

DIN EN ISO 20337



ICS 83.120

Entwurf

Einsprüche bis 2019-07-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN SPEC 4885:2014-01

**Faserverstärkte Kunststoffe –
Schubversuch mittels Schubrahmen zur Ermittlung der
Schubspannungs-/Schubverformungskurve und des Schubmoduls in der
Lagenebene (ISO 20337:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 20337:2019**

Fibre-reinforced plastic composites –

Shear test method using a shear frame for the determination of the in-plane shear stress/shear strain response and shear modulus (ISO 20337:2018);
German and English version prEN ISO 20337:2019

Composites plastiques renforcés de fibres –

Méthode d'essai de cisaillement à l'aide d'un châssis de cisaillement pour la détermination de la contrainte de cisaillement/déformation au cisaillement dans le plan et du module de cisaillement (ISO 20337:2018);

Version allemande et anglaise prEN ISO 20337:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-05-10 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, 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 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 20337:2018 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 20337:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale 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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 291	siehe	DIN EN ISO 291
ISO 2812 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 2812 (alle Teile)
ISO 2818	siehe	DIN EN ISO 2818
ISO 7500-1	siehe	DIN EN ISO 7500-1
ISO 12781-1	siehe	DIN EN ISO 12781-1
ISO 14129	siehe	DIN EN ISO 14129
ISO 16012	siehe	DIN EN ISO 16012

Änderungen

Gegenüber DIN SPEC 4885:2014-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweisung auf ISO 5893 ersetzt durch detailliertere eigene Beschreibung der Prüfeinrichtung und Verweisung auf ISO 7500-1 für die Kalibrierung;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung*

DIN EN ISO 2812 (alle Teile), *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten*

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

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmess-einrichtung*

DIN EN ISO 12781-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Ebenheit — Teil 1: Begriffe und Kenngrößen der Ebenheit*

DIN EN ISO 14129, *Faserverstärkte Kunststoffe — Zugversuch an 45°-Laminaten zur Bestimmung der Schubspannungs/Schubverformungs-Kurve des Schubmoduls in der Lagenebene*

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

— Leerseite —

Faserverstärkte Kunststoffe — Schubversuch mittels Schubrahmen zur Ermittlung der Schubspannungs-/Schubverformungskurve und des Schubmoduls in der Lagenebene (ISO 20337:2018)

Composites plastiques renforcés de fibres — Méthode d'essai de cisaillement à l'aide d'un châssis de cisaillement pour la détermination de la contrainte de cisaillement/déformation au cisaillement dans le plan et du module de cisaillement (ISO 20337:2018)

Fibre-reinforced plastic composites — Shear test method using a shear frame for the determination of the in-plane shear stress/shear strain response and shear modulus (ISO 20337:2018)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	8
5 Prüfgeräte	8
5.1 Zugprüfmaschine	8
5.1.1 Allgemeines	8
5.1.2 Prüfungsgeschwindigkeiten	8
5.1.3 Kraftanzeige	9
5.2 Schubrahmen	9
5.3 Dehnungsmessung	11
5.4 Messschraube	11
6 Probekörper	11
6.1 Form und Maße	11
6.2 Herstellung von Probekörpern	12
6.3 Sichtprüfung der Probekörper	13
6.4 Anzahl der Probekörper	13
6.5 Konditionierung der Probekörper	13
7 Prüfverfahren	13
7.1 Prüfatmosphäre	13
7.2 Bestimmung der Probekörperdicke	13
7.3 Prüfungsgeschwindigkeit	13
7.4 Messwerterfassung	14
7.5 Beendigung des Versuches	14
7.6 Versagensart	15
8 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	16
9 Prüfbericht	17
Literaturhinweise	18

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 20337:2018 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 20337:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 20337:2018 wurde von CEN als prEN ISO 20337:2019 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 13, *Composites and reinforcement fibres* erarbeitet.

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

Das in diesem Dokument beschriebene Prüfverfahren nutzt eine Schubrahmenvorrichtung, um eine reine Schublast über die gesamte freiliegende Fläche (das Schubfeld) von Probekörpern einzuleiten. Die Ränder der Probekörper sind während des Prüfverfahrens gleichmäßig eingeklemmt, wodurch Faserverdrehungs- und Lastumlagerungseffekte vermieden werden. Dies erlaubt die Ermittlung der Schubfestigkeit von Werkstoffen mit hoher Gleitung selbst bei Schubverformungen von mehr als 5 %, was die Grenze für die Anwendung von ISO 14129 oder anderer Normen bezüglich Scherprüfverfahren in der Lagenebene für faserverstärkte Kunststoffe darstellt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Schubspannungs-Schubverformungs-Kurve, des Schubmoduls und der Schubfestigkeit von endlosfaserverstärkten Kunststoffen mit einer Faserorientierung in 0° bzw. 0°/90° mittels einer Schubprüfvorrichtung in der Lagenebene fest.

Das Verfahren ist anwendbar auf Lamine, die aus einer thermoplastischen oder duroplastischen Grundmasse und aus unidirektionalen Lagen/Gelegen und/oder Geweben einschließlich unidirektionaler Gewebe mit einer Faserorientierung in 0° bzw. 0°/90° zur Probekörperachse bestehen. Der Laminataufbau muss symmetrisch und ausgeglichen um die Mittelebene des Probekörpers gestaltet werden.

Das Verfahren ist für die Bestimmung der Schubeigenschaften sowohl im linearen als auch im nicht-linearen Last-Verformungs-Bereich bei Schubverformungen auch über 5 % geeignet.

In Anlehnung an dieses Dokument können auch kurz- und langfaserverstärkte Kunststoffe geprüft werden.

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

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

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 12781-1, *Geometrical product specifications (GPS) — Flatness — Part 1: Vocabulary and parameters of flatness*

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

Lagenebene

Ebene, die durch die Koordinatenachsen 1 und 2 aufgespannt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.2

Schubspannung in der Lagenebene

τ_{12}

Spannung, die durch Dividieren des Augenblickwertes der an dem Schubrahmen wirkenden Zugkraft durch die Querschnittsfläche des Probekörpers bestimmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 8.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Schubspannung in der Lagenebene wird in MPa angegeben.

3.3

Schubfestigkeit in der Lagenebene

τ_{12M}

Maximalwert der Schubspannung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 8.2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Schubfestigkeit in der Lagenebene wird in MPa angegeben.

3.4

Schubverformung

γ_{12}

Summe der Beträge der gesamten Schubverformungen des Probekörpers

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 8.3.

3.5

Schubmodul in der Lagenebene

Sekantenmodul in der Lagenebene

G_{12}

Quotient aus der Differenz der Schubspannungen τ''_{12} und τ'_{12} und der Differenz der zugehörigen Schubverformungen $\gamma''_{12} = 0,005$ und $\gamma'_{12} = 0,001$

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 8.4 und Bild 4.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Schubmodul in der Lagenebene wird in MPa angegeben.

3.6

Koordinatenachse Richtung 1

<Probekörper> Richtung parallel zur Belastungsachse der Prüfmaschine

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Fasern mit einer Orientierung in 0° liegen in Richtung 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 2 und Bild 3.

3.7

Koordinatenachse Richtung 2

<Probekörper> Richtung rechtwinklig zur Belastungsachse der Prüfmaschine

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Fasern mit einer Orientierung in 90° liegen in Richtung 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 2 und Bild 3.

4 Kurzbeschreibung

Ein quadratischer Probekörper mit Eckenaussparungen und Fasern mit einer Orientierung in 0° bzw. 0°/90° zur Probekörperachse wird in einem Schubrahmen einer reinen Schubbelastung ausgesetzt. Zur Ermittlung des Schubmoduls und der Schubfestigkeit werden die an dem Schubrahmen wirkende Zugkraft und die zugehörige Schubverformung gemessen.

Das Verfahren prägt dem Probekörper einen reinen Schubspannungszustand in der Lagenebene auf und ermöglicht dadurch eine Prüfung ohne eine Überlagerung von Schubbeanspruchungen und anderen Beanspruchungen und stellt damit eine reproduzierbare Bestimmung der Materialkennwerte sicher.

Das Verfahren verwendet eine allseitige, homogen verteilte und reproduzierbare Einspannung des Probekörpers mit einer Nachführung, die die Klemmspannung konstant hält. Es existieren keine freien Probekörperränder, somit treten keine Lastumlagerungseffekte auf, die das Prüfergebn beeinflussen könnten. Ein ungültiges Versuchsergebnis durch Materialversagen am Probenrand, im Bereich der Einspannung des Probekörpers, wird durch das Auftreten des Schubspannungsmaximums im Zentrum des Probekörpers verhindert.

5 Prüfgeräte

5.1 Zugprüfmaschine

5.1.1 Allgemeines

Die Zugprüfmaschine muss ISO 7500-1 entsprechen und die in 5.1.2 und 5.1.3 angegebenen Spezifikationen einhalten.

5.1.2 Prüfungsgeschwindigkeiten

Die Prüfmaschine muss die in Tabelle 1 festgelegten Prüfungsgeschwindigkeiten aufrechterhalten können.

Tabelle 1 — Empfohlene Prüfungsgeschwindigkeiten

Prüfungsgeschwindigkeit v mm/min	Grenzabweichung %
0,125	±20
0,25	
0,5	
1	
2	
4	
10	
20	±10
50	
100	
200	
300	
500	