

ILNAS

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

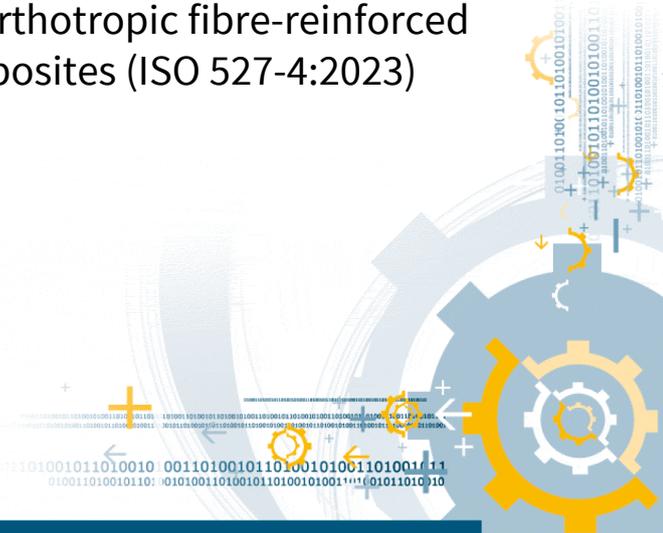
ILNAS-EN ISO 527-4:2023

Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte

Plastiques - Détermination des
propriétés en traction - Partie 4:
Conditions d'essai pour les composites
plastiques renforcés de fibres isotropes

Plastics - Determination of tensile
properties - Part 4: Test conditions for
isotropic and orthotropic fibre-reinforced
plastic composites (ISO 527-4:2023)

04/2023



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 527-4:2023 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 527-4:2023 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 527-4:2023

EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 527-4**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

April 2023

ICS 83.120

Ersetzt EN ISO 527-4:2021

Deutsche Fassung

**Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 4:
Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte
Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:2023)**

Plastics - Determination of tensile properties - Part 4:
Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-
reinforced plastic composites (ISO 527-4:2023)

Plastiques - Détermination des propriétés en traction -
Partie 4: Conditions d'essai pour les composites
plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes
(ISO 527-4:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. März 2023 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
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	11
5 Prüfeinrichtung	11
6 Probekörper	12
6.1 Form und Maße	12
6.2 Vorbereitung der Probekörper	16
6.2.1 Allgemeines	16
6.2.2 Krafteinleitungselemente für Probekörper des Typs 3	16
6.2.3 Aufbringen der Krafteinleitungselemente für Probekörper des Typs 3	16
6.3 Messmarken	16
6.4 Kontrolle der Probekörper	17
6.5 Anisotropie	17
7 Anzahl der Probekörper	17
8 Konditionierung	17
9 Durchführung	17
9.1 Prüfklima	17
9.2 Messung der Maße der Probekörper	17
9.3 Einspannen	17
9.4 Vorspannungen	18
9.5 Anbringen der Extensometer, Dehnungsmessstreifen und Messmarken	18
9.6 Prüfgeschwindigkeit	18
9.6.1 Für Probekörper des Typs 1B	18
9.6.2 Für Probekörper des Typs 2, Typs 3 und Typs 4	18
9.7 Aufzeichnung der Daten	18
10 Berechnung und Auswertung der Ergebnisse	18
10.1 Berechnung aller Eigenschaften für Probekörper mit parallelen Kanten	18
10.2 Bruchstellenbezogene Berechnung der Zugfestigkeit für Probekörper des Typs 4	18
11 Präzision	18
12 Prüfbericht	18
Anhang A (informativ) Ausrichtung der Probekörper	20
Anhang B (informativ) Prüfung mit taillierter Zugprobekörper-Geometrie ohne Krafteinleitungselemente (Probekörper vom Typ 4)	22
B.1 Überblick	22
B.2 Geometrie des Probekörpers vom Typ 4	22
B.3 Vergleich zwischen der Geometrie des Typs 3 und Typs 4	23
Anhang C (informativ) Unverklebte Krafteinleitungselemente oder Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen	25
C.1 Überblick	25
C.2 Probekörper	25
C.3 Unverklebte Krafteinleitungselemente	25
C.4 Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen	25
C.5 Vergleich der Klemmbedingungen	26
Anhang D (normativ) Probenvorbereitung für Typ 2 und Typ 3	28
D.1 Mechanische Bearbeitung der Probekörper	28
D.2 Herstellung der Probekörper mit verklebten Krafteinleitungselementen	28

Anhang E (normativ) Bruchstellenbezogene Berechnung der Zugfestigkeit für Probekörper des Typs 4	30
E.1 Bestimmung der Bruchstelle u_F innerhalb des Probekörpers	30
E.2 Berechnung des Bruch-Querschnittsverhältnisses c_{FR}	31
E.3 Berechnung der Zugfestigkeit σ_m	32
E.4 Bestimmung der Zugdehnung an der Bruchposition $u_F > 0$	32
Literaturhinweise	34

Bilder

Bild 1 — Spannungs-Dehnungs-Kurve	10
Bild 2 — Symmetrieachsen eines faserverstärkten Kunststoffverbundwerkstoffs	11
Bild 3 — Probekörper vom Typ 1B	13
Bild 4 — Probekörper vom Typ 2 und Typ 3	14
Bild 5 — Probekörper vom Typ 4	15
Bild 6 — Positionen der Hilfsmarken	16
Bild A.1 — Beispiel eines standardmäßigen Ausricht-Messnormals mit 12 Dehnungsmessstreifen und auswechselbaren Krafteinleitungselementen	20
Bild C.1 — Vergleich der maximalen Spannung (Festigkeit) beim Bruch des Probekörpers	27
Bild D.1 — Platten mit Krafteinleitungselementen für die Probekörpervorbereitung	29
Bild E.1 — Bestimmung der Bruchstelle u_F innerhalb des Probekörpertyps 4	30
Bild E.2 — Bruch-Querschnittsverhältnis c_{FR} des Probekörpertyps 4	31
Bild E.3 — Bestimmung der Zugdehnung an der Bruchposition mittels der σ-ε-Kurvendaten der Bezugsfläche für den Probekörpertyp 4	33

Tabellen

Tabelle B.1 — In der Forschung geprüfte Werkstoffe	23
Tabelle B.2 — Präzisionsdaten des Ringversuchs mit 5 teilnehmenden Laboratorien	24
Tabelle C.1 — Für die Bewertung verwendeter Werkstoff	26
Tabelle C.2 — Vergleich der Prüfverfahren für unverklebte Krafteinleitungselemente (Schmirgelpapier) und Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen	26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 527-4:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2023 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 wird EN ISO 527-4:2021 ersetzen.

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 527-4:2023 wurde von CEN als EN ISO 527-4:2023 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-Dokumententypen 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 Patenterteilungen (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 527-4:2021), die geringfügig geändert wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- die Symbole in Bild 1 und Bild 5 wurden aktualisiert, um mit dem Text übereinzustimmen;
- die Symbole in Tabelle B.2 wurden für eine bessere Konsistenz aktualisiert (Großbuchstaben zu Kleinbuchstaben);
- die Symbole in Anhang E wurden für eine bessere Konsistenz aktualisiert (Großbuchstaben zu Kleinbuchstaben);
- in den Literaturhinweisen wurde eine Verweisung hinzugefügt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 527 kann auf der ISO Internetseite abgerufen werden.

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.

Einleitung

Dieses Dokument führt einen neuen Probekörper vom Typ 4 mit einer taillierten Geometrie zur Verwendung ohne Krafteinleitungselemente ein. Die Geometrie wurde entwickelt, um Schwierigkeiten beim Kleben von Probekörpern mit Krafteinleitungselementen zu überwinden, insbesondere beim Prüfen von Werkstoffen auf Basis einer thermoplastischen Matrix.

Zusätzlich wurde ein Leitfaden zum Klemmen einschließlich der Klemmflächengestaltung ergänzt.