

DIN EN ISO 527-1

ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 527-1:2012-06**Kunststoffe –
Bestimmung der Zugeigenschaften –
Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 527-1:2019**

Plastics –
Determination of tensile properties –
Part 1: General principles (ISO 527-1:2019);
German version EN ISO 527-1:2019

Plastiques –
Détermination des propriétés en traction –
Partie 1: Principes généraux (ISO 527-1:2019);
Version allemande EN ISO 527-1:2019

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 527-1:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-02 AA „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“ im DIN-Normenausschuss „Kunststoffe“ (FNK).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291
ISO 294-1	siehe	DIN EN ISO 294-1
ISO 7500-1	siehe	DIN EN ISO 7500-1
ISO 9513:2012	siehe	DIN EN ISO 9513:2013-05
ISO 16012	siehe	DIN EN ISO 16012
ISO 20753	siehe	DIN EN ISO 20753
ISO 23529	siehe	DIN ISO 23529

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 527-1:2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ein Fehler in Bild 1 bezüglich ϵ_{tm} wurde entfernt;
- b) der Widerspruch hinsichtlich der Messgenauigkeit der Längenänderung bei der Berechnung des Elastizitätsmoduls zwischen Abschnitt 5.1.5.1 und Bild 1 und Anhang C wurde entfernt. Für Messlängen $L_0 \leq 50$ mm ist die Messgenauigkeit auf ± 1 μ m eingestellt.
- c) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- d) redaktionelle Änderungen wurden vorgenommen.

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 527-1: 1996-04, 2012-06

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 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung*

DIN EN ISO 9513:2013-05, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung (ISO 9513:2012 + Cor.1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 9513:2012*

DIN EN ISO 16012, *Kunststoffe — Bestimmung der linearen Maße von Probekörpern*

DIN EN ISO 20753, *Kunststoffe — Probekörper*

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung
Kunststoffe —
Bestimmung der Zugeigenschaften —
Teil 1: Allgemeine Grundsätze
(ISO 527-1:2019)

Plastics —
Determination of tensile properties —
Part 1: General principles
(ISO 527-1:2019)

Plastiques —
Détermination des propriétés en traction —
Partie 1: Principes généraux
(ISO 527-1:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Juli 2019 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung und Verfahren	11
4.1 Kurzbeschreibung	11
4.2 Verfahren	12
5 Prüfeinrichtung	12
5.1 Prüfmaschine	12
5.1.1 Allgemeines	12
5.1.2 Prüfungsgeschwindigkeiten	12
5.1.3 Probenhalter	13
5.1.4 Kraftmesseinrichtung	13
5.1.5 Dehnungsmesseinrichtung	13
5.1.6 Aufzeichnung der Daten	15
5.2 Geräte zum Messen der Breite und Dicke der Probekörper	16
6 Probekörper	16
6.1 Form und Maße	16
6.2 Vorbereitung der Probekörper	16
6.3 Messmarken	16
6.4 Kontrolle der Probekörper	17
6.5 Anisotropie	18
7 Anzahl der Probekörper	18
8 Konditionierung	19
9 Durchführung	19
9.1 Prüfklima	19
9.2 Maße der Probekörper	19
9.3 Einspannen	19
9.4 Vorspannungen	20
9.5 Anbringen der Extensometer	20
9.6 Prüfungsgeschwindigkeit	21
9.7 Aufzeichnung der Daten	21
10 Berechnung und Auswertung der Ergebnisse	21
10.1 Spannung	21
10.2 Dehnung	22
10.2.1 Mittels Extensometer bestimmte Dehnungen	22
10.2.2 Nominelle Dehnung	22
10.3 Zugmodul	23
10.3.1 Allgemeines	23
10.3.2 Berechnung mittels Sekantensteigung	23
10.3.3 Berechnung mittels Regressionsgerade	24
10.4 Poissonzahl	24

10.5	Statistische Größen.....	25
10.6	Signifikante Stellen.....	25
11	Präzision.....	25
12	Prüfbericht.....	25
Anhang A (informativ) Bestimmung der Streckdehnung.....		27
Anhang B (informativ) Fehlergrenze des Extensometers bei Bestimmung der Poissonzahl.....		30
Anhang C (normativ) Kalibrieranforderungen für die Bestimmung des Zugmoduls		31
C.1	Allgemeines	31
C.2	Kalibrierverfahren.....	31
C.2.1	Allgemeines	31
C.2.2	Anforderungen an die Messgenauigkeit der Kalibriereinrichtung	32
C.2.3	Kalibrierbericht	32
Literaturhinweise.....		33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 527-1:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2020 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 527-1:2012.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 527-1:2019 wurde von CEN als EN ISO 527-1:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 2, *Mechanical properties* erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 527-1:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- ein Fehler in Bild 1 bezüglich ε_{tm} wurde entfernt;
- der Widerspruch hinsichtlich der Messgenauigkeit der Längenänderung bei der Berechnung des Zugmoduls zwischen 5.1.5.1, Bild 1 und Anhang C wurde entfernt. Für Messlängen $L_0 \leq 50$ mm ist die Messgenauigkeit auf ± 1 μ m festgelegt.
- die normativen Verweisungen (siehe Abschnitt 2) wurden aktualisiert;
- kleine redaktionelle Änderungen wurden vorgenommen;
- die sprachliche Ausdrucksweise wurde klarer gestaltet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 527 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Dokument legt die allgemeinen Grundsätze zur Bestimmung der Zugeigenschaften von Kunststoffen und Kunststoff-Verbundwerkstoffen unter festgelegten Bedingungen fest. Mehrere verschiedene Probekörpertypen sind für unterschiedliche Werkstoffarten 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 Spritzguss-, Extrusions- und Gussformmassen, einschließlich gefüllter und verstärkter Verbunde als Ergänzung zu ungefüllten Sorten; steife und halbsteife thermoplastische Platten und Folien;
- steife und halbsteife duroplastische Formmassen, einschließlich gefüllter und verstärkter Verbunde; steife und halbsteife duroplastische Platten einschließlich Schichtstoffe;
- faserverstärkte duroplastische und 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 Polymere.

Die Verfahren sind üblicherweise nicht zur Anwendung mit harten Schaumstoffen, für die ISO 1926 angewendet wird, oder für Schichtstoff-Verbundwerkstoffe mit Schaumstoffkern geeignet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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, *Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system*

ISO 9513:2012, *Metallic materials — Calibration of extensometer systems used in uniaxial testing*

ISO 16012, *Plastics — Determination of linear dimensions of 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.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Messlänge

L_0

anfänglicher Abstand zwischen den Messmarken auf dem mittleren Teil des Probekörpers

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: 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 Maß der rechteckigen Querschnittsfläche im mittleren Teil eines Probekörpers vor Beginn der Prüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.3

Breite

b

größeres Maß der rechteckigen Querschnittsfläche im mittleren Teil eines Probekörpers vor Beginn der Prüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.4

Querschnittsfläche

A

Produkt aus Anfangsbreite (3.3) und Anfangsdicke (3.2), $A = bh$, eines Probekörpers

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Quadratmillimeter (mm²) angegeben.

3.5

Prüfgeschwindigkeit

v

Geschwindigkeit, mit der sich die Einspannklemmen voneinander entfernen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Millimeter je Minute (mm/min) angegeben.

3.6

Zugspannung

σ

Normalkraft je Einheit der Anfangsquerschnittsfläche (3.4) innerhalb der Messlänge (3.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Um diese Spannung von der wahren, auf den tatsächlichen momentanen Querschnitt des Probekörpers bezogenen Spannung zu unterscheiden, wird sie häufig als „technische Spannung“ bezeichnet.

3.6.1

Streckspannung

σ_y

Spannung bei der *Streckdehnung* (3.7.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sie kann kleiner sein als die maximal erreichbare Spannung (siehe Bild 1, Kurve 2).

3.6.2

Zugfestigkeit

σ_m

Spannung beim ersten Spannungsmaximum im Verlauf des Zugversuchs

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: 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 ε den in Prozent angegebenen festgelegten Wert x erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Angabe der Spannung bei x % Dehnung kann beispielsweise dann hilfreich sein, wenn die Spannungs-/Dehnungskurve keinen Streckpunkt aufweist (siehe Bild 1, Kurve 4).

3.6.4

Bruchspannung

σ_b

Spannung, bei der die Probe bricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Megapascal (MPa) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: 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

Dehnung

ε

Verlängerung je Einheit der ursprünglichen Messlänge

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird als dimensionsloses Verhältnis oder in Prozent (%) angegeben.