

DIN EN 6031

ICS 49.025.40

Einsprüche bis 2014-09-25

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
Faserverstärkte Kunststoffe –
Prüfverfahren – Bestimmung der Schubeigenschaften
($\pm 45^\circ$ -Zugversuch);
Deutsche und Englische Fassung FprEN 6031:2014**

Aerospace series –
Fibre reinforced plastics –
Test method – Determination of in-plane shear properties ($\pm 45^\circ$ tensile test);
German and English version FprEN 6031:2014

Série aérospatiale –
Matières plastiques renforcées de fibres –
Méthode d'essai – Détermination des propriétés en cisaillement plan
(traction il $\pm 45^\circ$);
Version allemande et anglaise FprEN 6031:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-07-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 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 25 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das Dokument (FprEN 6031:2014) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Metallische Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-02-01 AA „Faserverstärkte Kunststoffe“ im DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser Norm-Entwurf E DIN EN 6031 ausschließlich der formellen Annahme der deutschen Sprachfassung von EN 6031 dienen kann. Im Rahmen dieser Umfrage sind daher ausschließlich redaktionelle Stellungnahmen zur deutschen Übersetzung möglich.

Luft- und Raumfahrt — Faserverstärkte Kunststoffe — Prüfverfahren — Bestimmung der Schubeigenschaften ($\pm 45^\circ$ -Zugversuch)

Série aéronautique — Matières plastiques renforcées de fibres — Méthode d'essai — — Détermination des propriétés en cisaillement plan (traction à $\pm 45^\circ$)

Aerospace series — Fibre reinforced plastics — Test method — Determination of in-plane shear properties ($\pm 45^\circ$ -tensile test)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	5
5 Bezeichnung des Verfahrens	5
6 Geräte	5
7 Probekörper	6
8 Durchführung	7
9 Auswertung	8
10 Prüfbericht	8

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 6031:2014) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt das Verfahren zur Bestimmung der Schubfestigkeit in der Lagenebene und des Schubmoduls von Verbundwerkstoffen fest. Das Verfahren basiert auf dem einachsigen Spannungs-Dehnungs-Verhalten eines $\pm 45^\circ$ -Laminats, das symmetrisch um die Mittelebene laminiert ist.

Diese Norm gilt für aus gleichgerichteten Schichten oder Gewebeverstärkung gefertigte Verbundwerkstoffe.

Diese Norm legt keine Anleitung fest, die für das Einhalten der Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften erforderlich ist. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieser Norm, die entsprechenden Gesundheits- und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

EN 2374, *Luft- und Raumfahrt — Glasfaserverstärkte Formstoffe und Kernverbunde — Herstellen von Prüfplatten*

EN 2489, *Luft- und Raumfahrt — Faserverstärkte Kunststoffe — Bestimmung des Einflusses von Prüfflüssigkeiten*

EN 2565, *Luft- und Raumfahrt — Herstellen von CFK-Prüfplatten*¹⁾

EN 2743, *Luft- und Raumfahrt — Faserverstärkte Kunststoffe — Standardverfahren für Vorbehandlung vor der Prüfung von nicht gealterten Werkstoffen*

EN 2823, *Luft- und Raumfahrt — Faserverstärkte Kunststoffe — Prüfverfahren zur Ermittlung des Einflusses der Auslagerung in feuchtem Klima auf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften*¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Zugspannung zu einem bestimmten Zeitpunkt der Prüfung
auf den Probekörper zu einem bestimmten Zeitpunkt der Prüfung wirkende längsgerichtete Zugkraft je Flächeneinheit des Ausgangsquerschnitts innerhalb der Messlänge

3.2
Schubspannung zu einem bestimmten Zeitpunkt der Prüfung
Schubspannung in der Lagenebene, deren Hauptrichtung unter einem Winkel von $\pm 45^\circ$ zu der Richtung verläuft, in der die Zugspannung aufgebracht wird und deren Größe die Hälfte Zugspannung der beträgt

3.3
Schubfestigkeit
größte während der Prüfung auftretende Schubspannung. Berechnung siehe 9.1

1) Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.(www.asd-stan.org)

3.4

Zugdehnung

Veränderung des Längs- oder Querabstands zwischen Markierungen in der Messlänge des Probekörpers, hervorgerufen durch eine Zugkraft und bezogen auf den Anfangsabstand zwischen den Markierungen (ε_0) ist die Längsdehnung, ihr Wert ist positiv; ε_{90} ist die Querdehnung eines Zugprobekörpers, ihr Wert ist negativ)

3.5

Schubmodul

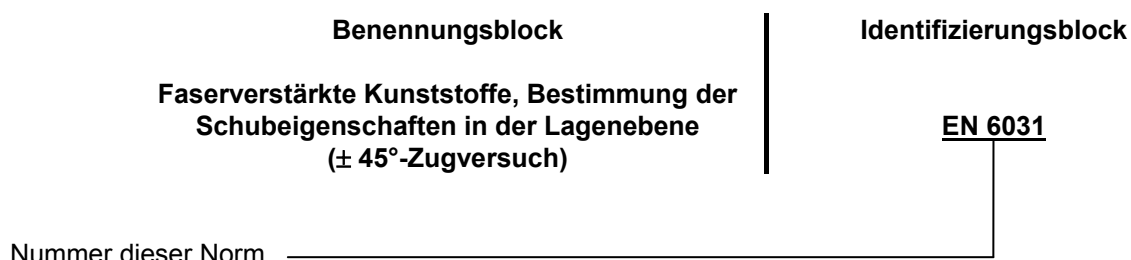
Neigung der geraden Linie in einem Schubspannungs-/verformungs-Diagramm durch die Markierungen, die zwei Längsdehngrenzen entsprechen. Sofern nicht anders festgelegt, betragen diese Längsdehnungen (ε_0)₁ = 500×10^{-6} und (ε_0)₂ = $2\,500 \times 10^{-6}$ (siehe Bild 3). Berechnung siehe 9.2

4 Kurzbeschreibung

Durch die Anwendung von Beziehungen, die aus der Plattentheorie abgeleitet wurden, werden Ausdrücke dargestellt, die es ermöglichen, dass die 0°-Schubspannungs-Schubverformungskurve in der Lagenebene aus einem einachsigen Zugversuch eines $\pm 45^\circ$ -Laminats erzeugt wird. Die aus einem Zugversuch erhaltenen experimentellen Prüfdaten werden für die Erzeugung der Schubspannung und des Schubmoduls angewendet.

5 Bezeichnung des Verfahrens

Die Bezeichnung des angewendeten Verfahrens muss entsprechend des folgenden Beispiels erfolgen:



6 Geräte

6.1 Zugprüfmaschine mit einer Fehlergrenze von 1 % im gewählten Lastbereich.

6.2 Messschraube, flache Messenden, mit einer Fehlergrenze von 0,01 mm.

6.3 Messschieber mit einer Fehlergrenze von 0,1 mm.

6.4 Dieses Verfahren erfordert Belastungs-Dehnungs-Daten sowohl in Längs- als auch in Querrichtung. Dies wird erreicht, indem die Probekörper mit längsgerichteten und quergerichteten Dehnungsmessstreifen (5 mm bis 10 mm Messlänge) versehen werden. Die Messgeräte, Oberflächenvorbereitung und die Bindemittel sollten so ausgewählt werden, dass für eine optimale Leistung an dem beanspruchten Werkstoff gesorgt ist; außerdem muss ein geeignetes automatisches Dehnungsaufzeichnungsgerät eingesetzt werden.

Falls vorhanden, kann ein bidirektionales Extensometer oder eine Kombination aus Extensometern für die Längen- und die Breitenmessung angewendet werden. Die Extensometer müssen eine Fehlergrenze von 1 % im angewendeten Belastungsbereich aufweisen.

6.5 Temperaturmessgeräte mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,2^\circ\text{C}$ bei der angewendeten Prüftemperatur.

6.6 Material zum Verschließen des Vakuumbeutels.

6.7 Zeitgeber/Zeitmessgerät.

7 Probekörper

7.1 Beschreibung der Probekörper

Der Probekörper kann entweder aus unidirektionalem Band oder Gewebe bestehen. Acht Lagen, die in einem Winkel von $+45^\circ$ und -45° zur Längsachse ausgerichtet sind werden wie folgt angewendet: (+ 45° , - 45° , + 45° , - 45°) s. Zur Vermeidung von Verformungen und induziertem Biegen muss die Laminierung vollständig symmetrisch sein.

Siehe Bild 1 hinsichtlich Maßen und Toleranzen des Probekörpers.

7.2 Herstellung der Probekörper

Die Probekörper werden aus Platten herausgeschnitten. Der Variationskoeffizient bei Dickenmessungen muss weniger als 2 % je Platte betragen.

Die Laminierung muss abwechselnd in einem Winkel von $+45^\circ$ und -45° erfolgen und symmetrisch sein (siehe 7.1). Die Genauigkeit der Faserrichtungen muss innerhalb $\pm 2,5^\circ$ liegen.

Kohlenstofffaserplatten müssen nach EN 2565 und Glasfaserplatten nach EN 2374 hergestellt werden. Die Verfahrensparameter, beispielsweise Entlüftung, Aushärtetemperatur und -dauer usw. müssen den gültigen Technischen Lieferbedingungen entsprechen.

Alle Probekörper müssen eine Laminierung von $\pm 45^\circ$ zur Probekörperachse aufweisen. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit nach dem Bearbeiten keine Kerben, rauen oder unebenen Oberflächen vorhanden sind.

7.3 Dehnungsmessstreifen

Wenn Dehnungsmessstreifen (siehe 6.4) zur Bestimmung des Schubmoduls angewendet werden, müssen sie in der Mitte des Probekörpers, (0°) in Längs- und (90°) in Querrichtung, angebracht werden.

7.4 Blöcke

Der Probekörper muss mit Blöcken (siehe Bild 1) versehen werden, entweder indem vorgehärtete Blöcke aus zwei Gewebelagen (Laminierung $\pm 45^\circ$) verwendet werden, oder durch Verbundhaftung unter Anwendung eines geeigneten Prepreg-Systems. Die vorgehärteten Blöcke müssen mit einem geeigneten Klebstoffsystem, das die Temperatur- und Alterungsanforderungen erfüllt, an beide Seitenflächen des Probekörpers angeklebt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Verbundhaftungstemperatur des Klebstoffes nicht dazu beiträgt, dass zusätzliche unerwünschte Nachhärtungseffekte auftreten, die auf das Laminat wirken.

7.5 Anzahl der Probekörper

Falls nicht anders in der gültigen Technischen Lieferbedingungen festgelegt, müssen fünf Probekörper je Prüfbedingung geprüft werden. Wenn die Prüfungen nach dem Altern, oder bei einer Temperatur durchgeführt werden, die nicht der Raumtemperatur entspricht, muss darauf geachtet werden, dass sichergestellt ist, dass trockene Bezugsprobekörper bzw. Probekörper, die Raumtemperatur haben und die von der selben Platte wie die zu untersuchenden Probekörper maschinell hergestellt wurden, ebenfalls geprüft werden.