

DIN EN 3844-2

ICS 49.025.15

**Luft- und Raumfahrt –
Entflammbarkeit nichtmetallischer Werkstoffe –
Teil 2: Kleinbrenner-Prüfung, waagrecht – Bestimmung der
waagerechten Flammenausbreitung;
Deutsche und Englische Fassung EN 3844-2:2011**

Aerospace series –

Flammability of non metallic materials –

Part 2: Small burner test, horizontal – Determination of the horizontal flame propagation;
German and English version EN 3844-2:2011

Série aérospatiale –

Inflammabilité des matériaux non métalliques –

Partie 2: Essai au brûleur, horizontal – Détermination de la propagation horizontale de la
flamme;

Version allemande et anglaise EN 3844-2:2011

Gesamtumfang 31 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 vorliegende Dokument (EN 3844-2:2012) wurde von ASD-STAN, Fachbereich „Nichtmetallische 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 dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

DIN EN 3844, *Luft- und Raumfahrt — Entflammbarkeit nichtmetallischer Werkstoffe* besteht aus:

- *Teil 1: Kleinbrenner-Prüfung, senkrecht — Bestimmung der senkrechten Flammenausbreitung*
- *Teil 2: Kleinbrenner-Prüfung, waagerecht — Bestimmung der waagerechten Flammenausbreitung*
- *Teil 3: Kleinbrenner-Prüfung, 45° — Bestimmung der Beständigkeit eines Materials gegen die Ausbreitung von Flammen und Glimmen und gegen Durchbrennen*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Entflammbarkeit nichtmetallischer Werkstoffe —
Teil 2: Kleinbrenner-Prüfung, waagrecht —
Bestimmung der waagerechten Flammenausbreitung

Aerospace series —
Flammability of non metallic materials —
Part 2: Small burner test, horizontal —
Determination of the horizontal flame propagation

Série aéronautique —
Inflammabilité des matériaux non métalliques —
Partie 2: Essai au brûleur, horizontal —
Détermination de la propagation horizontale de la flamme

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. März 2011 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, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens	5
5 Bezeichnung.....	5
6 Prüfvorrichtung.....	5
6.1 Prüfkammer	5
6.2 Probekörperhalter	5
6.3 Brenner	6
6.3.1 Brennerart.....	6
6.3.2 Brenngas	6
6.3.3 Gasversorgungsleitungen	6
6.3.4 Anzeige für die Flammenhöhe.....	6
6.4 Zeitgeber	6
6.5 Lineal.....	6
7 Probekörper.....	6
7.1 Anzahl der Probekörper	6
7.2 Ausrichtung der Probekörper.....	6
7.3 Vorbereitung der Probekörper	6
7.4 Größe des Probekörpers.....	7
8 Konditionierung	7
9 Brenneinstellung	7
10 Durchführung der Prüfung	7
11 Berechnung	8
12 Bericht.....	8
Literaturhinweise	14

Vorwort

Dieses Dokument (EN 3844-2:2012) 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 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte 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, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der waagerechten Flammenausbreitung bei nichtmetallischen Werkstoffen fest, wenn diese einer kleinen Flamme ausgesetzt werden.

Dieses Prüfverfahren wird ebenfalls zur Prüfung nichtmetallischer Werkstoffe verwendet, die die Prüfkriterien für die Bunsenbrennerprüfung (waagerecht) erfüllen müssen.

Es wird zur Bewertung nichtmetallischer Werkstoffe oder Konstruktionen verwendet, die im Inneren von Luft- und Raumfahrzeugen verwendet werden, aber in anderen Anwendungen verwendet werden können, wie in geltenden Dokumenten zu Auftragsvergabe und Rechtsvorschriften festgelegt.

Das vorliegende Dokument sollte zur Messung und Beschreibung der Eigenschaften nichtmetallischer Werkstoffe, Erzeugnisse oder Baugruppen angewendet werden, die unter kontrollierten Laborbedingungen Wärme und Beflammung ausgesetzt sind; sie sollte nicht für die Beschreibung oder Bewertung der Brandgefahr oder des Brandrisikos von Werkstoffen, Erzeugnissen oder Baugruppen bei realen Brandsituationen angewendet werden. Die Prüfergebnisse können jedoch möglicherweise als Elemente einer Bewertung des Brandrisikos verwendet werden, die alle Faktoren berücksichtigt, die eine Bewertung der Brandgefahr einer bestimmten Endanwendung nachhaltig beeinflussen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ASTM-D 5025 — *A laboratory burner used for small-scale burning test on plastic materials*¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Geschwindigkeit der Flammenausbreitung
Strecke, je Einheit der Zeit, die von einer Flammenfront während ihrer Ausbreitung unter festgelegten Prüfbedingungen zurückgelegt wird

ANMERKUNG In dieser Prüfung ist es die Geschwindigkeit, mit der sich eine Flammenfront über einen waagerecht befestigten Probekörper bewegt.

3.2
Beflammungszeit
Zeitspanne, in welcher die Brennerflamme auf den Probekörper aufgebracht wird

3.3
Brennlänge
Abstand, in Millimeter, von der ursprünglichen Probekörperkante bis zum entferntesten Anzeichen einer Beschädigung am Probekörper aufgrund der Verbrennung dieses Bereiches, einschließlich Bereichen mit teilweiser Zerstörung, Verkohlungen oder Versprödungen, jedoch ohne verrußte, verschmutzte, verzogene oder verfärbte Bereiche sowie Bereiche, in denen der Werkstoff durch die Hitze geschrumpft, oder geschmolzen ist

1) Veröffentlicht durch: ASTM National (US) American Society for Testing and Materials <http://www.astm.org/>

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die Prüfung wird an einem waagrecht gehaltenen Probekörper durchgeführt. Eine Brennerflamme mit festgelegten Parametern wird für eine festgelegte Zeitspanne auf den Probekörper aufgebracht. Nachbrennzeit und Brennlänge werden gemessen. Das Auftreten flammenden Abtropfens und die zugehörige Nachbrennzeit werden gemessen.

5 Bezeichnung

BEISPIEL

Beschreibungsfeld	Identitätsfeld
BUNSENBRENNERPRÜFUNG, WAAGERECHT	EN 3844-2
Nummer der vorliegenden Norm _____	

6 Prüfvorrichtung

6.1 Prüfkammer

Die Prüfungen müssen in einer zugfreien Kammer, wie in Bild 1 gezeigt, ausgeführt werden. Einzelheiten und Maße der Prüfkammer sind in Bild 2 angegeben.

Die Kammer muss eine abnehmbare Abdeckung besitzen, die entweder ein feuerfestes Pyrex-Beobachtungsfenster enthält, das an seinem gesamten Umfang, einen 8,5 mm breiten Belüftungsschlitz aufweist und 50 mm von den Kanten entfernt ist oder 28 abstandsgleiche, 12,5 mm große Belüftungslöcher besitzt, die gleichmäßig über die Abdeckung verteilt sind.

Für die Bodenfläche der Prüfkammer ist 1 mm dickes Metallblech zu verwenden und die Kammer muss sechs abstandsgleiche 12,5 mm große Belüftungslöcher entlang jeder Seite aufweisen, die 45 mm über dem unteren Ende der Seitenwand angeordnet sind.

Es wird empfohlen, die gesamte innere Rückwand der Kammer mit einem mattschwarzen Anstrich zu versehen, um die Beobachtung des Probekörpers zu erleichtern.

Kammern mit größeren Abmessungen können verwendet werden, wenn nachgewiesen ist, dass vergleichbare Ergebnisse erzielt werden.

Es wird empfohlen, dass die Kammer innerhalb eines Abzugschranks angeordnet ist, um nach jeder Prüfung Rauch und Dämpfe aus der Kammer zu entfernen.

6.2 Probekörperhalter

Der Probekörperhalter muss aus korrosionsbeständigem Metall gefertigt sein.

Ein Probekörperhalter muss bereitgestellt werden, sodass die Beflammungsfläche des Probekörpers 50 mm × 305 mm beträgt. Ein Beispiel für einen Aufbau ist in Bild 3 angegeben.

Jeder der rechtwinkligen Rahmen muss 6,5 mm dick sein. Ein Beispiel für einen Aufbau ist in Bild 3 angegeben.

6.3 Brenner

6.3.1 Brennerart

Der Brenner muss ein Bunsen- oder Tirillbrenner sein, einen Rohrinne Durchmesser von 9,5 mm aufweisen und mit einem Nadelventil ausgestattet sein, um die Gasdurchflussmenge und somit die Flammenhöhe einzustellen.

Der Brenner darf weder direkt noch durch Ansaugung mit Luft versorgt werden. Der in ASTM-D 5025 festgelegte Bunsenbrenner wurde als zulässig eingestuft.

6.3.2 Brenngas

Als Brenngas ist in Flaschen abgefülltes Methangas zu verwenden. Erdgas ist ebenfalls zulässig, sofern der Methangehalt mehr als 90 % beträgt.

6.3.3 Gasversorgungsleitungen

Die erforderlichen Gasanschlüsse und die zugehörigen Rohrleitungen müssen im Wesentlichen Bild 4 entsprechen. Ein Regelventilsystem mit einer Durchflussmenge, die für die Gaszufuhr zum Brenner unter einem Druck von mindestens 5 kPa am Brennereinlass ausgelegt ist, muss zwischen Gasversorgung und Brenner eingebaut werden.

6.3.4 Anzeige für die Flammenhöhe

Eine Anzeige für die Flammenhöhe ist in einem Abstand von 25 mm zum Brennerrohr anzubringen, die über den Brenner hinausragt, wie in Bild 5 dargestellt. Die Anzeige muss zwei 8 mm lange Zinken aufweisen, die die Abstände von 22 mm und 38 mm oberhalb des oberen Endes des Brenners anzeigen. Ist die Flamme richtig eingestellt, so muss die Spitze der Flamme bis zu dem Zinken in 38 mm Höhe reichen, und bei reinem Methan reicht die Spitze des inneren Flammenkegels bis zur Höhe des Zinkens bei 22 mm. Die Anzeige für die Flammenhöhe sollte abnehmbar ausgeführt sein.

6.4 Zeitgeber

Eine oder mehrere Stoppuhren oder andere Zeitgeber, die kalibriert sind und eine Fehlergrenze von 0,1 s aufweisen, sind zu verwenden, um die Beflammungszeit, sowie die Zeit, die der Probekörper brennt zu messen.

6.5 Lineal

Ein Lineal oder eine Skala, das/die kalibriert ist und eine Fehlergrenze von 1 mm aufweist, ist zur Messung der Brennlänge und für die Probenvorbereitung zu verwenden.

7 Probekörper

7.1 Anzahl der Probekörper

Mindestens 3 Probekörper sind vorzubereiten und zu prüfen.

7.2 Ausrichtung der Probekörper

Bei Werkstoffen, die anisotrope Entflammbarkeitseigenschaften aufweisen (d. h. unterschiedliche Eigenschaften in unterschiedlichen Richtungen, so wie in Maschinen- und Querrichtung bei Extrusionen, Kett- und Schussfäden für gewebte Stoffe, usw.), müssen die Probekörper in beiden Richtungen geprüft werden.

Die Werte für jede Richtung müssen gesondert gemittelt und im Prüfbericht angegeben werden.

7.3 Vorbereitung der Probekörper

Die Probekörper müssen rechtwinklig und mindestens 75 mm × 305 mm groß sein.

7.4 Größe des Probekörpers

Auf der Rückseite des Probekörpers (die der Prüfseite gegenüberliegende Fläche) sind Begrenzungslinien zu markieren, wie in Bild 6 dargestellt.

8 Konditionierung

Die Probekörper sind bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und bei $(50 \pm 5)\%$ relativer Luftfeuchte für mindestens 24 h zu konditionieren. Die Probekörper sind einzeln erst unmittelbar vor ihrer Prüfung der Konditionierungsumgebung zu entnehmen.

9 Brenneinstellung

- Es ist sicherzustellen, dass die Luftzufuhr zum Brenner geschlossen ist.
- Der Absperrhahn der Gasleitung ist vollständig zu öffnen.
- Der Brenner ist zu entzünden.
- Die Gasdurchflussmenge ist so einzustellen, dass eine Flammenhöhe von 38 mm erreicht wird.

10 Durchführung der Prüfung

Es ist sicherzustellen, dass die Prüfkammer im Wesentlichen zugfrei ist.

Der Brenner ist mindestens 76 mm von der Prüfposition entfernt anzuordnen.

Der Probekörper ist in den Probekörperhalter einzusetzen, sodass die Kanten sicher befestigt sind. Eine kurze Kante des Probekörpers muss eben mit dem oberen Rand des Probekörperhalters abschließen.

Die in der Prüfspezifikation festgelegte, beflamnte Oberfläche des Probekörpers muss nach unten gerichtet sein.

Der Halter mit dem Probekörper ist in die Kammer einzusetzen.

Die Tür der Kammer ist zu schließen und während der Prüfung geschlossen zu halten.

Es ist sicherzustellen, dass sich die Unterkante des Probekörpers in einem Abstand von 19 mm über der Höhe des Brennerkopfes befindet.

Der Zeitgeber ist auszulösen, sobald der Brenner in Prüfposition gebracht wurde.

Die Flamme ist für 15 s aufzubringen; dann ist der Brenner durch Bewegung in die Startstellung zu entfernen.

Die Zeiten und/oder die Stellen auf dem Probekörper sind aufzuzeichnen, an denen folgende Ereignisse auftreten:

- falls die Flammenfront die Begrenzungslinie bei 38 mm überquert, ist die verstrichene Zeit t_{38} , bei der die Überquerung auftritt, in Sekunden, aufzuzeichnen;
- falls die Flammenfront die Begrenzungslinie bei 292 mm überquert, ist die verstrichene Zeit t_{292} , bei der die Überquerung auftritt, in Sekunden, aufzuzeichnen;
- falls der Probekörper sehr langsam brennt, sodass die Flammenfront nicht innerhalb von 5 min die Begrenzungslinie bei 292 mm erreicht, dann können die Gesamtbrennlänge, in Millimeter, und die verstrichene Zeit, in Sekunden, aufgezeichnet und die Prüfung beendet werden.

Nachdem das Brennen vollständig aufgehört hat, ist die Tür der Kammer langsam zu öffnen, um Dämpfe und Rauch aus der Prüfkammer zu entfernen.

Jegliches vom Probekörper abgefallene Material ist vom Boden der Prüfkammer zu entfernen. Falls nötig, ist das Fenster der Kammer vor der Prüfung des nächsten Probekörpers zu reinigen.

11 Berechnung

Abhängig vom Brennverhalten des Werkstoffs ist die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit wie folgt zu berechnen:

Falls die Flammenfront selbstständig erlischt, bevor sie die Begrenzungslinie bei 292 mm überschreitet:

- a) keine Berechnung, die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit ist mit 0 im Prüfbericht zu vermerken.
- b) falls der am weitesten vorgedrungene Teil der Flammenfront, die Begrenzungslinie bei 292 mm erreicht hat, ist wie folgt zu berechnen:

$$\text{Flammenausbreitungsgeschwindigkeit [mm/min]} = \frac{(292 - 38) [\text{mm}] \times 60 [\text{s/min}]}{(t_{292} - t_{38}) [\text{s}]}$$

- c) falls der Probekörper sehr langsam brannte, sodass die Flammenfront die Begrenzungslinie bei 292 mm nicht innerhalb von 5 min erreicht hat: keine Berechnung, die Brennlänge, in Millimeter, ist im Prüfbericht zu vermerken.

12 Bericht

Der Prüfbericht muss folgende Daten enthalten:

- vollständige Beschreibung des Werkstoffs und der Bauweise des Probekörpers (Werkstoffbezeichnung, Herstelleridentifikation, Seriennummer, Bauweise, Probekörperdicke, Dichte usw.);
- Hersteller/Lieferant und Auftragsnummer;
- im Rahmen der Qualitätssicherung des Probekörperherstellers abgegebene Konformitätserklärung;
- Kennzeichnung des Prüfverfahrens;
- Geschwindigkeit der Flammenausbreitung bei jedem geprüften Probekörper und den Mittelwert;
- Brennlänge bei jedem geprüften Probekörper;
- Ausrichtung des Probekörpers (falls zutreffend);
- Beobachtungen zu Schmelzen, Herabhängen, Schichtentrennung oder anderes Verhalten, das den beflamten Oberflächenbereich beeinflusste oder die aufgetretene Art der Verbrennung sowie die Zeit, in Sekunden, bei der solches Verhalten auftrat;
- durch die Prüfspezifikationen erforderliche Veränderungen des Prüfverfahrens;
- Name und Anschrift des Prüflabors/der Prüfstelle;
- Prüfdatum;
- Name des Bedieners und Unterschrift des Verantwortlichen.