

DIN EN 6032

ICS 49.025.40

**Luft- und Raumfahrt –
Faserverstärkte Kunststoffe –
Prüfverfahren – Bestimmung der Glasübergangstemperatur;
Deutsche und Englische Fassung EN 6032:2015**

Aerospace series –
Fibre reinforced plastics –
Test method – Determination of the glass transition temperatures;
German and English version EN 6032:2015

Série aéronautique –
Matériaux plastiques renforcés de fibres –
Méthode d'essai – Détermination de la température de transition vitreuse;
Version allemande et anglaise EN 6032:2015

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

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 (EN 6032:2015) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe und Verfahren, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-02-01 AA „Verbundwerkstoffe“ 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.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Faserverstärkte Kunststoffe —
Prüfverfahren —
Bestimmung der Glasübergangstemperatur

Aerospace series —
Fibre reinforced plastics —
Test method —
Determination of the glass transition temperatures

Série aéronautique —
Matériaux plastiques renforcés de fibres —
Méthode d'essai —
Détermination de la température de transition vitreuse

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. August 2013 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	5
5 Bezeichnung des Verfahrens	6
6 Gerät	6
7 Probekörper	6
8 Durchführung	7
9 Auswertung	8
10 Prüfbericht	8
Anhang A (informativ) Ausrüstung	10

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 6032:2015) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der scheinbaren Glasübergangstemperaturen von nichtmetallischen Werkstoffen fest.

Diese Norm gilt für beispielsweise mit Klebstoff oder reinem Harz band- und gewebeverstärkten gleichgerichtete(n) Kunststoff oder Kunststoffe zum Vergleichen des Einflusses auf die Glasübergangstemperatur aus den Verarbeitungsparametern von nichtmetallischen Teilen, für Vergleichsprüfungen zum Überprüfen von Ko-Härtungseffekten von verschiedenen Prepregarten oder mit Klebstoff.

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 2565, *Luft- und Raumfahrt — Herstellen von CFK-Prüfplatten¹⁾*

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 Eigenschaften¹⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Glasübergangstemperatur (T_g)
im Sinne der vorliegenden Norm ist die Glasübergangstemperatur definiert als die Temperatur, bei der sich das mechanische und Dämpfungsverhalten der Probe unter schwingender Belastung mit zunehmender Temperatur drastisch ändert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die T_g -Werte werden bestimmt, indem die Probensteifigkeit (Speichermodul) und die Dämpfung (Verlustmodul/ $\tan \delta$) bei steigender Temperatur mit einem dynamisch-mechanischen Analysator (DMA-Gerät) gemessen und die als Funktion der Temperatur aufgezeichneten Diagramme (siehe Bild 1 [siehe Abbildung in der Norm]) ausgewertet werden.

3.1.1 T_g -Onset

T_g -Onset ist definiert als die Temperatur im Schnittpunkt der extrapolierten Tangenten, die an die Punkte der Speichermodulkurve vor und nach Beginn des Glasübergangs angelegt werden

¹⁾ Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm. <http://www.asd-stan.org/>

3.1.2

Tg-Verlust

Tg-Verlust ist definiert als die höchste Temperatur der als Funktion der Temperatur aufgezeichneten Verlustmodulkurve

3.1.3

Tg-Peak

Tg-Peak ist definiert als die höchste Temperatur der als Funktion der Temperatur aufgezeichneten Kurve von $\tan \delta$

3.2

Neigungswinkel β

β ist der Neigungswinkel des Speichermoduls, dargestellt durch Tangente A (siehe Bild 1)

4 Kurzbeschreibung

Das Speichermodul, Verlustmodul und $\tan \delta$ (Dämpfung) einer flachen Probe aus Kunststoff werden mithilfe einer speziell entwickelten Ausrüstung automatisch gemessen und eingezeichnet, während die Temperatur des Probekörpers mit einer festgelegten Aufheizgeschwindigkeit erhöht wird. Graphische Darstellungen von Moduln gegen die Temperatur werden nach den vorgeschriebenen Verfahren bewertet, um Tg-Onset, Tg-Verlust und Tg-Peak zu bestimmen, die die maximale Betriebstemperatur des geprüften Werkstoffes angeben.

Durch den Neigungswinkel des Speichermoduls wird die Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften aufgrund von Temperatureinwirkungen abgeschätzt.

4.1 Verfahren A

Die Ausrüstung wird auf den Festfrequenzmodus 1 Hz eingestellt.

4.2 Verfahren B

Die Ausrüstung wird auf die Resonanzfrequenzmodus eingestellt; die Anfangsfrequenz muss 20 Hz bis 50 Hz betragen.

4.3 Verfahren C

Torsionspendel für freie gedämpfte Schwingungen.