

	<p style="text-align: center;">Kunststoffe Bestimmung der Zugeigenschaften Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4 : 1997) Deutsche Fassung EN ISO 527-4 : 1997</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">DIN</p> <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">EN ISO 527-4</p>
--	--	--

ICS 83.120

Ersatz für
DIN EN 61 : 1977-11

Deskriptoren: Kunststoff, Isotrop, Anisotrop, Verbundwerkstoff, Zugversuch

Plastics — Determination of tensile properties —
Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced
plastic composites (ISO 527-4 : 1997);
German version EN ISO 527-4 : 1997

Plastiques — Détermination des propriétés en traction —
Partie 4: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés
de fibres isotropes et orthotropes (ISO 527-4 : 1997);
Version allemande EN ISO 527-4 : 1997

Die Europäische Norm EN ISO 527-4 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 249 "Kunststoffe" wird über den Normenausschuß Kunststoffe wahrgenommen.

An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der folgende Arbeitsausschuß beteiligt:

UA 2.2.5.2/405 "Prepregs"

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 527-1 siehe DIN EN ISO 527-1

ISO 527-2 siehe DIN EN ISO 527-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61 : 1977-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Inhalt der Europäischen Norm EN ISO 527-4 : 1997 vollständig übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61: 1977-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 527-1

Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1 : 1993 einschließlich Corr 1 : 1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-1 : 1996

DIN EN ISO 527-2

Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2 : 1993 einschließlich Corr 1 : 1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2 : 1997

Fortsetzung 10 Seiten EN

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN

ICS 83.120

Deskriptoren: Kunststoffe, verstärkte Kunststoffe, Prüfungen, Zugversuche, Bestimmung, Zugeigenschaften, Prüfbedingungen, Probekörper

Deutsche Fassung

Kunststoffe

Bestimmung der Zugeigenschaften

Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte
Kunststoffverbundwerkstoffe
(ISO 527-4 : 1997)

Plastics — Determination of tensile properties — Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites (ISO 527-4 : 1997)

Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 4: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes (ISO 527-4 : 1997)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-03-28 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Informationen	2	7 Anzahl der Probekörper	6
Vorwort	2	8 Vorbehandlung	6
1 Anwendungsbereich	3	9 Durchführung	7
2 Normative Verweisungen	3	9.1 Prüfklima	7
3 Prinzip	3	9.2 Maße der Probekörper	7
4 Definitionen	3	9.3 Einspannen	7
4.1 Meßlänge	3	9.4 Vorspannen	7
4.2 Prüfungsgeschwindigkeit	3	9.5 Anbringen der Längenmeßeinrichtungen, Dehnungsmeßstreifen und optischen Marken .	7
4.3 Zugspannung σ (technisch)	3	9.6 Prüfungsgeschwindigkeit	7
4.4 Zugdehnung ε	3	9.7 Aufzeichnung der Daten	7
4.5 Zugdehnung bei ermittelter Zugfestigkeit, (Bruchdehnung) ε_M	3	10 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	7
4.6 Elastizitätsmodul aus dem Zugversuch; Zugmodul E	3	11 Präzision	7
4.7 Poissonzahl μ	3	12 Prüfbericht	7
4.8 Koordinatenachsen des Probekörpers	3	Anhang A (normativ) Probekörperherstellung	8
5 Prüfgerät	4	A.1 Bearbeitung der Probekörper	8
6 Probekörper	4	A.2 Herstellen der Probekörper mit aufgeklebten Krafteinleitungselementen	8
6.1 Form und Abmessungen	4	Anhang B (informativ) Ausrichtung des Probekörpers	9
6.2 Herstellen der Probekörper	5	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen .	10
6.3 Meßmarken	6		
6.4 Kontrolle des Probekörpers	6		
6.5 Anisotropie	6		

Informationen

- a) Der angeführte Entwurf ist entsprechend den bei der DIS-Abstimmung eingegangenen Kommentaren korrigiert worden;
- b) Teil 4 beruht auf ISO 3268, der diese ersetzt;
- c) dieser endgültige Entwurf wird bei ISO und CEN formal abgestimmt;
- d) Teil 1 wird gebraucht, um Teil 4 zu verstehen;
- e) die CEN-Fassung dieser Norm, sobald veröffentlicht, wird EN 61 ersetzen.

Vorwort

ISO 527 besteht aus den folgenden Teilen mit dem gemeinsamen Titel: "Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften".

Teil 1: Allgemeine Grundsätze

Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen

Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Platten

Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe

Teil 5: Prüfbedingungen für unidirektional faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe

Anhang A ist wesentlicher Bestandteil der Teile 4 und 5 von ISO 527.

Der Text der Internationalen Norm vom ISO/TC 61 "Plastics" der International Organisation for Standardisation (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 249 "Kunststoffe" übernommen.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 527-4 : 1997 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf internationale Publikationen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieser Teil von ISO 527 legt auf der Basis der Grundsätze aus Teil 1 dieser Norm die Prüfbedingungen für die Bestimmung der Zugeigenschaften isotrop und anisotrop faserverstärkter Kunststoffverbundwerkstoffe fest.

Undirektional faserverstärkte Materialien werden in Teil 5 behandelt.

1.2 Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 1.2.

1.3 Das Prüfverfahren ist zur Anwendung bei folgenden Materialien geeignet:

— faserverstärkte duroplastische und thermoplastische Verbundwerkstoffe mit nichtunidirektionaler Verstärkung, wie z. B. Matten, Gewebe, Rovinggewebe, geschnittene Fasern, Kombinationsverstärkungen, Mischungen, Strängen (Rovings), Kurzfasern oder gemahlene Fasern sowie vorimprägnierte Materialien (Prepregs). (Für direkt gespritzte Probekörper siehe Probekörper 1A in ISO 527-2 : 1993);

— Kombinationen des Obigen mit unidirektionaler Verstärkung und multidirektional verstärkten Materialien, die aus unidirektionalen Schichten aufgebaut sind. Lamine müssen einen symmetrischen Aufbau haben. (Für Materialien mit ausschließlich oder überwiegend unidirektionaler Verstärkung siehe ISO 527-5);

— Fertigerzeugnisse aus diesen Materialien.

Die genannten Verstärkungen umfassen Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramidfasern und andere ähnliche Fasern.

1.4 Das Verfahren wird an Probekörpern angewendet, die aus einer nach ISO 1268 oder vergleichbaren Verfahren hergestellten Prüfplatte oder aus fertigen oder halbfertigen Erzeugnissen mit geeigneten ebenen Bereichen herausgearbeitet worden sind.

1.5 Siehe ISO 517-1, Unterabschnitt 1.5.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 527-1 : 1993

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

ISO 527-2 : 1993

Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics

ISO 527-5 : 1997

Plastics — Determination of tensile properties — Part 5: Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites

ISO 1268 : 1974

Plastics — Preparation of glass fibre, reinforced, resin bonded, low-pressure laminated plates or panels for test purposes (under revision)

ISO 2818 : 1994

Plastics — Preparation of test specimens by machining

ISO 3534-1 : 1993

Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: Probability and general statistical terms

3 Prinzip

Siehe ISO 527-1, Abschnitt 3.

4 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teiles von ISO 527 gelten die folgenden Definitionen:

4.1 Meßlänge: Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.1.

4.2 Prüfungsgeschwindigkeit: Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.2.

4.3 Zugspannung σ (technisch): Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.3, mit der Ausnahme, daß σ für Probekörper mit Richtung "1" als σ_1 und für Probekörper mit Richtung "2" als σ_2 definiert ist. (Siehe 4.8 zur Definition dieser Richtungen)

4.3.1 Zugfestigkeit σ_M : Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.3.3, mit der Ausnahme, daß σ_M für Probekörper mit Richtung "1" als σ_{M1} und für Probekörper mit Richtung "2" als σ_{M2} definiert ist.

4.4 Zugdehnung ε : Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.4, mit der Ausnahme, daß ε für Probekörper mit Richtung "1" als ε_1 und für Probekörper mit Richtung "2" als ε_2 definiert ist.

Sie wird als dimensionslose Größe oder in Prozent (%) angegeben.

4.5 Zugdehnung bei ermittelter Zugfestigkeit, (Bruchdehnung) ε_M : Die Zugdehnung des Probekörpers an entsprechender Stelle der ermittelten Zugfestigkeit.

Für Probekörper mit Richtung "1" ist ε_M als ε_{M1} und für Probekörper mit Richtung "2" als ε_{M2} definiert.

Sie wird als dimensionslose Größe oder in Prozent (%) angegeben.

4.6 Elastizitätsmodul aus dem Zugversuch; Zugmodul E: Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.6, mit der Ausnahme, daß E für Probekörper mit Richtung "1" als E_1 und Probekörper mit Richtung "2" als E_2 definiert ist.

Die anzuwendenden Dehnungswerte sind in ISO 527-1, Unterabschnitt 4.6, angegeben, d. h. $\varepsilon' = 0,0005$ und $\varepsilon'' = 0,0025$ (siehe Bild 1), soweit nicht davon abweichende Werte in den Material- oder technischen Spezifikationen angegeben sind.

4.7 Poissonzahl μ : Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 4.7, mit der Ausnahme, daß für Probekörper mit Richtung "1" μ_b als μ_{12} und μ_h als μ_{13} definiert ist. Ebenso sind für Probekörper mit Richtung "2" μ_b als μ_{21} und μ_h als μ_{23} definiert.

4.8 Koordinatenachsen des Probekörpers: Die Richtung "1" ist gewöhnlich als charakteristisches Merkmal definiert, das mit der Materialstruktur (z. B. unsymme-

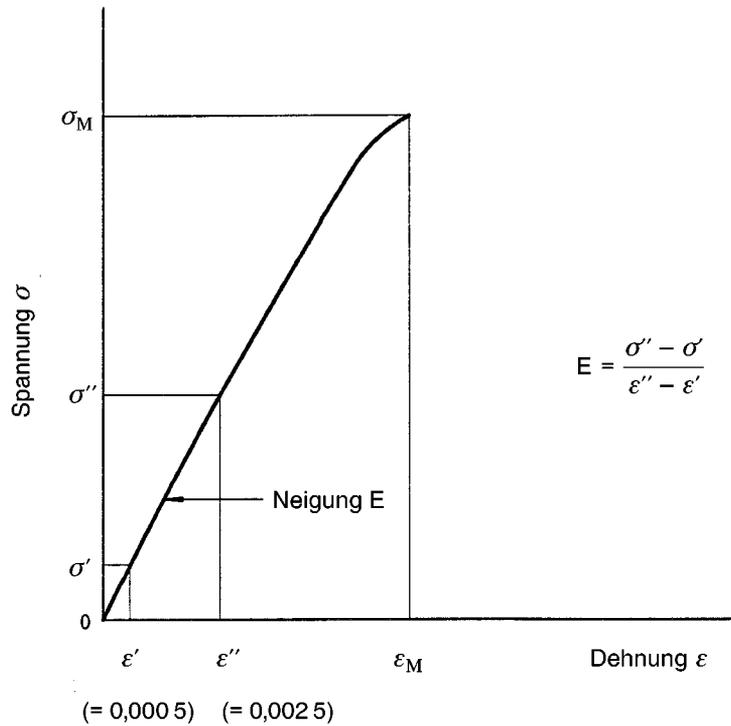


Bild 1: Spannungs-Dehnungskurve

trisches Gewebe) oder dem Herstellungsprozeß in Zusammenhang steht, wie z. B. die Längsrichtung bei der Herstellung von Bahnen (siehe Bild 2). Richtung "2" verläuft senkrecht zur Richtung "1".

ANMERKUNG 1: Richtung "1" wird auch als 0-Grad(0°)- oder Längsrichtung und Richtung "2" als 90-Grad(90°)- oder Querrichtung bezeichnet.

ANMERKUNG 2: Für unidirektional verstärkte Materialien, behandelt in Teil 5, ist die Richtung parallel zu den Faserachsen als Richtung "1" und die Richtung senkrecht zu den Fasern (in der Ebene der Fasern) als Richtung "2" definiert.

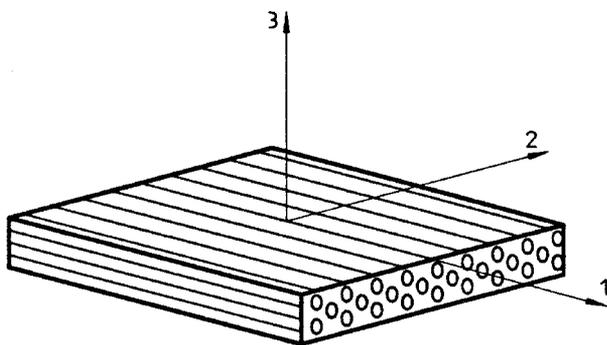


Bild 2: Symmetrieachsen einer faserverstärkten Kunststoffverbundplatte

5 Prüfgerät

Siehe ISO 527-1, Abschnitt 5, mit folgender Ausnahme: Das Mikrometer oder sein Äquivalent (siehe 5.2.1) soll eine Ablesegenauigkeit von 0,01 mm oder besser aufweisen. Es muß, wenn es bei unregelmäßigen Oberflächen verwendet wird, eine Kugelaufgabe haben und wenn es bei ebenen, glatten (z. B. spanend bearbeiteten) Oberflächen verwendet wird, eine flache Auflage haben.

Unterabschnitt 5.2.2 gilt nicht.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, daß die Zentrierung von Probekörper und Zugvorrichtung, wie in Anhang B beschrieben, geprüft wird.

6 Probekörper

6.1 Form und Abmessungen

Bei Anwendung dieses Teiles von ISO 527 sind drei Probekörpertypen festgelegt, die in Tabelle 1/Bild 3 (Typ 1B) und Tabelle 2/Bild 4 (Typen 2 und 3) im einzelnen beschrieben sind.

Typ 1B darf auch für die Prüfung von faserverstärkten Thermoplasten verwendet werden; Probekörpertyp 1B darf auch für faserverstärkte Duroplaste verwendet werden, sofern sie innerhalb der Meßlänge brechen. Probekörpertyp 1B sollte nicht für multidirektionale kontinuierlich faserverstärkte Materialien verwendet werden.

Typ 2 (rechteckig ohne Krafteinleitungselemente) und Typ 3 (rechteckig mit verklebten Krafteinleitungselementen) werden für die Prüfung faserverstärkter Duroplaste und Thermoplaste verwendet. Probekörper mit nicht verklebten Krafteinleitungselementen gelten als Typ 2.

Die Vorzugsbreite der Probekörpertypen 2 und 3 beträgt 25 mm, aber Breiten von 50 mm oder darüber dürfen verwendet werden, wenn die Zugfestigkeit wegen der verwendeten Verstärkung niedrig ist.

Die Dicke der Probekörpertypen 2 und 3 soll zwischen 2 und 10 mm liegen.

Um zwischen Probekörpertyp 2 oder 3 zu entscheiden, werden zuerst Prüfungen mit einem Probekörper des Typs 2 durchgeführt, und wenn die Prüfung nicht möglich oder unbefriedigend ist, d. h. wenn Probekörper in den Klemmen schlüpfen oder brechen (siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 5.1), sind Probekörper des Typs 3 einzusetzen.

Bei preßgeformten Materialien darf die Dicke zwischen den Endstücken bei keinem Probekörpertyp um mehr als 2% vom Mittelwert abweichen.

6.2 Herstellen der Probekörper

6.2.1 Allgemeines

Im Falle von Form- und Laminierwerkstoffen ist eine Tafel nach ISO 1268 oder einem anderen festgelegten/vereinbarten Verfahren herzustellen. Von der Prüftafel sind einzelne Probekörper oder für Probekörpertyp 3 Gruppen von Probekörpern (siehe Anhang A) zu schneiden.

Probekörper aus Fertigteilen (z. B. für die Qualitätskontrolle während der Herstellung oder bei Lieferung) sind von ebenen Bereichen zu entnehmen.

In ISO 2818 sind Richtlinien für die Bearbeitung angegeben. Weitere Anleitungen zum Schneiden von Probekörpern sind in Anhang A aufgeführt.

6.2.2 Krafteinleitungselemente (für Probekörpertyp 3)

Die Enden des Probekörpers sollen mit Krafteinleitungselementen verstärkt werden, die vorzugsweise aus einem kreuzweise geschichteten Gewebe oder Gewebelaminat aus Glasfaser/Harz aufgebaut sind, dessen Fasern $\pm 45^\circ$ zur Probekörperachse verlaufen. Die Dicke des verstärkten Krafteinleitungselementes muß bei einem Streifenwinkel von 90° (d. h. nicht konisch zulaufend) zwischen 1 mm und 3 mm liegen.

Alternative Krafteinleitungselemente müssen vor Gebrauch mindestens die gleichen Festigkeitswerte und keinen größeren Variationskoeffizienten (siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 10.5 und ISO 3534-1) als die empfohlenen Materialien haben. Mögliche Alternativen sind Krafteinleitungselemente aus dem zu prüfenden Material, mechanisch befestigte und unverklebte Elemente oder Reibbeilagen (Schmirgelpapier, Sandpapier oder bearbeitete Klemmflächen).

6.2.3 Aufbringen der Krafteinleitungselemente (für Probekörpertyp 3)

Die Krafteinleitungselemente müssen mit einem hochelastischen Klebemittel, wie in Anhang A beschrieben, mit dem Probekörper verklebt werden.

ANMERKUNG: Das gleiche Verfahren kann für einzelne Probekörper oder für eine Gruppe von Probekörpern verwendet werden.

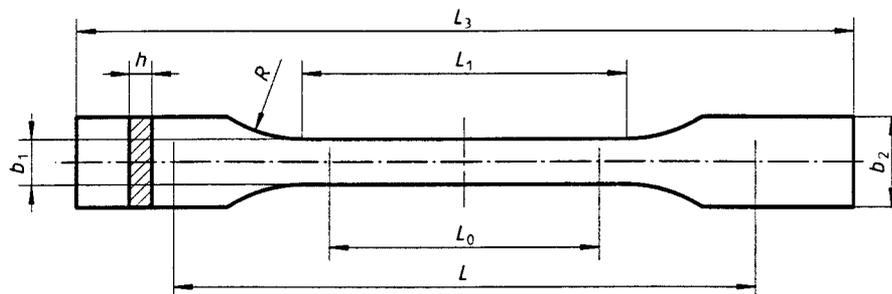
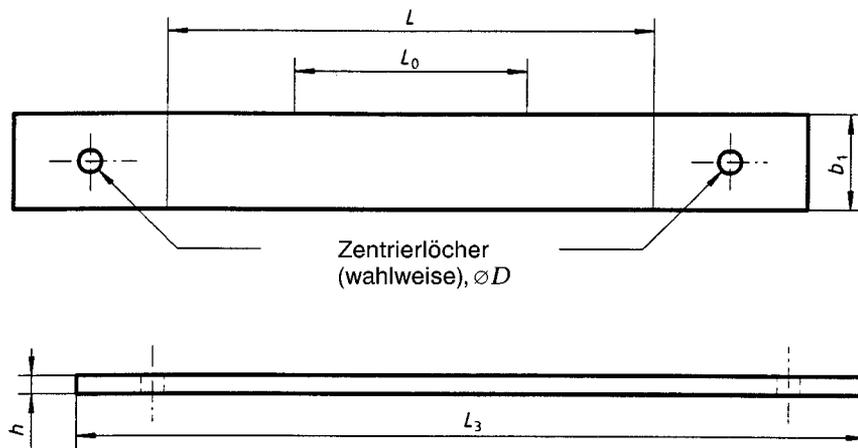


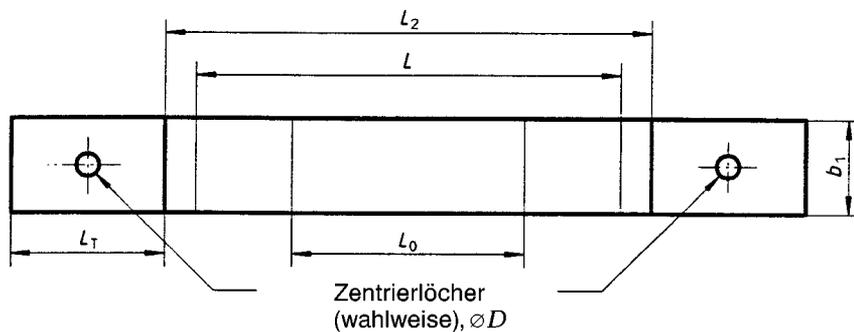
Bild 3: Probekörper des Typs 1B

Tabelle 1: Abmessungen des Probekörpers des Typs 1B

Abmessungen des Probekörpers		Typ 1B (mm)
Gesamtlänge ¹⁾	L_3	≥ 150
Länge des schmalen parallel-seitigen Teils	L_1	$60 \pm 0,5$
Radius	R	≥ 60
Dicke ²⁾	h	2 bis 10
Breite des schmalen Teils	b_1	$10 \pm 0,2$
Breite an den Enden	b_2	$20 \pm 0,2$
Anfangsabstand zwischen den Klemmen	L	115 ± 1
Meßlänge (für Längenmeßeinrichtungen empfohlen)	L_0	$50 \pm 0,5$
¹⁾ Für einige Materialien kann es erforderlich sein, daß die Länge der Krafteinleitungselemente erweitert wird (z. B. $L_3 = 200$ mm), um Bruch oder Gleiten in den Prüfklemmen zu verhindern. ²⁾ Es sollte beachtet werden, daß ein Probekörper mit einer Dicke von 4 mm identisch ist mit dem Probekörper des Typs 1B in ISO 527-2 und ISO 3167 : 1993, Plastics — Multipurpose test specimen. ANMERKUNG: Die Anforderungen an Qualität und Parallelität des Probekörpers sind in Abschnitt 6 angegeben.		



a) Probekörper Typ 2



b) Probekörper Typ 3

1 Klemmbacken

* das Bohren von Zentrierlöchern ist freigestellt

Bild 4: Probekörper der Formen 2 und 3

6.3 Meßmarken

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 6.3.

6.4 Kontrolle des Probekörpers

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 6.4.

6.5 Anisotropie

Die Eigenschaften von faserverstärkten Kunststoffverbundwerkstoffen ändern sich mit ihrer Richtung in der Plattenebene (Anisotropie). Deshalb ist es empfehlenswert, zwei Gruppen von Probekörpern herzustellen, deren

Hauptachsen parallel bzw. senkrecht zu der Richtung verlaufen, die sich aus der Kenntnis über den Aufbau des Materials oder seiner Herstellung ergibt (siehe Unterabschnitt 4.8).

7 Anzahl der Probekörper

Siehe ISO 527-1, Abschnitt 7.

8 Vorbehandlung

Siehe ISO 527-1, Abschnitt 8.

Tabelle 2: Abmessungen der Probekörper des Typs 2 und 3

Abmessungen des Probekörpers		Typ 2 (mm)	Typ 3 (mm)
Gesamtlänge	L_3	≥ 250	≥ 250
Dicke	h	2 bis 10	2 bis 10
Breite	b_1	(25 oder 50) $\pm 0,5$	(25 oder 50) $\pm 0,5$
Abstand zwischen den Krafteinleitungselementen	L_2		150 ± 1
Anfangsabstand zwischen den Klemmen	L	150 ± 1	136 (nominal)
Länge der Krafteinleitungselemente	L_T		≥ 50
Dicke der Krafteinleitungselemente	h_T		1 bis 3
Meßlänge (für Längenmeßeinrichtungen empfohlen)	L_o	50 ± 1	50 ± 1
Durchmesser der Zentrierlöcher	D	$3 \pm 0,25$	$3 \pm 0,25$
ANMERKUNG: Die Anforderungen an Qualität und Parallelität des Probekörpers sind in Abschnitt 6 angegeben.			

9 Durchführung

9.1 Prüfklima

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 9.1.

9.2 Maße der Probekörper

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 9.2.

9.3 Einspannen

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 9.3.

9.4 Vorspannen

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 9.4.

9.5 Anbringen der Längenmeßeinrichtungen, Dehnungsmeßstreifen und optischen Marken

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 9.5. Die Meßlänge muß mit einer Genauigkeit von 1% oder besser ermittelt werden.

9.6 Prüfungsgeschwindigkeit

Es sind folgende Prüfungsgeschwindigkeiten zu verwenden.

9.6.1 Für Probekörper des Typs 1B

- a) 10 mm/min für die übliche Qualitätskontrolle,
- b) 2 mm/min für Qualitätsuntersuchungen
 - bei Dehnungsmessungen,
 - bei Bestimmung des Elastizitätsmoduls aus dem Zugversuch.

9.6.2 Für Probekörper der Typen 2 und 3

- a) 5 mm/min für die übliche Qualitätskontrolle
- b) 2 mm/min für Qualitätsuntersuchungen
 - bei Dehnungsmessungen,
 - bei Bestimmung des Elastizitätsmoduls aus dem Zugversuch

9.7 Aufzeichnung der Daten

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 9.7.

10 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse

Siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 10, mit der Ausnahme, daß die in Unterabschnitt 4 dieses Teiles von ISO 527 angegebenen Definitionen gelten, und die Dehnwerte müssen auf drei geltende Stellen angegeben werden.

Wenn die Poissonzahl gefordert wird, dann ist sie aus den Dehnwerten zu berechnen, die in 4.6 angegeben sind.

11 Präzision

Die Präzision dieses Prüfverfahrens ist nicht bekannt, weil keine Laborvergleiche vorliegen. Sobald Vergleichsdaten vorliegen, wird eine Präzisionsangabe bei der nächsten Überarbeitung angefügt.

Die Präzisionsdaten werden im Hinblick auf spezielle Kombinationen von Faser- und Matrixformen verschieden sein.

12 Prüfbericht

Der Prüfbericht muß folgende Angaben enthalten:

- a) einen Hinweis auf diesen Teil von ISO 527, einschließlich der Angabe des Probekörpertyps und der Prüfungsgeschwindigkeit entsprechend folgender Darstellung:

Zugprüfung ISO 527-4/2/5
 Probekörpertyp _____
 Prüfungsgeschwindigkeit, mm/min _____

Für die Angaben b) bis q) im Prüfbericht siehe ISO 527-1, Unterabschnitt 12 b) bis q); Faserart, Fasergehalt und Fasergeometrie (z. B. Matte) sind in Unterabschnitt 12 b) aufzunehmen.

Anhang A (normativ)

Probekörperherstellung

A.1 Bearbeitung der Probekörper

In allen Fällen sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Arbeitsbedingungen, die eine starke Wärmeentwicklung im Probekörper hervorrufen, sind zu vermeiden. (Die Benutzung eines Kühlmittels wird empfohlen.) Wird ein flüssiges Kühlmittel verwendet, muß der Probekörper unmittelbar nach der Bearbeitung getrocknet werden.
- Die Oberfläche des Probekörpers ist auf Mängel, hervorgerufen durch die Bearbeitung, zu überprüfen.

A.2 Herstellen der Probekörper mit aufgeklebten Krafteinleitungselementen

Es wird folgendes Verfahren empfohlen:

Ausschneiden einer Platte aus dem zu prüfenden Material, deren Länge gleich der Länge des vorgesehenen Probekörpers ist, und deren Breite für die Anzahl der Probekörper ausreicht.

Die Achse "1" des Materials muß gekennzeichnet werden.

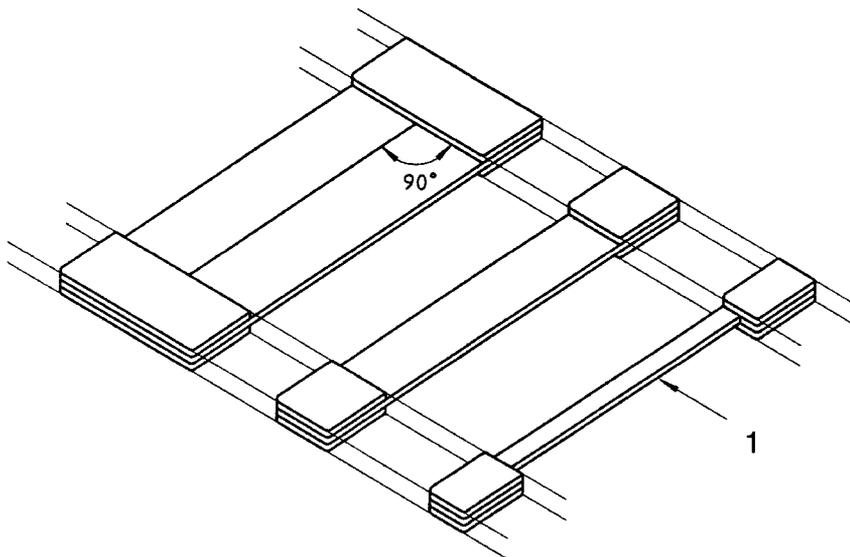
Für die Herstellung der Krafteinleitungselemente sind rechteckige Streifen mit der erforderlichen Breite und Länge zu schneiden.

Die Streifen werden wie folgt an die Bahn angebracht:

- Falls gefordert, werden alle Oberflächen, auf die Klebemittel aufgebracht wird, mit feinem Schmirgelpapier ange-
raut oder einer geeigneten Sandstrahlbehandlung unterzogen.
- Jeglicher Staub ist zu entfernen, und die Oberflächen sind mit einem geeigneten Lösemittel zu reinigen.
- Die Streifen sind in einer Ebene zueinander parallel und senkrecht zur Längsrichtung der Probekörper entlang der
Bahnen anzukleben, wie in Bild A.1 gezeigt. Zum Kleben ist ein hochelastisches Klebstoffsystem zu verwenden,
wobei die Anweisungen des Herstellers unbedingt zu beachten sind.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, Filmkleber mit einer dünnen Trägerfolie zu verwenden. Das Klebemittel sollte
eine Scherfestigkeit haben, die größer als 30 MPa ist. Es ist wünschenswert, daß das zum Kleben verwendete
Klebstoffsystem flexibel ist und eine Bruchdehnung aufweist, die größer als die des zu prüfenden Materials ist.

- Die miteinander verklebten Teile werden unter den vom Hersteller des Klebstoffsystems angegebenen Druck-,
Temperatur- und Zeitbedingungen gehalten.
- Die auf diese Weise mit den Krafteinleitungselementen versehenen Platten sind die Vorlagen zum Schneiden von
Probekörpern.



1 Als Abfall anfallendes Plattenendstück

Bild A.1: Platte mit Krafteinleitungsstreifen für die Probekörperherstellung

Anhang B (informativ)

Ausrichtung des Probekörpers

Es wird empfohlen, die Ausrichtung der Prüfmaschine und des Probekörpers in der Mitte der Meßlänge während einer Dehnungsprüfung an einem Unterabschnitt gleichen Typs wie dem bei der Prüfung zu verwendenden zu überprüfen. Es ist eine Vorrichtung oder ein Verfahren zu verwenden, mit der/dem sichergestellt wird, daß Probekörper reproduzierbar in den Klemmen angeordnet werden. Der Unterabschnitt sollte wie in Bild B.1 dargestellt der Dehnungsprüfung unterzogen sein. Zwei Meßstreifen (SG1, SG2) sind auf einer Seite des Unterabschnittes in einem Abstand von etwa 1/8 der Probekörperbreite von der Kante und der Hälfte des Abstandes l_2 zwischen den Endstreifen von einer Klemme entfernt anzubringen. Ein einzelner Meßstreifen (SG3) ist auf der Mittellinie der gegenüberliegenden Seite an demselben Punkt anzubringen.

Die Ausgangsgrößen der Meßstreifen in der Mitte des Dehnungsbereiches, in dem die Messung des Zugmoduls stattfindet, sind zu vergleichen; d. h. 0,0015 für die in Unterabschnitt 4.6 angegebenen Normalbedingungen. Mit den Gleichungen B.1 und B.2 ist die Biegedehnung, angegeben in Prozent in Richtung der Breite (B_b) bzw. der Dicke (B_h), zu ermitteln.

$$B_b = \frac{4 |\varepsilon_2 - \varepsilon_1|}{3 \varepsilon_{ave}} \times 100 \% \quad (\text{B.1})$$

$$B_h = \frac{|\varepsilon_{ave} - \varepsilon_3|}{\varepsilon_{ave}} \times 100 \% \quad (\text{B.2})$$

dabei sind:

$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ die mit den Dehnungsmeßstreifen SG1, SG2 bzw. SG3 aufgezeichneten Werte und

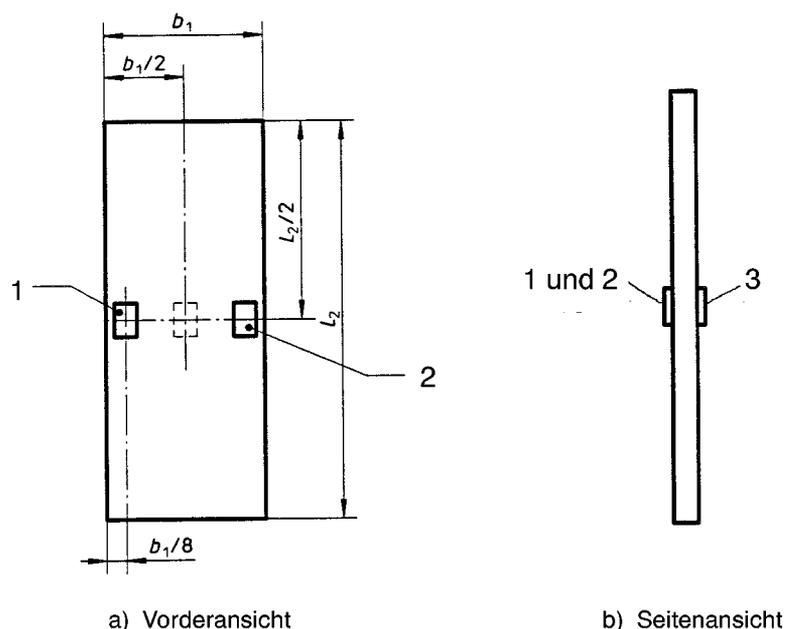
$$\varepsilon_{ave} = \left(\frac{\varepsilon_1}{4} + \frac{\varepsilon_2}{4} + \frac{\varepsilon_3}{2} \right)$$

Abschließend ist sicherzustellen, daß die Biegedehnungen die Bedingungen von Gleichung B.3 erfüllen.

$$B_w + B_h \leq 3,0 \% \quad (\text{B.3})$$

ANMERKUNG 1: Die Verwendung weiterer Meßstreifen in nächster Nähe der Klemmen wird notwendig, um alle möglichen Quellen einer Fehlausrichtung vollständig zu überprüfen.

ANMERKUNG 2: Die Ausrichtung einzelner Probekörper kann in Richtung der Breite durch angeklammerte Unterabschnitte erfolgen, die für jede Kante Werte der Längendehnung liefern.



- 1 SG1
- 2 SG2
- 3 SG3

Bild B.1: Anordnung der Dehnungsmeßstreifen (SG1, SG2 und SG3) auf dem Kontrollabschnitt für die Systemausrichtung

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Publikation	Jahr	Titel	EN	Jahr
ISO 527-1	1993	Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles	EN ISO 527-1	1996
ISO 527-2	1993	Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics	EN ISO 527-2	1996
ISO 527-5	1997	Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites	EN ISO 527-5	1997