

DIN EN ISO 527-1



ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 527-1:1996-04

**Kunststoffe –
Bestimmung der Zugeigenschaften –
Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 527-1:2012**

Plastics –
Determination of tensile properties –
Part 1: General principles (ISO 527-1:2012);
German version EN ISO 527-1:2012

Plastiques –
Détermination des propriétés en traction –
Partie 1: Principes généraux (ISO 527-1:2012);
Version allemande EN ISO 527-1:2012

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN
Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 527-1:2012) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ (Sekretariat: SAC, China) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

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:

NA 054-01-02 AA „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen. Für ISO 1926, ISO 2602, ISO 16012, ISO 20753 gibt es z. Z. keine entsprechende Deutsche Norm.

ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291
ISO 294-1	siehe	DIN EN ISO 294-1
ISO 3167	siehe	DIN EN ISO 3167
ISO 7500-1	siehe	DIN EN ISO 7500-1
ISO 9513	siehe	DIN EN ISO 9513
ISO 23529	siehe	DIN EN ISO 23529

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 527-1:1996-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Text redaktionell überarbeitet;
- b) Normative Verweisungen angepasst;
- c) Abschnitte 3.2, 3.3, 3.4, 3.11 — Reihenfolge geändert, oder ergänzt und Abschnitte 3.8, 3.10, 3.6.2 teilweise komplett überarbeitet;
- d) Im Abschnitt 5.11 Bezug auf andere Normen zur Kalibrierung hinzugefügt;
- e) Abschnitt 5.1.5 überarbeitet;
- f) im Abschnitt 5.1.6 neu eingeführt;
- g) Abschnitt 6.4 ergänzt bezüglich der Berücksichtigung von Einfallstellen;
- h) Abschnitt 8 überarbeitet;
- i) Abschnitt 9.5 ergänzt;
- j) Abschnitt 10.2 überarbeitet;
- k) Abschnitt 10.3 überarbeitet;
- l) Abschnitt 10.4 überarbeitet;
- m) Anhang A (Bestimmung der Dehnung an der Streckgrenze) hinzugefügt;
- n) Anhang B (Fehlergrenze des Extensometers bei Bestimmung der Poissonzahl) hinzugefügt;
- o) Anhang C (Anforderungen an die Kalibrierung für die Bestimmung des Zugmoduls) hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 53371: 1955-10, 1959-09

DIN 53455: 1952-10, 1968-04, 1981-08

DIN 53457: 1968-05, 1987-06, 1987-10

DIN EN ISO 572-1: 1996-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung*

DIN EN ISO 294-1, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern und Stäben*

DIN EN ISO 3167, *Kunststoffe — Vielzweckprobekörper*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtungen*

DIN EN ISO 9513, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung*

DIN ISO 23529, *Elastomere — Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Probekörpern für physikalische Prüfverfahren*

Deutsche Fassung

**Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 1:
Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2012)**

Plastics - Determination of tensile properties - Part 1:
General principles (ISO 527-1:2012)

Plastiques - Détermination des propriétés en traction -
Partie 1: Principes généraux (ISO 527-1:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Februar 2012 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung und Verfahren	10
4.1 Kurzbeschreibung	10
4.2 Verfahren	10
5 Prüfgerät	10
5.1 Prüfmaschine	10
5.1.1 Allgemeines	10
5.1.2 Prüfungsgeschwindigkeiten	10
5.1.3 Spanneinrichtung	11
5.1.4 Kraftmesseinrichtung	11
5.1.5 Dehnungsmesseinrichtung	11
5.1.6 Aufzeichnung der Daten	12
5.2 Geräte zum Messen der Breite und Dicke der Probekörper	14
6 Probekörper	15
6.1 Form und Maße	15
6.2 Herstellung der Probekörper	15
6.3 Messmarken	15
6.4 Kontrolle der Probekörper	15
6.5 Anisotropie	16
7 Anzahl der Probekörper	16
8 Vorbehandlung	16
9 Durchführung	16
9.1 Prüfklima	16
9.2 Maße der Probekörper	17
9.3 Einspannen	17
9.4 Vorspannungen	17
9.5 Anbringen der Extensometer	18
9.6 Prüfungsgeschwindigkeit	18
9.7 Aufzeichnung der Daten	18
10 Auswertung und Darstellung der Ergebnisse	19
10.1 Spannung	19
10.2 Dehnung	19
10.2.1 Mittels Extensometer bestimmte Dehnungen	19
10.2.2 Nominelle Dehnung	20
10.3 Zugmodul	21
10.3.1 Allgemeines	21
10.3.2 Berechnung mittels Sekantenanstieg	21
10.3.3 Berechnung aus der Steigung der Regressionsgeraden	21
10.4 Poissonzahl	21
10.5 Statistische Größen	22
10.6 Geltende Stellen	22
11 Präzision	22
12 Prüfbericht	23

Anhang A (informativ) Bestimmung der Dehnung an der Streckgrenze	24
Anhang B (informativ) Fehlergrenze des Extensometers bei Bestimmung der Poissonzahl	27
Anhang C (normativ) Anforderungen an die Kalibrierung für die Bestimmung des Zugmoduls	28
C.1 Allgemeines	28
C.2 Kalibrierverfahren	28
C.2.1 Allgemeines	28
C.2.2 Anforderungen an die Messsicherheit der Kalibriereinrichtung	29
C.2.3 Kalibrierbericht	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 527-1:2012) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2012 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 527-1:1996.

EN ISO 527, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften*, besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Grundsätze*
- *Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen*

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 527-1:2012 wurde vom CEN als EN ISO 527-1:2012 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieser Teil von ISO 527 legt die allgemeinen Grundsätze zur Bestimmung der Zugeigenschaften von Kunststoffen und Kunststoff-Verbunden unter festgelegten Bedingungen fest. Mehrere verschiedene Probekörpertypen sind entsprechend den unterschiedlichen Werkstofftypen festgelegt, die in den folgenden Teilen von ISO 527 näher beschrieben werden.

1.2 Die Verfahren werden verwendet, um das Zugverformungsverhalten von Probekörpern zu untersuchen und die Zugfestigkeit, den Zugmodul und andere Gesichtspunkte der Zugspannungs-/Dehnungs-Beziehung unter festgelegten Bedingungen zu ermitteln.

1.3 Die Verfahren sind speziell zur Anwendung bei folgenden Werkstoffgruppen geeignet:

- steife und halbsteife thermoplastische (siehe 3.12 und 3.13) Spritzguss-, Extrusions- und Gussformmassen einschließlich gefüllter und verstärkter Formmassen als Ergänzung zu ungefüllten Sorten; steife und halbsteife thermoplastische Platten und Folien;
- steife und halbsteife duroplastische Formmassen einschließlich gefüllter und verstärkter Formmassen; steife und halbsteife duroplastische Platten einschließlich Schichtstoffe;
- faserverstärkte duroplastische oder thermoplastische Verbundwerkstoffe mit unidirektionaler oder nichtunidirektionaler Verstärkung, wie Matten, Vliese und Gelege, Gewebe, Rovinggewebe, Kombinations- und Mischverstärkung, Stränge (Rovings) und Kurzfasern; Tafeln aus vorgetränkten Werkstoffen (Prepregs);
- thermotrope flüssigkristalline Kunststoffe.

Die Verfahren sind üblicherweise nicht zur Anwendung mit harten Schaumstoffen, für die ISO 1926 angewendet wird, oder für Schichtstoff-Verbundwerkstoffen mit Schaumstoffkern 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 2602, *Statistical interpretation of test results — Estimation of the mean — Confidence interval*

ISO 7500-1:2004, *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system*

ISO 9513:1999, *Metallic materials — Calibration of extensometers used in uniaxial testing*

ISO 16012, *Plastics — Determination of linear dimension of test specimens*

ISO 20753, *Plastics — Test specimens*

ISO 23529, *Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Messlänge

L_0

Anfangsabstand zwischen den Messmarken auf dem mittleren Teil

ANMERKUNG 1 Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Werte für die Messlänge, die für die einzelnen Probekörpertypen in den anderen Teilen von ISO 527 angegeben werden, stellen die jeweils anzuwendende maximale Messlänge dar.

3.2 Dicke

h

kleineres Anfangsmaß des rechteckigen Querschnitts im mittleren Teil eines Probekörpers

ANMERKUNG Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.3 Breite

b

größeres Anfangsmaß des rechteckigen Querschnitts im mittleren Teil eines Probekörpers

ANMERKUNG Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.4 Querschnittsfläche

A

Produkt aus Anfangsbreite und Anfangsdicke, $A = bh$, eines Probekörpers

ANMERKUNG Sie wird in Quadratmillimeter (mm²) angegeben.

3.5 Prüfgeschwindigkeit

v

Geschwindigkeit, mit der sich die Einspannklemmen voneinander entfernen

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

3.6 Zugspannung

σ

Kraft je Anfangsquerschnittsfläche innerhalb der Messlänge

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Um diese Spannung von der wahren, auf den tatsächlichen Querschnitt des Probekörpers bezogenen Spannung zu unterscheiden, wird sie häufig als "technische Spannung" bezeichnet.

3.6.1 Streckspannung

σ_y

Spannung, bei der Streckdehnung

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Sie kann kleiner sein als die maximal erreichbare Spannung (siehe Bild 1, Kurven b und c).

3.6.2

Zugfestigkeit

σ_m

Spannung beim ersten Spannungsmaximum während des Zugversuchs

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Zugfestigkeit kann auch die Spannung sein, bei der die Probe zu fließen beginnt oder bricht (siehe Bild 1).

3.6.3

Zugspannung bei x % Dehnung

σ_x

Spannung, bei der die Dehnung den in Prozent angegebenen festgelegten Wert x erreicht

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Angabe der Spannung bei x % Dehnung kann beispielsweise dann hilfreich sein, wenn die Spannungs-/Dehnungskurve keine Streckgrenze aufweist (siehe Bild 1, Kurve d).

3.6.4

Bruchspannung

σ_b

Spannung, bei der die Probe bricht

ANMERKUNG 1 Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Sie entspricht dem höchsten Spannungswert der Spannungs-/Dehnungskurve unmittelbar vor dem Bruch (der Trennung) des Probekörpers, d. h. direkt vor dem durch die Brucheinleitung verursachten Kraftabfall.

3.7

Zugdehnung

ε

auf die ursprüngliche Messlänge bezogene Verlängerung (Längenänderung)

ANMERKUNG Sie wird als Größe der Dimension 1 oder in Prozent (%) angegeben.

3.7.1

Streckdehnung

ε_y

bei einem Zugversuch der erste Dehnungswert, bei dem ein Zuwachs der Dehnung ohne Steigerung der Spannung auftritt

ANMERKUNG 1 Sie wird als Größe der Dimension 1 oder in Prozent (%) angegeben.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1, Kurven b und c.

ANMERKUNG 3 Siehe Anhang A (informativ), rechnergestützte Bestimmung der Streckdehnung.

3.7.2

Bruchdehnung

ε_b

zuletzt aufgezeichneter Dehnungswert, bevor ein Spannungsabfall auf weniger als oder gleich 10 % des Festigkeitswerts erfolgt

ANMERKUNG 1 Sie wird als Größe der Dimension 1 oder in Prozent (%) angegeben.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1, Kurven a und d.