

DIN EN ISO 178

ICS 83.080.01

Einsprüche bis 2008-08-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 178:2006-04

Entwurf

**Kunststoffe –
Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO/DIS 178:2008);
Deutsche Fassung prEN ISO 178:2008**

Plastics –
Determination of flexural properties (ISO/DIS 178:2008);
German version prEN ISO 178:2008

Plastiques –
Détermination des propriétés en flexion (ISO/DIS 178:2008);
Version allemande prEN ISO 178:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-06-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnk@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ (Sekretariat: NBN, Niederlande) erstellt.

Das zuständige deutsche Gremium im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der Normenausschuss „Kunststoffe“ (FNK), Arbeitsausschuss 054-01-02 „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“.

Die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen sind unter gleicher Zählnummer als DIN EN ISO ins Deutsche Normenwerk übernommen worden. Dies gilt nicht für ISO 1268-1 bis -12 sowie ISO 2602, zu denen es keine entsprechende Deutsche Norm zu benennen gibt.

Das Ausgabedatum des Europäischen Norm-Entwurfs stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses DIN-EN-ISO-Entwurfs noch nicht fest; der prEN ISO wird jedoch vom CMC unter der angegebenen prEN-Nummer demnächst zur CEN-Umfrage verteilt. Um der deutschen Öffentlichkeit eine möglichst lange Einspruchsfrist einzuräumen, wurde dieser Norm-Entwurf bereits vorab veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 178:2006-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm redaktionell überarbeitet;
- b) normative Verweisungen erweitert, Datierung gestrichen;
- c) Abschnitt 4 neu formuliert;
- d) Bild 4 „Querschnitt eines spritzgegossenen Probekörpers mit Einfallstellen und Entformungsschrägen (übertrieben dargestellt)“ und Bild 6 „Anforderungen an die Genauigkeit bei der Bestimmung des Biegemoduls“ neu aufgenommen;
- e) ehemaligen Anhang A „Korrektur hinsichtlich der Nachgiebigkeit“ gestrichen, dafür „Literaturverzeichnis“ als Anhang A (informativ) eingefügt;
- f) Anhang C (informativ) „Einfluss der Änderung der Prüfgeschwindigkeit auf die Biegeeigenschaften“ neu aufgenommen.

Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO/DIS 178:2008)

Plastiques — Détermination des propriétés en flexion (ISO/DIS 178:2008)

Plastics — Determination of flexural properties (ISO/DIS 178:2008)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	7
5 Prüfmaschine	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Prüfgeschwindigkeit	7
5.3 Auflager und Druckfinne	7
5.4 Kraft- und Durchbiegungsanzeigeräte	8
5.4.1 Kraftanzeigerät	8
5.4.2 Durchbiegungsanzeigerät	8
6 Probekörper	8
6.1 Form und Maße	8
6.1.1 Allgemeines	8
6.1.2 Bevorzugter Probekörpertyp	8
6.1.3 Andere Probekörper	9
6.2 Anisotrope Materialien	9
6.3 Herstellung von Probekörpern	10
6.3.1 Formmassen, Extrudiermassen oder Gussmassen	10
6.3.2 Platten	10
6.4 Überprüfung der Probekörper	10
6.5 Anzahl der Probekörper	10
7 Konditionier- und Prüfklima	11
8 Durchführung	11
9 Berechnung und Auswertung	12
9.1 Biegespannung	12
9.2 Biegedehnung	13
9.3 Biegemodul	13
9.4 Statistische Größen	14
9.5 Bedeutsame Ziffern	14
10 Präzision	14
11 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Literaturhinweise	19
Anhang B (informativ) Angaben zur Präzision	20
Anhang C (informativ) Einfluss der Änderung der Prüfgeschwindigkeit auf die Biegeeigenschaften	22

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 178:2008) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Teile dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wird EN ISO 178:2003 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 178:2008 wurde vom CEN als prEN ISO 178:2008 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Ermittlung der Biegeeigenschaften von steifen [4] und halbsteifen Kunststoffen unter definierten Bedingungen fest. Es ist ein genormter Probekörper festgelegt, jedoch sind die Parameter für andere gegebenenfalls anzuwendende Probekörpergrößen enthalten. Ein Bereich von Prüfgeschwindigkeiten ist enthalten.

1.2 Das Verfahren wird für die Untersuchung des Biegeverhaltens der Probekörper und für die Bestimmung der Biegefestigkeit, des Biegemoduls und anderer Gesichtspunkte der Spannungs-Dehnungs-Beziehungen unter den definierten Bedingungen eingesetzt. Es wendet einen frei unterstützten Balken an, der in der Mitte der Auflagedistanz belastet wird (Dreipunktbiegeversuch).

1.3 Das Prüfverfahren ist zur Anwendung auf folgende Werkstoffgruppen geeignet:

- thermoplastische Formmassen, Extrudermassen und Gussmassen, einschließlich gefüllter und verstärkter Compounds in Ergänzung zu den ungefüllten Sorten; steife thermoplastische Platten;
- duroplastische Formmassen, einschließlich gefüllter und verstärkter Compounds; duroplastische Platten.

In Übereinstimmung mit ISO 10350, Teil 1 und Teil 2, gilt diese Internationale Norm für faserverstärkte Compounds mit Faserlängen $\leq 7,5$ mm vor der Verarbeitung. In Bezug auf langfaserverstärkte Werkstoffe (Laminates) mit Faserlängen $> 7,5$ mm siehe [1].

Das Verfahren ist üblicherweise nicht für harte Schaumstoffe und Schicht-Verbundwerkstoffe geeignet, die Schaumstoffe enthalten [2,3].

ANMERKUNG Für bestimmte Sorten textildaserverstärkter Kunststoffe ist ein Vierpunktbiegeversuch vorzuziehen. Dieser ist in [2] beschrieben.

1.4 Das Verfahren wird mit Probekörpern durchgeführt, die direkt in den festgelegten Maßen geformt, aus dem Mittelteil eines Norm-Vielzweckprobekörpers (siehe ISO 3167) ausgearbeitet oder aus fertigen und halbfertigen Produkten wie Formteilen, Schichtstoffen und extrudierten oder gegossenen Platten ausgearbeitet werden können.

1.5 Das Verfahren legt bevorzugte Maße für den Probekörper fest. Prüfungen an Probekörpern mit davon abweichenden Maßen oder Probekörpern, die unter anderen Bedingungen hergestellt wurden, können zu Ergebnissen führen, die nicht vergleichbar sind. Andere Einflüsse, wie z. B. die Prüfgeschwindigkeit oder das Konditionieren der Probekörper können ebenfalls die Prüfergebnisse beeinflussen.

ANMERKUNG Besonders bei teilkristallinen Polymeren wirkt sich die Dicke der orientierten Hautschicht, die von den Formgebungsbedingungen und der Probekörperdicke abhängt, auf die Biegeeigenschaften aus.

1.6 Für konstruktive Zwecke können nur Biegeeigenschaften von Materialien mit linearem Spannungs-Dehnungs-Verhalten angewendet werden. Bei nichtlinearem Werkstoffverhalten sind Biegeeigenschaften nur nominell. Die angegebenen Gleichungen wurden unter Annahme eines linear-elastischen Werkstoffverhaltens abgeleitet. Darüber hinaus wird bei den Gleichungen vorausgesetzt, dass die Durchbiegung des Probekörpers im Vergleich zu deren Dicke gering ist. Diese Gleichungen werden jedoch selbst bei der konventionellen Biegedehnung von 3,5 %, die beim bevorzugten Probekörper mit den Maßen $80 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$ und $l/h = 16$ einer Durchbiegung von $1,5h$ entspricht, nicht streng erfüllt. Deshalb sind die Biegeprüfungen mehr für steife und spröde als für weiche und biegsame Werkstoffe geeignet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 291, *Plastics — Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 293, *Plastics — Compression moulding test specimens of thermoplastic materials*

ISO 294-1, *Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 1: General principles, and moulding of multipurpose and bar specimens*

ISO 295, *Plastics — Compression moulding of test specimens of thermosetting materials*

ISO 10724-1, *Plastics — Injection moulding of test specimens of thermosetting materials — Part 1: General principles, and moulding of multipurpose-test specimens*

ISO 1268, *Plastics — Preparation of glass fibre reinforced, resin bonded, low-pressure laminated plates or panels for test purposes*

ISO 2602, *Statistical interpretation of test results — Estimation of the mean — Confidence interval*

ISO 2818, *Plastics — Preparation of test specimens by machining*

ISO 3167, *Plastics — Multipurpose-test specimens*

ISO 7500-1, *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system*

ISO 9513, *Metallic materials — Calibration of extensometers used in uniaxial testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Prüfgeschwindigkeit

v

relative Geschwindigkeit zwischen den Auflagern und der Druckfinne

ANMERKUNG Sie wird in Millimeter je Minute (mm/min) angegeben.

3.2

Biegespannung

σ_f

Nennspannung an der Außenfläche des Probekörpers in der Mitte der Auflagedistanz

ANMERKUNG 1 Sie wird nach der Gleichung (5) in 9.1 berechnet.

ANMERKUNG 2 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

3.3

Biegespannung beim Bruch

σ_{fB}

Biegespannung beim Bruch des Probekörpers (siehe Bild 1, Kurven a und b)

ANMERKUNG Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

3.4

Biegefestigkeit

σ_{fM}

maximale Biegespannung, die während eines Biegeversuchs von dem Probekörper ertragen wird (siehe Bild 1, Kurven a und b)

ANMERKUNG Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

3.5

Biegespannung bei konventioneller Durchbiegung

σ_{fc}

Biegespannung bei der konventionellen Durchbiegung s_C nach 3.7 (siehe Bild 1, Kurve c)

ANMERKUNG Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

3.6

Durchbiegung

s

Verschiebung der Ober- oder Unterseite des Probekörpers in der Mitte der Auflagedistanz während des Biegeversuchs gegenüber der ursprünglichen Lage

ANMERKUNG Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.7

konventionelle Durchbiegung

s_C

Durchbiegung, die dem 1,5fachen der Dicke h des Probekörpers entspricht

ANMERKUNG 1 Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

ANMERKUNG 2 Bei einer Auflagedistanz $L = 16h$ entspricht die konventionelle Durchbiegung einer Biegedehnung von 3,5 % (siehe 3.8).

3.8

Biegedehnung

ε_f

anteilige Längenänderung eines Elementes der Außenfläche des Probekörpers in der Mitte der Auflagedistanz (Nennwert)

ANMERKUNG 1 Sie wird als dimensionsloses Verhältnis oder in Prozent (%) angegeben.

ANMERKUNG 2 Sie wird nach den Gleichungen (6) und (7) in 9.2 berechnet.

3.9

Biegedehnung beim Bruch

ε_{fB}

Biegedehnung beim Bruch des Probekörpers (siehe Bild 1, Kurven a und b)

ANMERKUNG Sie wird als dimensionsloses Verhältnis oder in Prozent (%) angegeben.

3.10

Biegedehnung bei Biegefestigkeit

ε_{fM}

Biegedehnung bei maximaler Biegespannung (siehe Bild 1, Kurven a und b)

ANMERKUNG Sie wird als dimensionsloses Verhältnis oder in Prozent (%) angegeben.

3.11

Biege-Elastizitätsmodul

Biegemodul

E_f

Verhältnis der Spannungsdifferenz $\sigma_{f2} - \sigma_{f1}$ und der dazugehörigen Dehnungsdifferenz $\varepsilon_{f2} (= 0,0025) - \varepsilon_{f1} (= 0,0005)$ [siehe 9.2, Gleichung (9)]

ANMERKUNG 1 Er wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Der Biegemodul ist nur ein Näherungswert des Young'schen Elastizitätsmoduls.