

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 527-5:2021

Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 5: Prüfbedingungen für unidirektional faserverstärkte

Plastics - Determination of tensile
properties - Part 5: Test conditions for
unidirectional fibre-reinforced plastic
composites (ISO 527-5:2021)

Plastiques - Détermination des
propriétés en traction - Partie 5 :
Conditions d'essai pour les composites
plastiques renforcés de fibres

12/2021



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 527-5:2021 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 527-5:2021 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN ISO 527-5:2021

EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 527-5**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Dezember 2021

ICS 83.120

Ersetzt EN ISO 527-5:2009

Deutsche Fassung

**Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 5:
Prüfbedingungen für unidirektional faserverstärkte
Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-5:2021)**

Plastics - Determination of tensile properties - Part 5:
Test conditions for unidirectional fibre-reinforced
plastic composites (ISO 527-5:2021)

Plastiques - Détermination des propriétés en traction -
Partie 5 : Conditions d'essai pour les composites
plastiques renforcés de fibres unidirectionnelles (ISO
527-5:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Oktober 2021 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	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	9
5 Prüfeinrichtung	9
6 Probekörper	10
6.1 Form und Maße	10
6.1.1 Allgemeines	10
6.1.2 Probekörper vom Typ A (für Längsrichtung)	12
6.1.3 Probekörper vom Typ B (für Querrichtung)	12
6.2 Vorbereitung der Probekörper	12
6.2.1 Allgemeines	12
6.2.2 Krafteinleitungselemente	12
6.2.3 Aufbringen der Krafteinleitungselemente	13
6.3 Messmarken	13
6.4 Kontrolle der Probekörper	13
7 Anzahl der Probekörper	13
8 Konditionierung	13
9 Durchführung	13
9.1 Prüfklima	13
9.2 Messung der Maße der Probekörper	13
9.3 Einspannen	13
9.4 Vorspannungen	13
9.5 Anbringen der Extensometer, Dehnungsmessstreifen und Messmarken	14
9.6 Prüfgeschwindigkeit	14
9.7 Aufzeichnung der Daten	14
10 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	14
10.1 Berechnung aller Eigenschaften für paralleseitige Probekörper (Typ A und Typ B)	14
11 Präzision	14
12 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Ausrichtung der Probekörper	15
Anhang B (informativ) Verwendung von unverklebten Krafteinleitungselementen und Bedingungen für das Klemmen von Probekörpern ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen	17
Anhang C (normativ) Herstellung der Probekörper vom Typ A und Typ B	20
Literaturhinweise	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 527-5:2021) 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 Juni 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2022 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 527-5:2009.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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 527-5:2021 wurde von CEN als EN ISO 527-5:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 13, *Composites and reinforcement fibres*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 249, *Kunststoffe*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 527-5:2009), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Klemmkraft oder der Klemmdruck (z. B. mittels Drehmoment oder Manometer, was vom verwendeten Klemmsystem abhängt) wurden angepasst;
- ein neuer Anhang B (Verwendung von unverklebten Krafteinleitungselementen und Bedingungen für das Klemmen von Probekörpern ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen) wurde hinzugefügt.

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

Dieses Dokument legt auf der Basis der allgemeinen Grundsätze aus ISO 527-1 die Prüfbedingungen für die Bestimmung der Zugeigenschaften unidirektional faserverstärkter Kunststoffverbundwerkstoffe fest.

ANMERKUNG Isotrop und anisotrop verstärkte Werkstoffe werden von ISO 527-4 erfasst.

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

Das Prüfverfahren ist für alle unidirektional faserverstärkten Polymermatrixsysteme geeignet, die den in diesem Dokument angegebenen Anforderungen, einschließlich Ausfallart, entsprechen.

Das Verfahren ist geeignet für sowohl thermoplastische als auch duroplastische (wärmehärtbare) Verbundwerkstoffe, einschließlich vorimprägnierter Materialien (Prepregs). Die berücksichtigten Verstärkungen schließen Kohlenstofffasern, Glasfasern, Aramidfasern und andere ähnliche Fasern ein. Die berücksichtigten Verstärkungsgeometrien umfassen unidirektionale (d. h. vollständig ausgerichtete) Fasern und Rovings sowie unidirektionale Gewebe und Bänder.

Das Verfahren ist gewöhnlich nicht für multidirektionale Materialien geeignet, die aus mehreren unidirektionalen Schichten mit unterschiedlichen Winkeln bestehen (siehe ISO 527-4).

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 527-1:2019, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles*

ISO 1268 (alle Teile), *Fibre-reinforced plastics — Methods of producing test plates*

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

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

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 <https://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.

[QUELLE: ISO 527-1:2019, 3.1]

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.

[QUELLE: ISO 527-1:2019, 3.2]

3.3

Breite

b_1

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

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

[QUELLE: ISO 527-1:2019, 3.3]

3.4

Prüfgeschwindigkeit

v

Geschwindigkeit, mit der sich die Einspannklemmen voneinander entfernen

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

[QUELLE: ISO 527-1:2019, 3.5]

3.5

Zugspannung

σ

Normalkraft je Einheit der Anfangsquerschnittsfläche 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.

Anmerkung 3 zum Begriff: σ für Probekörper des Typs A ist als σ_1 und für Probekörper des Typs B als σ_2 definiert (siehe 3.9, Bild 2 und Abschnitt 6 für Definitionen dieser Richtungen).

[QUELLE: ISO 527-1:2019, 2019, 3.6, modifiziert — Fachgebiet „<technisch>“ und Anmerkung 3 zum Begriff wurden ergänzt.]

3.5.1

Zugfestigkeit

σ_m

maximale Zugspannung im Verlauf des Zugversuchs

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