

DIN EN ISO 4589-2

ICS 13.220.40; 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 4589-2:1999-09

**Kunststoffe –
Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index –
Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur (ISO 4589-2:1996 +
Amd. 1:2005)
Deutsche Fassung EN ISO 4589-2:1999 + A1:2006**

Plastics –
Determination of burning behaviour by oxygen index –
Part 2: Ambient-temperature test (ISO 4589-2:1996 + Amd. 1:2005)
German version EN ISO 4589-2:1999 + A1:2006

Plastiques –
Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène –
Partie 2: Essai à la température ambiante (ISO 4589-2:1996 + Amd. 1:2005)
Version allemande EN ISO 4589-2:1999 + A1:2006

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-05 AA „Brandverhalten“ im Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 294 siehe DIN EN ISO 294-1 bis DIN EN ISO 294-4

ISO 295 siehe DIN EN ISO 295

ISO 2818 siehe DIN EN ISO 2818

ISO 2859-1 siehe DIN ISO 2859-1

ISO 2859-2 siehe DIN ISO 2859-2

ISO 3167 siehe DIN EN ISO 3167

Die durch die Änderung A1 erfolgten Textänderungen sind mit einem Strich am linken Rand markiert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4589-2:1999-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Maße des Kamins wurden geändert;
- c) in Unterabschnitt 9.4 wurden Angaben zur Präzision der Ergebnisse eingefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 4589-2: 1999-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 294-1, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Herstellung von Vielzweckprobekörpern und Stäben*

DIN EN ISO 294-2, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 2: Kleine Zugstäbe*

DIN EN ISO 294-3, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 3: Kleine Platten*

DIN EN ISO 294-4, *Kunststoffe — Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten — Teil 4: Bestimmung der Verarbeitungsschwindigkeit*

DIN EN ISO 295, *Kunststoffe — Pressen von Probekörpern aus duroplastischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 2818, *Kunststoffe — Herstellung von Probekörpern durch mechanische Bearbeitung*

DIN EN ISO 3167, *Kunststoffe — Vielzweckprobekörper 3*

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

DIN ISO 2859-2, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Nach der zurückzuweisenden Qualitätsgrenzlage (LQ) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einzelner Lose anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten*

— Leerseite —

ICS 83.080.01; 13.220.40

Deutsche Fassung

**Kunststoffe —
Bestimmung des Brennverhaltens durch den
Sauerstoff-Index —
Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur
(ISO 4589-2:1996 + Amd. 1:2005)**

Plastics —
Determination of burning behaviour by oxygen index —
Part 2: Ambient-temperature test
(ISO 4589-2:1996 + Amd. 1:2005)

Plastiques —
Détermination du comportement au feu au moyen de
l'indice d'oxygène —
Partie 2: Essai à la température ambiante
(ISO 4589-2:1996 + Amd. 1:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 6. Mai 1999 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 9. März 2006 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Definition	6
4 Durchführung	6
5 Prüfgeräte	6
6 Kalibrierung der Prüfgeräte	10
7 Vorbereitung der Probekörper	11
8 Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoff-Index	14
9 Berechnungen und Auswertung der Ergebnisse	18
10 Verfahren C — Vergleich mit einem festgelegten Mindestwert des Sauerstoff-Index (verkürztes Verfahren)	21
11 Prüfbericht	22
Anhang A (normativ) Kalibrierung der Prüfgeräte	23
Anhang B (normativ) Berechnung der Sauerstoffkonzentration	25
Anhang C (informativ) Typisches Prüfblatt	26
Anhang D (informativ) Ergebnisse aus Ringversuchen an Probekörpern der Form VI	29
Anhang E (informativ) Präzisionsdaten von einem in den Jahren 1978-80 durchgeführten Ringversuch	31
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	32

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der International Organization for Standardization (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4589-2:1996 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf internationale Publikationen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

EN ISO 4589 „Kunststoffe — Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index“ besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Anleitung*
- *Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur*
- *Teil 3: Prüfung bei erhöhter Temperatur*

Die Anhänge A und B von diesem Teil der EN ISO 4589 sind normativ. Die Anhänge C und D sind informativ.

Vorwort der Änderung A1

Der Text der Änderung ISO 4589-2:1996/Amd 1:2005 des Technischen Komitees ISO/TC 61 „Plastics“ der „International Organization for Standardization“ (ISO) wurde als Änderung EN ISO 4589-2:1999/A1:2006 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 4589:1999 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2006 zurückgezogen werden.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 4589-2:1996/Amd. 1:2005 wurde vom CEN als EN ISO 4589-2:1999/A1:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 4589 legt Verfahren zur Bestimmung der minimalen Sauerstoffkonzentration in Gemischen mit Stickstoff fest, bei der die Verbrennung vertikal angeordneter kleiner Probekörper unter festgelegten Prüfbedingungen unterstützt wird. Die Ergebnisse sind als Sauerstoff-Index-Werte definiert.

Es werden Verfahren für die Prüfung von Werkstoffen angegeben, die als vertikale Stäbe oder Platten von maximal 10,5 mm Dicke selbsttragend sind. Diese Verfahren sind für feste und mehrschichtige Werkstoffe oder Schaumstoffe mit einer Rohdichte größer als 100 kg/m³ geeignet. Die Verfahren können auch auf einige Schaumstoffe angewendet werden, deren Rohdichte weniger als 100 kg/m³ beträgt. Es wird ein Verfahren zur Prüfung vertikal gehaltener flexibler Platten- oder Folienwerkstoffe beschrieben.

Für Vergleichszwecke wird ein Verfahren angegeben, mit dem bestimmt werden kann, ob der Sauerstoff-Index von einem Werkstoff über einem festgelegten Mindestwert liegt.

Ergebnisse des Sauerstoff-Index, die mit den in diesem Teil von ISO 4589 beschriebenen Verfahren erhalten wurden, können eine empfindliche Maßnahme für das Brennverhalten von Werkstoffen unter bestimmten geregelten Laboratoriumsbedingungen liefern und somit nützlich bei der Qualitätskontrolle sein. Die erhaltenen Ergebnisse sind abhängig von Form, Ausrichtung und Isolierung der Probekörper sowie von den Zündbedingungen. Für bestimmte Werkstoffe oder Anwendungen kann es erforderlich oder geeignet sein, abweichende Zündbedingungen festzulegen. Es kann sein, dass Ergebnisse, die von Probekörpern unterschiedlicher Dicken oder durch Anwendung unterschiedlicher Zündverfahren erhalten wurden, nicht vergleichbar sind, und es kann auf keine Korrelation mit der Entflammbarkeit unter anderen Brandbedingungen geschlossen werden.

Die in Übereinstimmung mit diesem Teil von ISO 4589 erzielten Ergebnisse sollten nicht benutzt werden, um die Brandgefahr zu beschreiben oder abzuschätzen, die ein bestimmter Werkstoff oder eine bestimmte Formgebung bei einem tatsächlichen Brand darstellt, es sei denn, sie werden nur als Teil einer Brandrisikobewertung verwendet, die alle für die Bewertung der Brandgefahr bei einer bestimmten Werkstoffanwendung sachdienlichen Faktoren in Betracht zieht.

ANMERKUNG 1 Diese Verfahren sind unter Umständen auf Werkstoffe mit großem Schrumpf bei Erwärmung, z. B. stark gereckte dünne Folien, nicht zufrieden stellend anwendbar.

ANMERKUNG 2 Zur Bewertung der Brandfortleitungseigenschaften von Schaumstoffen mit einer Dichte < 100 kg/m³ wird auf das Verfahren in ISO 3582:2000 „Flexible cellular polymeric materials — Laboratory assessment of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame“ verwiesen.

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).

ISO 293:2004, *Plastics — Compression moulding test specimens of thermoplastic materials*

ISO 294 (all parts), *Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials*

ISO 295:2004, *Plastics — Compression moulding of test specimens of thermoplastic materials*

ISO 2818:1994, *Plastics — Preparation of test specimens by machining*

ISO 2859-1:1989, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 2859-2:1985, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection*

ISO 3167:2002, *Plastics — Multipurpose specimens*

3 Definition

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 4589 gilt die folgende Definition:

3.1 Sauerstoff-Index
minimale Sauerstoffkonzentration, als Volumenanteil in %, in einem bei einer Temperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ eingeleiteten Gemisch aus Sauerstoff und Stickstoff unter festgelegten Bedingungen, bei der die Verbrennung eines Werkstoffes gerade noch aufrechterhalten wird

4 Durchführung

Ein kleiner Probekörper wird in einem durchsichtigen beheizten Kamin in einem aufwärts strömenden Sauerstoff-Stickstoffgemisch vertikal angeordnet. Das obere Ende des Probekörpers wird entzündet, und das sich daran anschließende Brennverhalten des Probekörpers wird beobachtet, um die Brenndauer oder die verbrannte Länge des Probekörpers mit Grenzwerten zu vergleichen, wie sie für derartiges Brennen festgelegt wurden. Mittels Prüfen einer Reihe von Probekörpern bei unterschiedlichen Sauerstoffkonzentrationen wird die Mindest-Sauerstoffkonzentration eingeschätzt (siehe 8.6).

Zum Vergleich mit einem festgelegten minimalen Sauerstoff-Index-Wert werden drei Probekörper bei der entsprechenden Sauerstoffkonzentration geprüft, wobei mindestens zwei erlöschen müssen, bevor ein festgelegtes Brennkriterium überschritten wurde.

5 Prüfgeräte

5.1 Prüfkamin, der aus einem wärmebeständigen Glasrohr besteht, das vertikal auf einem Sockel gelagert ist, durch den das sauerstoffhaltige Gasgemisch eingeleitet werden kann (siehe Bilder 1 und 2).

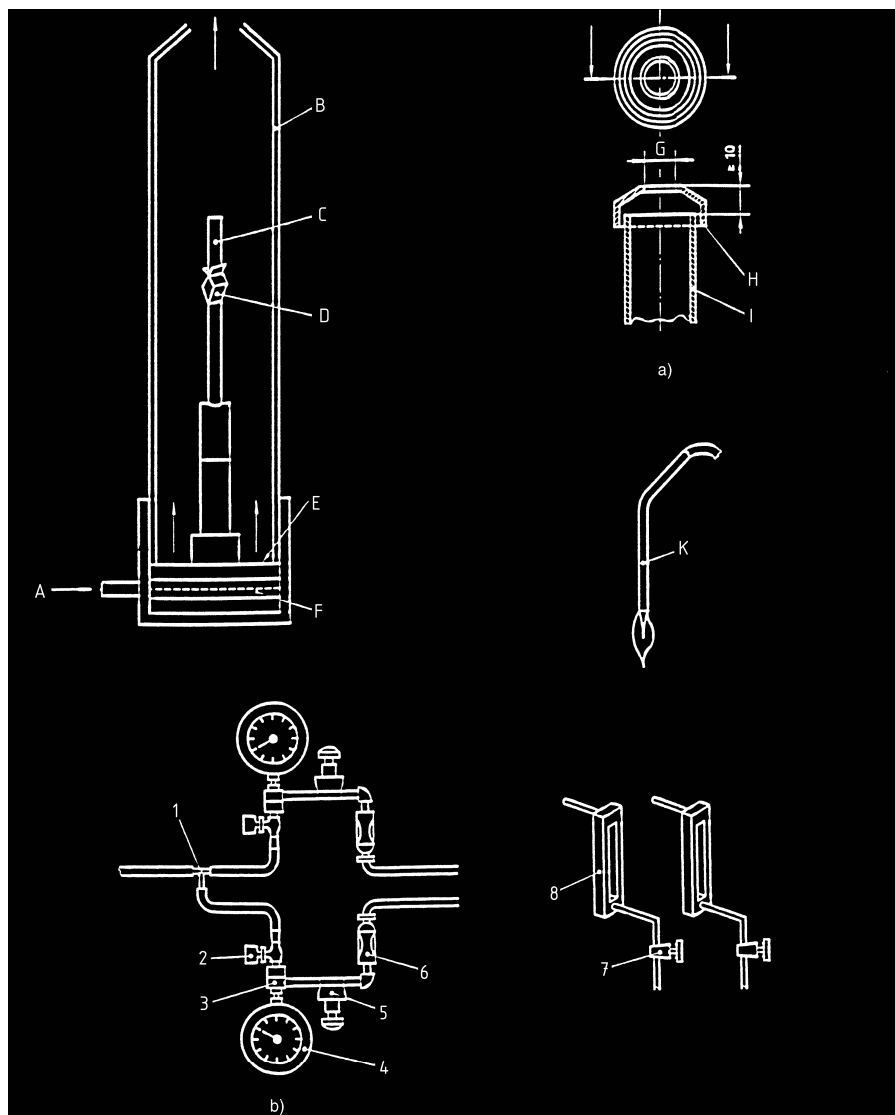
Die bevorzugten Maße des Kamins betragen für die Höhe mindestens $500\text{ mm} \pm 50\text{ mm}$ und für den Durchmesser 75 mm bis 100 mm.

Der obere Austritt muss gegebenenfalls mit einer Kappe im Querschnitt verringert werden, deren Öffnung ausreichend klein ist, um eine Auslassgeschwindigkeit von mindestens 90 mm/s aus diesem Austritt zu erzeugen.

ANMERKUNG 3 Eine Kappe, die den Austritt auf 40 mm Durchmesser in einer Höhe von mindestens 10 mm oberhalb der Oberkante des zylinderförmigen Kamins begrenzt, wurde als ausreichend befunden.

Es dürfen Kamine mit oder ohne Querschnittsverringeringen mit anderen Abmessungen verwendet werden, wenn nachgewiesen wurde, dass mit diesen entsprechende Ergebnisse erzielt werden können. Der Kaminsockel oder die Grundplatte, auf der der Kamin gelagert ist, muss mit einer Vorrichtung ausgerüstet sein, mit der das in den Kamin strömende Gasgemisch gleichmäßig verteilt wird. Die bevorzugte Vorrichtung besteht aus einem geeigneten Diffusor und einer Mischkammer mit Metallfolie. Es dürfen weitere Vorrichtungen, wie z. B. Sammelrohre, verwendet werden, wenn nachgewiesen wurde, dass damit entsprechende Ergebnisse erzielt werden können. Unter dem Probenhalter kann ein poröses Gitter angebracht werden, um zu verhindern, dass herab fallende Verbrennungsrückstände den Gaszugang und die Verteilerwege verstopfen.

Maße in Millimeter



Legende

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| a | Geeignete Vorrichtung zur Querschnittsverringern der Kaminöffnung (siehe 5.1) | H | Kaminkappe |
| b | Alternatives Gasdurchflussmessgerät (siehe Anmerkung 5 in 5.4) | I | Glaskamin |
| A | Gemisch aus Sauerstoff und Stickstoff | K | Zündquelle |
| B | Kamin ($500 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ Höhe, 75 mm bis 100 mm Innendurchmesser) | 1 | Gasmischpunkt |
| C | Probekörper | 2 | Schließventil |
| D | Probenhalter | 3 | Messblende in der Halterung |
| E | Drahtgitter-Abschirmung | 4 | Druckmessgerät |
| F | Diffusor-Ring | 5 | Präzisionsdruckregler |
| G | Öffnung von 40 mm Durchmesser | 6 | Filter |
| | | 7 | Nadelventil |
| | | 8 | Durchflussmessgerät |

Bild 1 — Darstellung eines typischen Prüfgerätes zur Bestimmung des Sauerstoff-Index

Der Kaminsockel kann mit einer Nivellervorrichtung und einem Nivellierinstrument ausgerüstet sein, um die vertikale Ausrichtung des Kamins und eines darin gelagerten Probekörpers zu erleichtern. Ein dunkler Hintergrund kann verwendet werden, um das Beobachten der Flammen im Kamin zu erleichtern.