

DIN EN ISO 527-5



ICS 83.120

Entwurf

Einsprüche bis 2020-09-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 527-5:2010-01

**Kunststoffe –
Bestimmung der Zugeigenschaften –
Teil 5: Prüfbedingungen für unidirektional faserverstärkte
Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO/DIS 527-5:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 527-5:2020**

Plastics –

Determination of tensile properties –

Part 5: Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites
(ISO/DIS 527-5:2020);

German and English version prEN ISO 527-5:2020

Plastiques –

Détermination des propriétés en traction –

Partie 5: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres
unidirectionnelles (ISO/DIS 527-5:2020);

Version allemande et anglaise prEN ISO 527-5:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-07-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnk@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 527-5:2020) 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 deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-02-02 AA „Verstärkte Kunststoffe und härtbare Harze“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 527-1	siehe	DIN EN ISO 527-1
ISO 527-4	siehe	DIN EN ISO 527-4
ISO 2818	siehe	DIN EN ISO 2818
ISO 3534-1	siehe	DIN ISO 3534-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 527-5:2010-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung der Einspannkraft und des Einspanndrucks (z. B. durch einen Drehmomentschlüssel oder ein Druckmessgerät je nach verwendetem Einspannsystem);
- b) Aufnahme von Anhang C;
- c) redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 527-4, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe*

DIN EN ISO 2818, *Kunststoffe — Herstellung von Probekörpern durch mechanische Bearbeitung*

DIN ISO 3534-1, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 1: Wahrscheinlichkeit und allgemeine statistische Begriffe*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 5: Prüfbedingungen für unidirektional faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO/DIS 527-5:2020)
<i>Titel en:</i>	Plastics — Determination of tensile properties — Part 5: Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites (ISO/DIS 527-5:2020)
<i>Titel fr:</i>	Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 5: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres unidirectionnelles (ISO/DIS 527-5:2020)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	9
5 Prüfeinrichtung	9
6 Probekörper	9
6.1 Form und Maße	9
6.1.1 Allgemeines	9
6.1.2 Probekörper vom Typ A (für Längsrichtung)	11
6.1.3 Probekörper vom Typ B (für Querrichtung)	11
6.2 Vorbereitung der Probekörper	11
6.2.1 Allgemeines	11
6.2.2 Krafteinleitungselemente	11
6.2.3 Aufbringen der Krafteinleitungselemente	12
6.3 Messmarken	12
6.4 Kontrolle der Probekörper	12
7 Anzahl der Probekörper	12
8 Konditionierung	12
9 Durchführung	12
9.1 Prüfklima	12
9.2 Messung der Maße der Probekörper	12
9.3 Einspannen	12
9.4 Vorspannungen	12
9.5 Anbringen der Extensometer, Dehnungsmessstreifen und Messmarken	13
9.6 Prüfgeschwindigkeit	13
9.7 Aufzeichnung der Daten	13
10 Berechnung und Auswertung der Ergebnisse	13
10.1 Berechnung aller Eigenschaften für parallelseitige Probekörper (Typ A und Typ B)	13
11 Präzision	13
12 Prüfbericht	13
Anhang A (normativ) Herstellung der Probekörper (Typ A und Typ B)	14
A.1 Mechanische Bearbeitung der Probekörper	14
A.2 Herstellung der Probekörper mit aufgeklebten Krafteinleitungselementen	14
Anhang B (informativ) Ausrichtung der Probekörper	16
Anhang C (informativ) Verwendung von unverklebten Krafteinleitungselementen und Bedingungen für das Klemmen von Probekörpern ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen	17
C.1 Einleitung	17

C.2	Probekörper	17
C.3	Unverklebte Krafteinleitungselemente	17
C.4	Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen.....	17
C.5	Vergleich der Klemmbedingungen	18
Literaturhinweise.....		20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 527-5:2020) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 527-5:2009 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 527-5:2020 wurde von CEN als prEN ISO 527-5:2020 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* 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:

- Einstellung der Klemmkraft oder des Klemmdrucks (z. B. mittels Drehmoment oder Manometer, was vom verwendeten Klemmsystem abhängt);
- Einführung von Anhang C (informativ) (Unverklebte Krafteinleitungselemente oder Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mit feinbearbeiteter Klemmfläche).

Es wurden Überlegungen hinsichtlich der Verwendung des Probekörpers vom Typ 4 nach ISO 527-4 in einer zukünftigen Überarbeitung nach Durchführung eines Ringversuchs bezüglich der Prüfung von unidirektionalen Werkstoffen in 90°-Richtung angestellt.

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 Dieser Teil von ISO 527 legt auf der Basis der allgemeinen Grundsätze aus Teil 1 dieser Norm die Prüfbedingungen für die Bestimmung der Zugeigenschaften unidirektional faserverstärkter Kunststoffverbundwerkstoffe fest.

1.2 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 festgelegten Bedingungen zu ermitteln.

1.3 Das Prüfverfahren ist für alle unidirektional faserverstärkten Polymermatrixsysteme geeignet, die den in diesem Teil von ISO 527 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 Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramidfasern und andere ähnliche Fasern ein. Die Verstärkungsgeometrien umfassen unidirektionale (d. h. vollständig ausgerichtete) Fasern und Rovings und 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).

1.4 Das Verfahren wird durchgeführt, wenn einer der zwei verschiedenen Probekörpertypen verwendet wird, was von der Richtung der angewandten Spannung, bezogen auf die Faserrichtung, und von der Verwendung der Krafteinleitungselemente abhängig ist (siehe Abschnitt 6).

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

ISO 527-4, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites*

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

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

ISO 3534-1, *Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: General statistical terms and terms used in probability*

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

siehe ISO 527-1, 3.1

3.2

Dicke

h

siehe ISO 527-1, 3.2

3.3

Breite

b

siehe ISO 527-1, 3.3

3.4

Prüfgeschwindigkeit

siehe ISO 527-1, 3.5

3.5

Zugspannung

σ (technisch)

siehe ISO 527-1, 4.3, mit der Ausnahme, dass σ für Probekörper des Typs A als σ_1 und für Probekörper des Typs B als σ_2 definiert ist (siehe Abschnitt 6 für Details zu Probekörpern des Typs A und des Typs B)

3.5.1

Zugfestigkeit

σ_M

siehe ISO 527-1, 4.3.3, mit der Ausnahme, dass σ_M für Probekörper des Typs A als σ_{M1} und für Probekörper des Typs B als σ_{M2} definiert ist

3.6

Zugdehnung

ε

die auf die ursprüngliche Messlänge bezogene Längenänderung

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Probekörper des Typs A ist ε als ε_1 und für Probekörper des Typs B als ε_2 definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sie wird als dimensionslose Größe oder in Prozent angegeben.

3.7

Zugdehnung bei der Zugfestigkeit

Bruchdehnung

ε_M

die Zugdehnung des Probekörpers an entsprechender Stelle der ermittelten Zugfestigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Probekörper des Typs A ist ε_M als ε_{M1} und für Probekörper des Typs B als ε_{M2} definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sie wird als dimensionslose Größe oder in Prozent angegeben.

3.8 Elastizitätsmodul unter Zugbeanspruchung Zugmodul (Youngscher Modul)

E

siehe ISO 527-1, 4.6, mit der Ausnahme, dass E für Probekörper des Typs A als E_1 und Probekörper des Typs B als E_2 definiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die angewendeten Dehnungswerte sind in ISO 527-1, 3.9 angegeben, d. h. $\varepsilon' = 0,000\ 5$ und $\varepsilon'' = 0,002\ 5$ (siehe Bild 1), sofern keine davon abweichende Werte in den Material- oder technischen Spezifikationen angegeben sind.

3.9 Poissonzahl

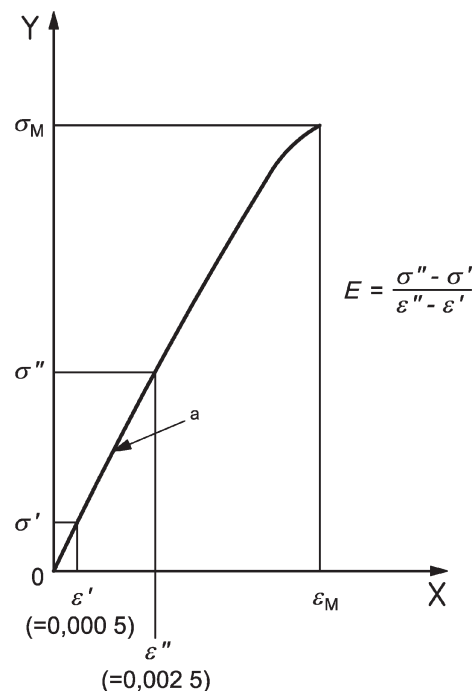
μ

siehe ISO 527-1, 3.10, mit der Ausnahme, dass für Probekörper des Typs A μ_h als μ_{12} und μ_h als μ_{13} definiert ist, wobei die Koordinaten in Bild 2 angegeben sind, und für Probekörper des Typs B μ_b als μ_{21} und μ_h als μ_{23} definiert sind

3.10 Koordinatenachsen des Probekörpers

die Koordinatenachsen für das zu prüfende Material sind in Bild 2 definiert, die Richtung parallel zu den Fasern ist als Richtung „1“ und die Richtung senkrecht (in der Faserebene) als Richtung „2“ definiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Richtung „1“ wird auch als 0°- oder Längsrichtung und Richtung „2“ als 90°- oder Querrichtung bezeichnet.



Legende

- X Dehnung, ε
- Y Spannung, σ
- a Neigung, E

Bild 1 — Spannungs-Dehnungs-Kurve

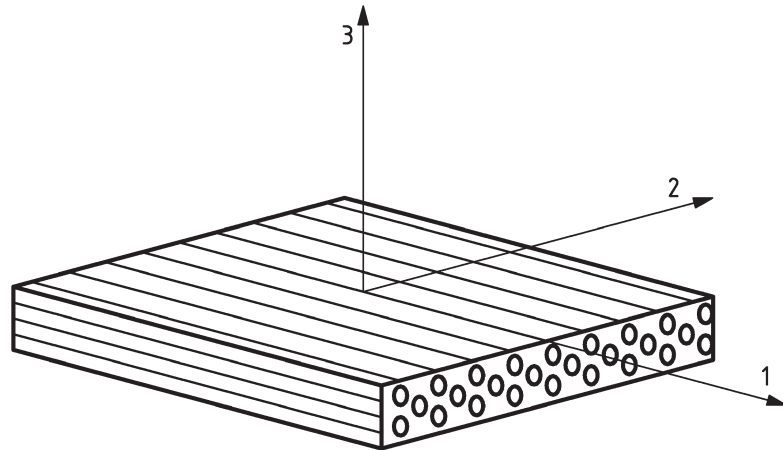


Bild 2 — Symmetrieachsen eines unidirektional verstärkten Kunststoffverbundwerkstoffs

4 Kurzbeschreibung

Siehe ISO 527-1, Abschnitt 4.

5 Prüfeinrichtung

Siehe ISO 527-1, Abschnitt 5, mit folgender Ausnahme:

Das Mikrometer oder sein Äquivalent (siehe ISO 16012) muss eine Ablesegenauigkeit (Fehlergrenze) von 0,01 mm oder besser aufweisen. Es muss, wenn es bei unregelmäßigen Oberflächen verwendet wird, eine Kugelaufgabe geeigneter Größe haben, und wenn es bei ebenen, glatten (z. B. mechanisch bearbeiteten) Oberflächen verwendet wird, eine flache Auflage haben.

Es muss darauf geachtet werden, sicherzustellen, dass der von den Klemmen ausgeübte Druck (siehe ISO 527-1, 5.1.3) nur ausreicht, um das Rutschen des Probekörpers in der Klemme zu verhindern, wenn er bis zum Bruch belastet wird. Ein hoher Klemmendruck kann zum Brechen des Probekörpers wegen der geringen Festigkeit dieser Materialien in Querrichtung führen. Es werden hydraulische Klemmen bevorzugt, bei denen ein gleich bleibender Klemmendruck eingestellt werden kann.

Wenn Probekörper mit den aufgeklebten Dehnungsmessstreifen verwendet werden, werden die Fehler, die durch die Querempfindlichkeitswirkung auf den Querdehnungsmessstreifen erzeugt werden, bei anisotropen Verbundwerkstoffen im Allgemeinen viel größer sein als bei isotropen Metallen. Eine genaue Messung der Poissonszahl macht eine Korrektur dieses Effektes erforderlich.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, die Ausrichtung von Probekörper und Zugvorrichtung nach Anhang B zu überprüfen.

6 Probekörper

6.1 Form und Maße

6.1.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 527 sind zwei Probekörpertypen festgelegt, die von der Prüfrichtung in Bezug auf die Faserrichtung und von der Anwendung von Krafteinleitungselementen abhängen und in Bild 3 und Bild 4 im Einzelnen dargestellt sind. Typ A wird für die Prüfung in Parallelrichtung zu den Fasern (mit Krafteinleitungselementen) verwendet. Typ B (mit Krafteinleitungselementen). Die Typen A und B können auch mit nicht verklebten Krafteinleitungselementen oder im Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mit feinbearbeiteter Klemmfläche (siehe Anhang C) eingesetzt werden.