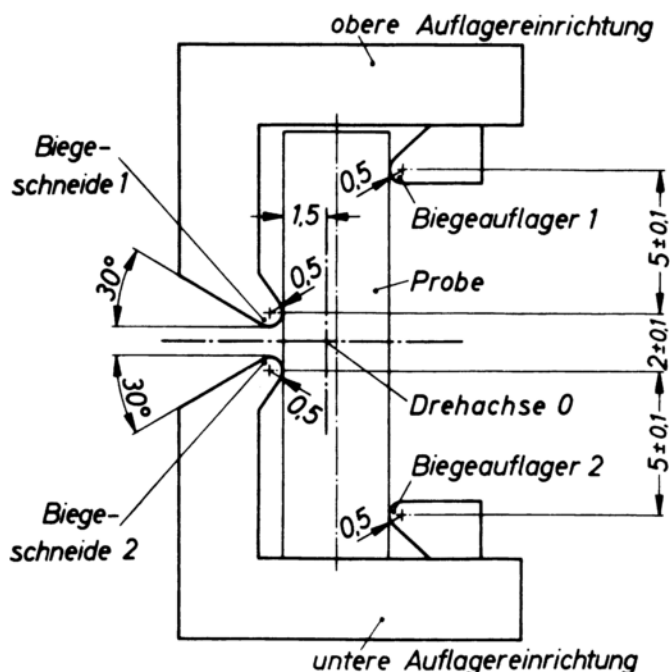


Bild 1. Prüfanordnung für den Biegeversuch

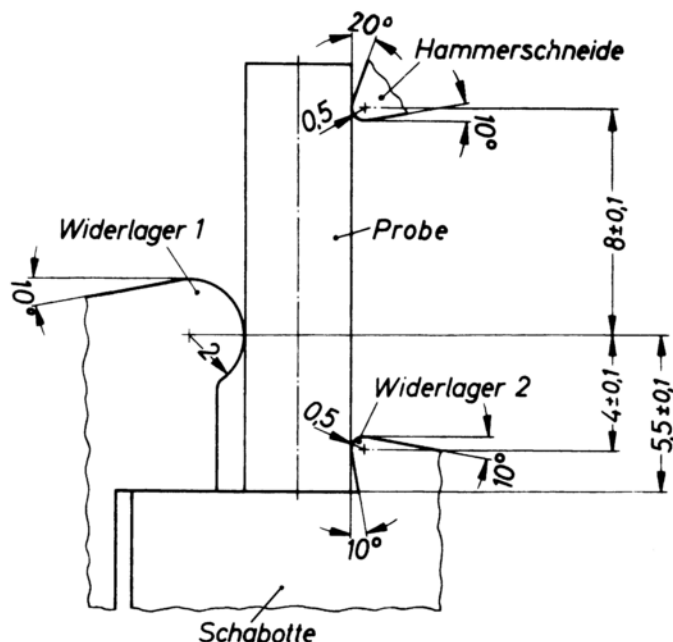


Bild 2. Prüfanordnung für den Schlagbiegeversuch

²⁾ 1 J (Joule) = 10³ N mm = 10,1972 kp cm ≈ 10 kp cm

³⁾ 1 N (Newton) = 0,101972 kp ≈ 0,1 kp

$1 \frac{\text{mJ}}{\text{mm}^2} = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^2} = 1 \frac{\text{N mm}}{\text{mm}^2} = 1 \frac{\text{kp cm}}{\text{cm}^2}$