

DIN EN 2564

ICS 49.025.40

Ersatz für
DIN EN 2564:2018-12**Luft- und Raumfahrt –
Kohlenstofffaser-Laminate –
Bestimmung der Faser-, Harz- und Porenanteile;
Deutsche und Englische Fassung EN 2564:2018**

Aerospace series –
Carbon fibre laminates –
Determination of the fibre, resin and void contents;
German and English version EN 2564:2018

Série aérospatiale –
Stratifiés de fibres de carbone –
Détermination de la teneur en fibres, en résine et du taux de porosité;
Version allemande et anglaise EN 2564:2018

Gesamtumfang 25 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 vorliegende Dokument (EN 2564:2018) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe und Verfahren, 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 (NL).

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 2564:1998-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) bei 5.14 wurde die Skala des Thermometers modifiziert;
- b) bei 6.1 wurde die Probengröße modifiziert;
- c) bei 9.2 wurden die Menge an Lösungsmitteln und die Aufschlusstemperatur modifiziert;

Gegenüber DIN EN 2564:2018-12 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Anhang A (informativ) „Übersicht der Änderungen zur Vorgängerversion“ wurde ergänzt und der Auflistungspunkt 4.18 wurde zu 5.18 korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 2564: 1998-08, 2018-12

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Kohlenstofffaser-Laminat —
Bestimmung der Faser-, Harz- und Porenanteile

Aerospace series —
Carbon fibre laminates —
Determination of the fibre, resin and
void contents

Série aéronautique —
Stratifiés de fibres de carbone —
Détermination de la teneur en fibres,
en résine et du taux de porosité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. April 2018 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	4
5 Prüfeinrichtung und Reagenzien	4
6 Prüfkörper	5
7 Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	5
8 Prüfklima	5
9 Verfahren	6
10 Darstellung der Ergebnisse	8
11 Bezeichnung	10
12 Prüfbericht	10
Anhang A (informativ) Übersicht der Änderungen im Vergleich zur Vorgängerversion	11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2564:2018) 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 April 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 2564:1998.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Verfahren zur Bestimmung des Faseranteils nach Volumen und Masse und, in Wechselbeziehung dazu, des Harzanteils nach Volumen und Masse und des Porenanteils nach Volumen von Kohlenstofffaser-Laminaten für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt fest.

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).

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

ISO 1183, *Plastics — Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics*

ISO 10119, *Carbon fibre — Determination of density*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

4 Kurzbeschreibung

Bestimmung der Massedifferenz von Prüfkörpern vor und nach der Harzextraktion durch nasschemische Verfahren mit Schwefelsäure.

Zwei Verfahren sind anwendbar:

- Verfahren A ist das Bezugsverfahren;
- Verfahren B ist ein vereinfachtes Verfahren.

5 Prüfeinrichtung und Reagenzien

5.1 Waage mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ mg.

5.2 Pinzette.

5.3 Schneidvorrichtung, z. B. Säge mit diamantbestückten Blättern oder ein anderes geeignetes Gerät.

5.4 Birnenförmiger Zweihalskolben, 250 ml, mit einem Tropftrichter, 50 ml, mit Zuluftstopfen und einer Wasserstrahlpumpe.

5.5 Becher verschiedener Größen, darunter 400 ml.

- 5.6 20-ml-Glasfiltertiegel aus Sinterglas (Durchlässigkeit Nr. 2) und geeignete Filtriereinrichtung.
- 5.7 Exsikkator mit einem geeigneten Trocknungsmittel (z. B. Silicagel, Calciumchlorid oder Phosphorpentoxid).
- 5.8 Konzentrierte Schwefelsäure (relative Dichte: 1,84 bis 1,89).
- 5.9 Wasserstoffperoxidlösung (Konzentration 300 g/l bis 500 g/l).
- 5.10 Aceton (Propanon).
- 5.11 Destilliertes Wasser.
- 5.12 Heizplatte mit geeigneter Temperaturregelung.
- 5.13 Abzugsschrank (für Verfahren B, siehe 9.2).
- 5.14 Thermometer, Messkapazität 300 °C.
- 5.15 Sandbad oder Gleichwertiges (für Verfahren B, siehe 9.2).
- 5.16 Elektrischer Ofen mit konstanter Temperatur von (120 ± 5) °C.
- 5.17 Geeignete Schutzkleidung, einschließlich Gummihandschuhen, für den Umgang mit Wasserstoffperoxid und Schwefelsäure.
- 5.18 Schutzblende.

6 Prüfkörper

6.1 Form und Maße

Die Probengröße muss so bemessen sein, dass ein Probengewicht von mindestens 1 g bis 5 g erreicht wird.

Prüfkörper mit anderen Maßen dürfen nach Absprache zwischen Anwender und Hersteller verwendet werden.

6.2 Anzahl und Verteilung

Sofern nicht anders festgelegt, müssen mindestens drei Prüfkörper verwendet werden. Sie müssen gleichmäßig über das Laminat verteilt sein und dürfen nicht näher als 10 mm von seinen Rändern herausgeschnitten werden.

7 Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz

Diese Norm kann gefährliche Stoffe, Verfahren und Geräte betreffen. Diese Norm nimmt nicht für sich in Anspruch, alle Sicherheitsprobleme abzudecken, die mit ihrer Anwendung verbunden sind. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieser Norm, die notwendigen Sicherheits- und Gesundheitsschutzvorkehrungen zu treffen und vor der Anwendung zu prüfen, welche gesetzlichen Einschränkungen beachtet werden müssen.

8 Prüfklima

Nach EN 2743 B.

9 Verfahren

Bei der Handhabung von Wasserstoffperoxid und Schwefelsäure Schutzkleidung und Gummihandschuhe tragen.

Anwender und Hersteller können alternativ die Verwendung anderer Säuren vereinbaren, zum Beispiel Salpetersäure.

Notwendige Sicherheits- und Gesundheitsschutzvorkehrungen, einschließlich Modifikationen der unten beschriebenen Verfahren, bedürfen der Bewertung und Dokumentation durch das mit der abweichenden Lösung verbundene Prüfinstitut.

Die Reaktionen müssen zum Schutz der Augen hinter der Schutzblende stattfinden.

9.1 Verfahren A

9.1.1 Die Prüfkörper im Exsikkator auf Massekonstanz trocknen, d. h. bis der Masseunterschied bei zwei aufeinanderfolgenden Wägungen kleiner als 2 mg ist. m_1 aufzeichnen.

9.1.2 Die Dichte (ρ_c) jedes Prüfkörpers nach ISO 1183, Verfahren A, bestimmen.

9.1.3 Den Prüfkörper in den birnenförmigen Zweihalskolben geben und vorsichtig 20 ml konzentrierte Schwefelsäure in den Kolben dazugeben. Den Tropftrichter an einem Hals und die Wasserstrahlpumpe an dem anderen Hals anbringen.

9.1.4 Eine geeignete Menge Wasserstoffperoxidlösung (z. B. 20 ml bei 500 g/l Konzentration oder 40 ml bei 300 g/l Konzentration) in den Tropftrichter geben und den Kolben erhitzen. Je nach Werkstoff sollten die folgenden Temperaturen verwendet werden:

- bei $< 180\text{ °C}$ ausgehärtete Harzsysteme = $160\text{ °C} \pm 20\text{ °C}$;
- bei $\geq 180\text{ °C}$ ausgehärtete Harzsysteme = $220\text{ °C} \pm 30\text{ °C}$;
- Thermoplaste, deren Schmelztemperatur $\geq 250\text{ °C}$ beträgt = $260\text{ °C} \pm 30\text{ °C}$.

Für andere, nicht angegebene Werkstoffe sollte eine Aufschlusstemperatur von 160 °C verwendet werden.

Das Erhitzen des Kolbens unterbrechen und die Wasserstoffperoxidlösung mit einer Rate von etwa einem Tropfen pro 2 s, nach 5 min mit einer Rate von einem Tropfen pro Sekunde, in die Säure tropfen lassen. Wenn die Lösung im Kolben nach Hineintropfen der gesamten Wasserstoffperoxidlösung noch braun ist, mehr Wasserstoffperoxid in Portionen von 5 ml mit letzterer Rate hinzugeben und den Kolben weiter erhitzen, bis die Lösung darin klar wird und bleibt.

9.1.5 Das Erhitzen einstellen. Wenn der Kolbenhals kühl genug ist, um angefasst zu werden, bei geöffnetem Zuluftstopfen die Wasserstrahlpumpe abstellen, Zusatzvorrichtungen vom Kolben entfernen und Kolben und Inhalt unter fließendem Wasser auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

9.1.6 Den Inhalt des Kolbens in einen mit 100 ml destilliertem Wasser gefüllten 400-ml-Becher gießen; am Kolben anhaftende Fasern mit destilliertem Wasser in den Becher spülen.

9.1.7 Den Inhalt des Bechers durch den vorher getrockneten und gewogenen (m_2) Glasfiltertiegel filtern, Becher und Inhalt des Tiegels mit destilliertem Wasser spülen, bis dieses säurefrei abläuft, danach mit 10 ml Aceton spülen.