

DIN 53350



ICS 59.080.40

Ersatz für
DIN 53350:1980-01**Kunststofffolien und -bahnen –
Bestimmung der Biegesteifigkeit –
Zweipunkt-Verfahren (Ohlsen-Ansatz)**

Plastics films and sheeting –
Determination of stiffness in bending –
Two-point method (Ohlsen approach)

Feuilles et bandes plastiques –
Détermination de la résistance à la flexion –
Méthode en deux points (approche Ohlsen)

Gesamtumfang 15 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Geräte	8
4.1 Biegesteifigkeitsprüfgerät	8
4.2 Dickenmessgeräte	9
4.2.1 Folien	9
4.2.2 Beschichtete Erzeugnisse	9
5 Proben und Probekörper	9
5.1 Probenahme und Vorbehandlung	9
5.2 Form und Maße der Probekörper	9
5.3 Anzahl der Probekörper	9
6 Durchführung	9
6.1 Dickenmessung	9
6.1.1 Folien	9
6.1.2 Beschichtete Erzeugnisse	9
6.2 Biegeprüfung	10
7 Auswertung	10
7.1 Allgemein	10
7.2 Kennwertermittlung (über Biegekraft)	10
7.2.1 Allgemein	10
7.2.2 Berechnung der Biegesteifigkeit S in $N \cdot mm^2$ (über Biegekraft)	10
7.2.3 Berechnung des Biegemoduls E_B in N/mm^2 (über Biegekraft)	10
7.3 Kennwertermittlung (nach Ohlsen)	11
7.3.1 Allgemein	11
7.3.2 Berechnung der Biegesteifigkeit S in $N \cdot mm^2$ (nach Ohlsen)	11
7.3.3 Berechnung des Biegemoduls E_B in N/mm^2 (nach Ohlsen)	11
8 Prüfbericht	11
Anhang A (normativ) Klassische Prüfapparatur und Prüfungsdurchführung nach Ohlsen	13
Literaturhinweise	15

Bilder

Bild A.1 — Prinzipskizze des Steifigkeitsprüfgerätes	13
--	----

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 054-04-04 AA „Kunststoff-Folien und kunststoffbeschichtete Flächengebilde (Kunstleder); allgemeine Eigenschaften“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 53350:1980-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel des Dokuments wurde geändert bzw. erweitert;
- b) Einleitung wurde wie folgt überarbeitet:
 - Verzicht auf Referenzierung von ASTM D747;
 - Aufnahme zweier möglicher Messprinzipien;
 - Hinzufügen von Einheitsangaben und Berechnung von Bogenmaß in Sektion „Theoretische Grundlagen“;
- c) Abschnitt 1: Ergänzung der Messgrößen;
- d) Abschnitt 2: DIN 50014 (zurückgezogen) wurde gelöscht; DIN 53353 und DIN 53370 (beide zurückgezogen) wurden durch DIN EN ISO 2286-3 bzw. DIN ISO 4593 ersetzt; DIN EN ISO 22751 und DIN EN ISO 7500-1 wurden ergänzt;
- e) Abschnitt 3: Definitionen der Begriffe „Biegelänge“, „Biegesteifigkeit“, „Biegemoment“ und „Biegemodul“ wurden überarbeitet und Definitionen der Begriffe „Biegekraft“ und „Biegerate“ wurden ergänzt;
- f) Unterabschnitt 4.1 wurde wie folgt überarbeitet:
 - Aufnahme weiterer Biegesteifigkeitsprüfgeräte;
 - Überarbeitung der Geräteanforderungen;
 - Verschiebung von Bild 1 und der ursprünglichen Beschreibung der klassischen Prüfapparatur nach Ohlsen in Anhang A;
- g) Unterabschnitt 4.2: DIN 53353 und DIN 53370 (beide zurückgezogen) wurden durch DIN EN ISO 2286-3 bzw. DIN ISO 4593 ersetzt;
- h) Unterabschnitt 5.2 zur Beschreibung der Form und Maße der Probekörper wurde erstellt;
- i) Unterabschnitt 5.3 wurde überarbeitet;

- j) Unterabschnitt 6.2 wurde komplett überarbeitet und in einzelne Abschnitte untergliedert; ursprüngliche Beschreibung der Biegeprüfung unter Verwendung der klassischen Prüfapparatur nach Ohlsen wurde in Anhang A verschoben;
- k) Abschnitt 7 wurde neu untergliedert; Berechnungsformeln auf Grundlage der direkten Bestimmung der Biegekraft sowie eine Anmerkung zur Vergleichbarkeit der berechneten Ergebnisse wurden ergänzt;
- l) ursprünglicher Unterabschnitt 7.4 wurde gelöscht;
- m) Abschnitt 8 wurde überarbeitet;
- n) Anhang A wurde neu erstellt.

Frühere Ausgaben

DIN 53350: 1980-01

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Bestimmung des Biegewiderstandes von Kunststofffolien und -bahnen auf der Grundlage des Stabverfahrens/Zweipunkt-Biegeverfahrens. Bei diesem Verfahren wird der Probekörper in eine rotierende Befestigungsvorrichtung eingespannt. Während der Rotation übt der Probekörper einen Widerstand aus. Unter Einhaltung des Ohlsen'schen Ansatzes können zwei unterschiedliche Messprinzipien angewendet werden. Der Biegewiderstand kann entweder durch eine direkte kontinuierliche Kraftmessung oder durch eine indirekte diskontinuierliche Kraftmessung (Ableitung des Biegemomentes, mit Hilfe des klassischen Prüfprinzips nach Ohlsen) bei einem bestimmten Biegewinkel erfolgen. Die Prüfung nach der vorliegenden Norm ergänzt DIN 53362 (Verfahren nach Cantilever) für die Prüfung von biegesteiferen Materialien. Die Messergebnisse sind jedoch wegen der unterschiedlichen Definition der Biegesteifigkeit nicht vergleichbar. Die ebenfalls verbreitete Prüfung der Biegesteifigkeit nach dem System Schlenker wird in DIN 53864 beschrieben.

Theoretische Grundlagen:

Aus der Theorie ergibt sich für die elastische Durchbiegung f eines einseitig eingespannten Stabes bei Belastung am freien Ende folgende Beziehung:

$$f = \frac{P \cdot l^3}{3E \cdot I} \quad (1)$$

Dabei ist

f die Durchbiegung, in mm;

P die Biegekraft, in N;

l die Biegelänge, in mm;

E der Elastizitätsmodul, in N/mm²;

$I = \frac{b \cdot d^3}{12}$ der Flächenträgheitsmoment für den rechteckigen Querschnitt des Stabes;

b die Breite, in mm;

d die Dicke, in mm.

Für kleine Winkel (< 20°) gilt mit genügender Genauigkeit:

$$\alpha = \frac{f}{l} \quad (2)$$

wobei α im Bogenmaß ($1 \text{ rad} = 180/\pi$) angegeben ist.

Mit

$$M = P \cdot l \quad (\text{in N/m}) \quad (3)$$

ergibt sich aus Gleichung (1) und Gleichung (2):

$$M \cdot l = 3 \cdot E \cdot I \cdot \alpha \quad (4)$$

Da das Produkt $E \cdot I$ allgemein als Biegesteifigkeit (in N/mm²) bezeichnet wird, folgt, dass das Produkt $M \cdot l$ proportional $E \cdot I$ ist und damit ein Maß für die Biegesteifigkeit ist. Aus Gleichung (4) und Gleichung (1) ergibt