

DIN EN 6036

ICS 49.025.40

**Luft- und Raumfahrt –
Faserverstärkte Kunststoffe –
Prüfverfahren – Bestimmung der Kerbdruckfestigkeit an gekerbten,
ungekerbten und gebolzten Probekörpern;
Deutsche und Englische Fassung EN 6036:2015**

Aerospace series –
Fibre reinforced plastics –
Test method – Determination of notched, unnotched and filled hole compression strength;
German and English version EN 6036:2015

Série aéronautique –
Matières plastiques renforcées de fibres –
Méthode d'essai – Détermination de la résistance en compression trouée, lisse et trouée
habité;
Version allemande et anglaise EN 6036:2015

Gesamtumfang 26 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 6036:2015) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) 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 DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) 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 Kerbdruckfestigkeit an
gekerbten, ungekerbten und gebolzten Probekörpern

Aerospace series —
Fibre reinforced plastics —
Test method – Determination of notched, unnotched
and filled hole compression strength

Série aéronautique —
Matières plastiques renforcées de fibres —
Méthode d'essai – Détermination de la résistance en
compression trouée, lisse et trouée habitée

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	5
6 Gerät	5
7 Probekörper	6
8 Durchführung	7
9 Angabe der Ergebnisse	7
10 Prüfbericht	9

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 6036:2015) 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 fest, das zur Bestimmung der Druckfestigkeit von gekerbten, ungekerbten und gebolzten faserverstärkten Kunststoffen angewendet wird.

Sie gilt für Verbundwerkstoffe mit gleichgerichteten Schichten oder Gewebeverstärkung.

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 Prüflüssigkeiten*

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
gekerbte Zugfestigkeit**
maximale Druckkraft, die auf den gekerbten Probekörper einwirkt, bezogen auf den Anfangsquerschnitt innerhalb der Messlänge

**3.2
ungekerbte Zugfestigkeit**
maximale Druckkraft, die auf den ungekerbten Probekörper einwirkt, bezogen auf den Anfangsquerschnitt innerhalb der Messlänge

**3.3
gebolzte Druckfestigkeit**
maximale Druckkraft, die auf den gebolzten Probekörper einwirkt, bezogen auf den Anfangs-Bruttoquerschnitt innerhalb der Messlänge

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

3.4

Kerbfaktor

K_{T1}

Verhältnis der ungekerbten Druckfestigkeit zur gebolzten Druckfestigkeit

3.5

Kerbfaktor

K_{T2}

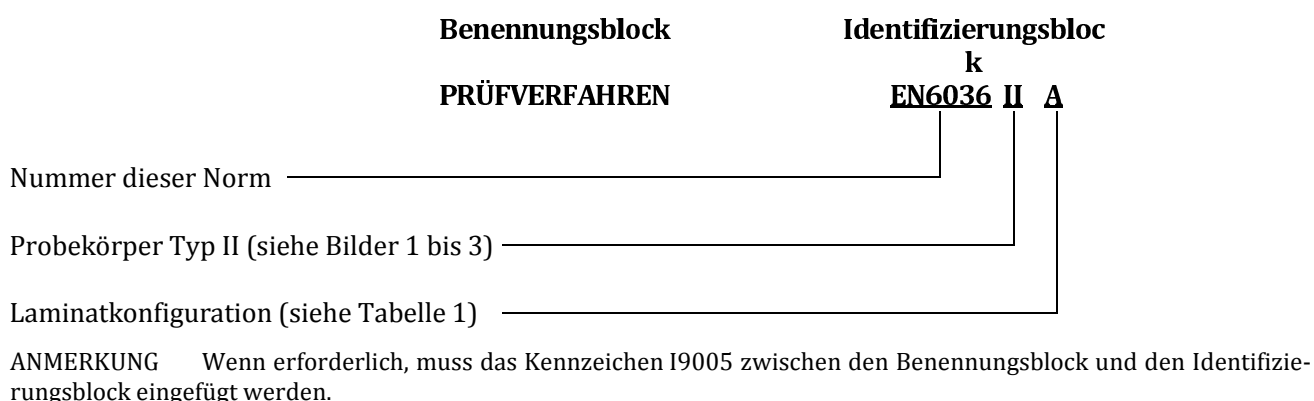
Verhältnis der ungekerbten Druckfestigkeit zur gekerbten Druckfestigkeit

4 Kurzbeschreibung

Zur Bestimmung der ursprünglichen Festigkeit des Werkstoffes wird am ungekerbten Probekörper ein Druckversuch durchgeführt. Die gleiche Prüfung wird entweder an einem gekerbten oder gebolzten Probekörper durchgeführt, um die Restfestigkeit zu bestimmen.

5 Bezeichnung des Verfahrens

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



6 Gerät

6.1 Druckprüfmaschine mit einer Messgenauigkeit von 1 %, die mit Einrichtungen zum Aufzeichnen der Höchstlast und geeigneten Griffen oder mit einer Druckvorrichtung mit Griff und einem System zur Justierung des Griffes ausgerüstet ist.

6.2 An die Maschine angepasste Kammer, um die Prüfungen bei bestimmten Temperaturen durchführen zu können. Die Temperatur muss innerhalb eines Bereiches von ± 3 °C beibehalten werden können.

6.3 Zeitmessgerät.

6.4 Thermoelement mit Aufzeichnungsgerät zur Überwachung der Temperatur für Prüfungen, die bei anderen Temperaturen als Umgebungstemperaturen durchgeführt werden.

6.5 Messschraube, flache Ausführung, Flächendurchmesser 6 mm, Messgenauigkeit 0,01 mm.

6.6 Messschieber, Messgenauigkeit 0,1 mm.

7 Probekörper

7.1 Beschreibung der Probekörper

Beschreibung, Maße und Grenzabweichungen siehe Bild 1 für gekerbte Probekörper, Bild 2 für ungekerbte Probekörper und Bild 3 für gebolzte Probekörper. Die Laminatkonfigurationen hinsichtlich der Faserrichtung sind in Tabelle 1 festgelegt.

7.2 Herstellung der Probekörper

Die Probekörper werden aus Laminaten herausgeschnitten. Der Variationskoeffizient bei den Dickenmessungen muss weniger als 2 % je Laminat betragen. Probekörper aus Kohlenstofffaserlaminaten müssen nach EN 2565 und aus Glasfaserlaminaten nach EN 2374 hergestellt werden.

Es müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden um sicherzustellen, dass während der Bearbeitung, insbesondere beim Bohren der gekerbten Probekörper keine Delamination auftritt.

Das Laminat sollte beispielsweise mithilfe eines C-Bildes (C-Scans) untersucht werden, um festzustellen, ob das Laminat zur Prüfung geeignet ist. Wenn sich während der ZfP unzulässige Fehler ergeben, z. B. eine Nichteinhaltung von Grenzwerten, die in der Spezifikation festgelegt sind, auf die sich die Prüfung bezieht, sollte das Laminat nicht geprüft werden. Die Prozessparameter müssen der Spezifikation entsprechen, die sich auf die Prüfung bezieht.

7.3 Blöcke

Die Prüfungen dürfen durchgeführt werden, ohne dass die Probekörper mit Blöcken versehen sind. Werden jedoch Blöcke verwendet, müssen sie Dehnungseigenschaften aufweisen, die kompatibel mit denen der Verbundwerkstoffe sind, entweder durch Anwendung von vorgehärteten Blöcken mit 2 Gewebelagen, durch Laminierung (+45°, -45°), oder durch Verbundhaftung unter Anwendung eines geeigneten Prepreg-Systems. Die vorgehärteten Blöcke müssen mit einem geeigneten Klebstoffsystem an beide Seitenflächen des Probekörpers angeklebt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Verklebungstemperatur des Klebstoffes nicht dazu beiträgt, dass zusätzliche unerwünschte Nachhärtungseffekte auftreten, die auf das Laminat wirken.

7.4 Anzahl der Probekörper

Falls nicht anders in der Technischen Spezifikation festgelegt, sind fünf Probekörper je Prüfbedingung zu prüfen. Wenn die Prüfungen nach dem Altern oder bei einer Temperatur durchgeführt werden, die nicht der Raumtemperatur entspricht, sollte 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.

7.5 Alterung

Im Falle von Prüfungen nach dem Einlagern müssen die Bedingungen EN 2489 entsprechen. Bei Prüfungen nach dem Auslagern in feuchtem Klima muss die Vorbehandlung nach EN 2823 erfolgen.