

Kunststoffe
Bestimmung von Druckeigenschaften
(ISO 604:2002)
Deutsche Fassung EN ISO 604:2003

DIN
EN ISO 604

ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 604:1997-02

Plastics — Determination of compressive properties
(ISO 604:2002);
German version EN ISO 604:2003

Plastiques — Détermination des propriétés en compression
(ISO 604:2002);
Version allemande EN ISO 604:2003

Die Europäische Norm EN ISO 604:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 249 „Kunststoffe“ wird über den Normenausschuss Kunststoffe (FNK) wahrgenommen.

An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der folgende Arbeitsausschuss beteiligt:

FNK-AA 102.1 „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“.

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

ISO 291 siehe DIN EN ISO 291
ISO 293 siehe 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 E DIN EN ISO 3167
ISO 10724-1 siehe DIN EN ISO 10724-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 604:1997-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt der Norm technisch überarbeitet;
- b) ein Korrekturverfahren für die Krümmung zu Beginn der Spannungs-/Stauchungskurven aufgenommen;
- c) ein Korrekturverfahren für die Nachgiebigkeit des Prüfgerätes als Anhang C aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 53454: 1952-10, 1971-04
DIN 53457: 1968-05, 1987-06, 1987-10
DIN EN ISO 604: 1997-02

Fortsetzung Seite 2
und 22 Seiten EN

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

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.*

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

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.*

Deutsche Fassung

Kunststoffe
Bestimmung von Druckeigenschaften
(ISO 604:2002)

Plastics —
Determination of compressive properties
(ISO 604:2002)

Plastiques —
Détermination des propriétés en compression
(ISO 604:2002)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juni 2003 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfeinrichtung	7
6 Probekörper	8
7 Anzahl der Probekörper	11
8 Vorbehandlung der Probekörper	11
9 Durchführung	11
10 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	13
11 Präzision	15
12 Prüfbericht	15
Anhang A (normativ) Kleine Probekörper	17
Anhang B (informativ) Knickgrenze	18
Anhang C (normativ) Nachgiebigkeitskorrektur	20
Literaturhinweise	21
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	22

Vorwort

Der Text von ISO 604:2002 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 604:2003 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Plastics“ 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 Januar 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 604:1996.

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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 604:2002 wurde vom CEN als EN ISO 604:2003 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Ermittlung der Druckeigenschaften von Kunststoffen unter definierten Bedingungen fest. Es ist ein genormter Probekörper festgelegt, jedoch kann seine Länge so abgestimmt werden, dass eine Beeinflussung der Ergebnisse durch ein Knicken unter Last vermieden wird. Eine Liste von Prüfgeschwindigkeiten ist mit aufgenommen.

Das Verfahren wird für die Untersuchung des Druckverhaltens der Probekörper und für die Bestimmung der Druckfestigkeit, des Druckmoduls und anderer Gesichtspunkte der Druckspannungs-Stauchungs-Beziehung unter den definierten Bedingungen verwendet.

Das Prüfverfahren ist zur Anwendung auf folgende Werkstoffgruppen geeignet:

- steife und halbsteife [1] thermoplastische Spritzguss- und Extrusionswerkstoffe, einschließlich gefüllter und verstärkter Formmassen als Ergänzung zu ungefüllten Typen, z. B. durch Kurzfasern, kleine Stäbchen, Plättchen oder Granulat verstärkte Formmassen; steife und halbsteife thermoplastische Tafeln;
- steife und halbsteife duroplastische Werkstoffe, einschließlich gefüllter und verstärkter Formmassen; steife und halbsteife duroplastische Tafeln;
- thermotrope flüssigkristalline Polymere.

In Übereinstimmung mit ISO 10350-1 und ISO 10350-2 gilt diese Internationale Norm für faserverstärkte Formmassen mit einer Faserlänge von $\leq 7,5$ mm vor der Verarbeitung.

Das Verfahren ist üblicherweise nicht zur Anwendung bei textilfaserverstärkten Werkstoffen (siehe Verweisungen [2] und [5]), faserverstärkten Kunststoff-Verbundwerkstoffen und Laminaten (siehe [5]) sowie harten Schaumstoffen (siehe [3]) oder Schichtstoff-Verbundwerkstoffen mit Schaumstoffkern oder Gummi (siehe [4]) geeignet.

Das Verfahren ist für Probekörper geeignet, die direkt in den gewählten Maßen geformt werden, aus dem Mittelteil eines Norm-Vielzweckprobekörpers (siehe ISO 3167) ausgearbeitet werden oder aus fertigen oder halbfertigen Produkten wie Formteilen, extrudierten oder gegossenen Tafeln ausgearbeitet werden.

Das Verfahren legt bevorzugte Maße für die Probekörper fest. Prüfungen an Probekörpern mit davon abweichenden Maßen oder anderen Herstellungsverfahren können zu Ergebnissen führen, die nicht vergleichbar sind. Andere Faktoren, wie die Prüfgeschwindigkeit und die Vorbehandlung der Probekörper, können ebenfalls die Ergebnisse beeinflussen. Deshalb müssen diese Parameter sorgfältig festgelegt und aufgezeichnet werden, wenn vergleichbare Messwerte erforderlich sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen zu oder Überarbeitungen von diesen Publikationen nicht. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm beruhen, werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die neueste Ausgabe der nachstehend genannten normativen Dokumente angewendet werden kann. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

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:—²⁾, *Plastics — Multipurpose test specimens.*

ISO 5893:—³⁾, *Rubber and plastics test equipment — Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) — Specification.*

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 dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe (siehe auch Bild 1).

3.1

Messlänge

L_0
der ursprüngliche Abstand zwischen den Messmarken auf dem mittleren Teil des Probekörpers

ANMERKUNG Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.2

Prüfgeschwindigkeit

v
die Geschwindigkeit, mit der sich die Prüfmaschinen-Druckplatten während des Versuches nähern

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

3.3

Druckspannung (compressive stress)

σ
die auf die Ursprungsquerschnittsfläche bezogene Druckkraft je Flächeneinheit, die vom Probekörper getragen wird

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 In Druckversuchen sind Spannungen σ und Stauchungen ε negativ. Das Minuszeichen wird jedoch üblicherweise weggelassen. Wenn dies Verwirrung erzeugt, z. B. beim Vergleich von Zug- und Druckeigenschaften, darf das Minuszeichen für die letzteren hinzugefügt werden. Im Falle von nominellen Stauchungen ε_c ist dies nicht notwendig.

3.3.1

Druckfließspannung (compressive stress at yield)

σ_y
die Spannung, bei der zum ersten Mal ein Anstieg der Stauchung (siehe 3.4) ohne einen Anstieg der Spannung erfolgt (siehe Bild 1, Kurve a und Anmerkung 2 zu 3.3)

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Sie kann geringer sein als die maximal zu erreichende Spannung.

1) Im Druck (Überarbeitung von ISO 295:1991).

2) Im Druck (Überarbeitung von ISO 3167:1993).

3) Im Druck (Überarbeitung von ISO 5893:1993).

3.3.2**Druckfestigkeit** (compressive strength) σ_M

die maximale Druckspannung, die von einem Probekörper während eines Druckversuches getragen wird (siehe Bild 1 und Anmerkung 2 zu 3.3)

ANMERKUNG Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

3.3.3**Druckspannung bei Bruch** (compressive stress at break) σ_B

die zum Zeitpunkt des Bruches vorliegende Druckspannung des Probekörpers (siehe Bild 1 und Anmerkung 2 zu 3.3)

ANMERKUNG Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

3.3.4**Druckspannung bei x % Stauchung** (compressive stress at x % strain) σ_x

die Spannung, bei der die Stauchung den festgelegten Wert x % erreicht hat (siehe 3.5)

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Druckspannung bei x % Stauchung kann z. B. dann gemessen werden, wenn die Spannungs-/Stauchungskurve keinen Fließpunkt erreicht (siehe Bild 1, Kurve b und Anmerkung 2 zu 3.3). In diesem Fall wird x der entsprechenden Formmassenorm entnommen oder zwischen den interessierten Parteien vereinbart. In jedem Fall muss jedoch x kleiner als die Dehnung bei Erreichen der Druckfestigkeit sein.

3.4**Stauchung** (compressive strain) ε

die auf die ursprüngliche Länge L_0 bezogene Abnahme der Messlänge [siehe 10.2, Gleichung (6) und Anmerkung 2 zu 3.3]

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

3.5**nominelle Stauchung** (nominal compressive strain) ε_C

die auf die ursprüngliche Länge L bezogene Abnahme der Probenlänge [siehe 10.2, Gleichung (8)]

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

3.5.1**nominelle Fließstauchung** (nominal compressive yield strain) ε_{cy}

die Stauchung, bei der die Druckfließspannung σ_y (siehe 3.3.1) erreicht wird

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

3.5.2**nominelle Stauchung bei Druckfestigkeit** (nominal compressive strain at compressive strength) ε_{cM}

die Stauchung, bei der die Druckfestigkeit σ_M (siehe 3.3.2) erreicht wird

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

3.5.3

nominelle Stauchung bei Bruch (nominal compressive strain at break)

 $\mathcal{E}_{\text{cB}}$

die Stauchung, die zum Zeitpunkt des Bruches vorliegt

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

3.6

Elastizitätsmodul aus dem Druckversuch; Druckmodul (compressive modulus)

 E_c

der Quotient aus der Spannungsdifferenz ($\sigma_2 - \sigma_1$) und der entsprechenden Dehnungsdifferenz ($\varepsilon_2 = 0,002\ 5$ minus $\varepsilon_1 = 0,000\ 5$) [siehe 10.3, Gleichung (9)]

ANMERKUNG 1 Er wird in Megaspascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Der Druckmodul wird nur auf der Basis der Stauchung ε ermittelt (siehe 3.4).

ANMERKUNG 3 Bei rechnergestützten Prüfeinrichtungen kann die Ermittlung des Druckmoduls E_c über zwei Spannungs-/Stauchungswerte durch eine auf den Kurvenbereich zwischen diesen Punkten angewandte lineare Regressionsberechnung ersetzt werden.

4 Kurzbeschreibung

Der Probekörper wird parallel zu seiner Hauptachse mit konstanter Geschwindigkeit gestaucht, bis er bricht oder die Spannung oder Längenabnahme einen vorgegebenen Wert erreicht hat. Während des Vorgangs wird die von dem Probekörper aufgenommene Kraft gemessen.

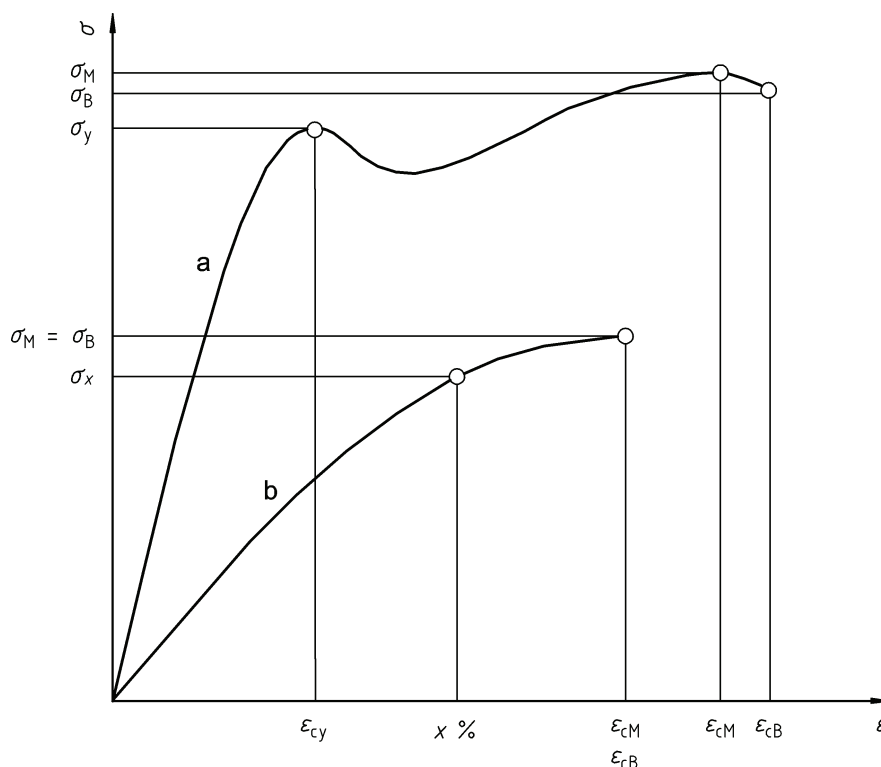


Bild 1 — Typische Spannungs-/Stauchungskurven