

DIN EN ISO 178



ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 178:2003-06

**Kunststoffe –
Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2001 + Amd. 1:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 178:2003 + A1:2005**

Plastics –
Determination of flexural properties (ISO 178:2001 + Amd. 1:2004);
German version EN ISO 178:2003 + A1:2005

Plastiques –
Détermination des propriétés en flexion (ISO 178:2001 + Amd. 1:2004);
Version allemande EN ISO 178:2003 + A1:2005

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (DIN EN ISO 178:2003-06 + A1:2005) wurden vom im Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss FNK-AA 102.1 „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“ des Normenausschusses Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Die Änderung A1 wurde durch eine senkrechte Linie am linken Rand im Text gekennzeichnet.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 291	siehe DIN EN ISO 291
ISO 293	siehe DIN 16770-1, E DIN EN ISO 293
ISO 294-1	siehe DIN EN ISO 294-1
ISO 295	siehe DIN EN ISO 295
ISO 2818	siehe DIN EN ISO 2818
ISO 3167	siehe DIN EN ISO 3167
ISO 10724-1	siehe DIN EN ISO 10724-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 178:2003-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Die Europäische Änderung A1:2005 wurde eingearbeitet:

- a) Erscheinungsjahr von ISO 3167 korrigiert;
- b) Text von Abschnitt 10 *Präzision* ersetzt;
- c) Anhang B hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 53452: 1941-05, 1944-11, 1952x-02, 1977-04
DIN 53453: 1943-11, 1952-02, 1954-07, 1958-05, 1965-10, 1975-05
DIN 53457: 1968-05, 1987-06, 1987-10
DIN EN ISO 178: 1997-02, 2003-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 16770-1, *Prüfung von Kunststoffen — Probekörper aus thermoplastischen Formmassen — Pressen*

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung (ISO 291:1997); Deutsche Fassung EN ISO 291:1997*

E DIN EN ISO 293, *Kunststoffe — Formgepresste Probekörper aus Thermoplasten (ISO 293:1986); Deutsche Fassung prEN ISO 293:2002*

DIN EN ISO 294-1, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern und Stäben (ISO 294-1:1996); Deutsche Fassung EN ISO 294-1:1998*

DIN EN ISO 295, *Kunststoffe — Pressen von Probekörpern aus duroplastischen Werkstoffen (ISO 295:1991); Deutsche Fassung EN ISO 295:1998*

DIN EN ISO 2818, *Kunststoffe — Herstellung von Probekörpern durch mechanische Bearbeitung (ISO 2818:1994); Deutsche Fassung EN ISO 2818:1996*

DIN EN ISO 3167, *Kunststoffe — Vielzweckprobekörper (ISO 3167:2002); Deutsche Fassung EN ISO 3167:2003*

DIN EN ISO 10724-1, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus duroplastischen rieselfähigen Formmassen (PMC) — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern (ISO 10724-1:1998); Deutsche Fassung EN ISO 10724-1:2001*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Kunststoffe —
Bestimmung der Biegeeigenschaften
(ISO 178:2001 + Amd. 1:2004)**

Plastics —
Determination of flexural properties
(ISO 178:2001 + Amd. 1:2004)

Plastiques —
Détermination des propriétés en flexion
(ISO 178:2001 + Amd. 1:2004)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 12. Dezember 2002 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 24. Dezember 2004 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Vorwort der Änderung A1	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	8
5 Prüfmaschine	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Prüfungsgeschwindigkeit	8
5.3 Auflager und Druckfinne	9
5.4 Einrichtung zum Anzeigen von Kraft und Durchbiegung	9
6 Probekörper	10
6.1 Form und Maße	10
6.1.1 Allgemeines	10
6.1.2 Bevorzugter Probekörpertyp	11
6.1.3 Andere Probekörper	11
6.2 Anisotrope Materialien	12
6.3 Herstellung von Probekörpern	13
6.3.1 Formmassen und Extrudiermassen	13
6.3.2 Platten	13
6.4 Überprüfung der Probekörper	13
6.5 Anzahl der Probekörper	14
7 Konditionieren	14
8 Durchführung	14
9 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	16
9.1 Biegespannung	16
9.2 Biegedehnung	17
9.3 Biegemodul	17
9.4 Statistische Größen	18
9.5 Bedeutsame Ziffern	18
10 Präzision	18
11 Prüfbericht	18
Anhang A (normativ) Korrektur hinsichtlich der Nachgiebigkeit	19
Anhang B (informativ) Angaben zur Präzision	21
Literaturhinweise	23
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	24

Vorwort

Der Text von ISO 178:2001 wurde vom Technischen Komitees ISO/TC 61 „Plastics“ der International Organization for Standardization (ISO) erarbeitet und als EN ISO 178:2003 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 178:1996.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 178:2001 wurde von CEN als EN ISO 178:2003 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Vorwort der Änderung A1

Der Text von ISO 178:2001/Amd. 1:2004 wurde vom Technischen Komitees ISO/TC 61 „Plastics“ der International Organization for Standardization (ISO) erstellt und als EN ISO 178:2003/A1:2005 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 178:2003 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2005 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 178:2001/Amd. 1:2004 wurde vom CEN als EN ISO 178:2003/A1:2005 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Ermittlung der Biegeeigenschaften von steifen (siehe 3.12) 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 [1] der Probekörper und für die Bestimmung der Biegefestigkeit, des Biegemoduls und anderer Gesichtspunkte der Spannungs-Dehnungs-Beziehung unter den definierten Bedingungen verwendet. 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 und Extrudiermassen, einschließlich gefüllter und verstärkter Formmassen in Ergänzung zu den ungefüllten Sorten; steife thermoplastische Platten;
- duroplastische Formmassen, einschließlich gefüllter und verstärkter Compounds; duroplastische Platten.

In Übereinstimmung mit ISO 10350-1 und ISO 10350-2 gilt diese Internationale Norm für faserverstärkte Compounds mit Faserlängen von $\leq 7,5$ mm vor der Verarbeitung. In Bezug auf Langfaser-verstärkte Werkstoffe (Laminate) mit Faserlängen von $> 7,5$ mm siehe Verweisung [2] in den Literaturhinweisen.

Das Verfahren ist üblicherweise nicht für harte Schaumstoffe und Schichtstoff-Verbundwerkstoffe geeignet, die Schaumstoffe enthalten [3], [4].

ANMERKUNG Für bestimmte Sorten Textilfaser-verstärkter Kunststoffe ist ein 4-Punkt-Biegeversuch vorzuziehen. Dieser ist in Verweisung [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 oder 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. Besonders bei teilkristallinen Polymeren wirkt sich die Dicke der orientierten Hautschicht, die von den Formgebungsbedingungen und der Probekörperdicke abhängt, auf die Biegeeigenschaften aus. Deshalb müssen diese Parameter sorgfältig überwacht und aufgezeichnet werden, wenn vergleichbare Kennwerte erforderlich sind.

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 Biegeprüfung sollte deshalb vorzugsweise an spröden Werkstoffen angewendet werden, die im Zugversuch schwierig zu prüfen sind.

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 291:1997, *Plastics — Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 293:1986, *Plastics — Compression moulding test specimens of thermoplastic materials*

ISO 294-1:1996, *Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 1: General principles and moulding of multipurpose and bar test specimens*

ISO 295:—¹⁾, *Plastics — Compression moulding of test specimens of thermosetting materials*

ISO 2602:1980, *Statistical interpretation of test results — Estimation of the mean — Confidence interval*

ISO 2818:1994, *Plastics — Preparation of test specimens by machining*

ISO 3167:2002, *Plastics — Multipurpose test specimens*

ISO 5893:1993, *Rubber and plastics test equipment — Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) — Description*

ISO 10724-1:1998, *Plastics — Injection moulding of test specimens of thermosetting powder moulding compounds (PMCs) — Part 1: General principles and moulding of multipurpose test specimens*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm 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 Sie wird nach der Gleichung (5) in 9.1 berechnet und 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.

1) In Vorbereitung. (Überarbeitung von ISO 295:1991)