

Kunststoffe
Brandprüfungen — Standard-Zündquellen
 (ISO 10093 : 1998)
 Deutsche Fassung EN ISO 10093 : 1998

DIN
EN ISO 10093

ICS 13.220.40; 83.080.01

Deskriptoren: Kunststoff, Brandprüfung, Zündquelle, Entzündung, Prüfung

Plastics — Fire tests — Standard ignition sources (ISO 10093 : 1998);

German version EN ISO 10093 : 1998

Plastiques — Essais au feu — Sources d'allumage normalisées (ISO 10093 : 1998);

Version allemande EN ISO 10093 : 1998

Die Europäische Norm EN ISO 10093 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 249 „Kunststoffe“ wird über die Normenausschüsse Kunststoffe (FNK) und Materialprüfung (NMP) wahrgenommen.

An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der folgende Arbeitsausschuß beteiligt:

FNK-AA 104.1 „Brandverhalten“

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

ISO 5657	siehe DIN 4102-1
ISO 8191-1	siehe DIN EN 1021-1
ISO 8191-2	siehe DIN EN 1021-2
IEC 60695-2-1/0	siehe DIN EN 60695-2-1/0
IEC 60695-2-2	siehe DIN EN 60695-2-2
IEC 60695-2-4/1	siehe DIN EN 60695-2-4/1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 1: Baustoffe — Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

DIN EN 1021-1

Möbel — Bewertung der Entzündbarkeit von Polstermöbeln — Teil 1: Zündquelle — Glimmende Zigarette (ISO 8191-1 : 1987); Deutsche Fassung EN 1021-1 : 1993

DIN EN 1021-2

Möbel — Bewertung der Entzündbarkeit von Polstermöbeln — Teil 2: Zündquelle — Eine einem Streichholz vergleichbare Gasflamme (ISO 8191-2 : 1988, modifiziert); Deutsche Fassung EN 1021-2 : 1993

DIN EN 60695-2-1/0

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 2: Prüfverfahren; Hauptabschnitt 1/Blatt 0: Prüfungen mit dem Glühdraht — Allgemeines (IEC 60695-2-1/0 : 1994); Deutsche Fassung EN 60695-2-1/0 : 1996/Referenz: GSG

DIN EN 60695-2-2

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 2: Prüfverfahren; Hauptabschnitt 2: Prüfung mit der Nadelflamme (IEC 60695-2-2 : 1991 + A1 : 1994); Deutsche Fassung EN 60695-2-2 : 1994 + A1 : 1995/Referenz: GSG

DIN EN 60695-2-4-1

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 2: Prüfverfahren; Hauptabschnitt 4/Blatt 1: 1-kW-Flamme (Nennwert) mit Gas-Luft-Gemisch und Anleitung (IEC 60695-2-4/1 : 1991); Deutsche Fassung EN 60695-2-4/1 : 1993/Referenz: GSG

Fortsetzung 18 Seiten EN

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

— Leerseite —

ICS 73.220.00; 83.080.10

Deskriptoren: Kunststoffe, Prüfungen, Brandprüfungen, Entzündung, Prüfsystem, Zündquellen (Brand)

Deutsche Fassung

Kunststoffe

Brandprüfungen — Standard-Zündquellen
(ISO 10093 : 1998)

Plastics — Fire tests — Standard ignition sources
(ISO 10093 : 1998)

Plastiques — Essais au feu — Sources d'allumage
normalisées (ISO 10093 : 1998)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1. November 1998 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5 Merkmale der Zündquellen	4
Einleitung	2	6 Grundsätze für die Prüfung	4
1 Anwendungsbereich	3	7 Zündquellen	5
2 Normative Verweisungen	3	Anhang A (informativ) Bestätigungsverfahren zur Bewertung von Prüfflammen	9
3 Definitionen	3	Anhang B (informativ) Literaturhinweise	10
4 Entzündungsverfahren	4		

Vorwort

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 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, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 10093 : 1998 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Brände werden durch eine Vielzahl möglicher Zündquellen verursacht. Durch statistische Branduntersuchungen wurden die wichtigsten Primär- und Sekundärzündquellen, besonders für Brände in Gebäuden, identifiziert. Demnach sind die häufigsten Brandquellen:

- Kochgeräte;
- Raumheizgeräte;
- elektrische Leitungen, elektrische Steckverbindungen und Kabelendverschlüsse;
- sonstige elektrische Geräte (z. B. Waschmaschinen, Bett-Wärmedecken, Fernsehgeräte, Wassererhitzer);
- Zigaretten;
- Streichhölzer und Zigarettenanzünder;
- Lötlampen, Gebläsebrenner und Schweißbrenner;
- Verbrennung von Müll;
- Kerzen.

Diese Aufzählung nennt die wichtigsten Primärzündquellen für unbeabsichtigt entstandene Brände. In absichtlich gelegte Brände können weitere Quellen einbezogen sein. Die Untersuchung der Brandursachen hat ergeben, daß Primärzündquellen (z. B. glimmende Zigaretten oder heruntergefallene brennende Streichhölzer) Abfallpapier in Brand setzen können, das dann als Sekundärzündquelle mit größerer Intensität wirkt.

Bei der Untersuchung und Beurteilung verschiedener Zündquellen in Fällen, in denen Kunststoffe einbezogen sind, müssen im Rahmen einer detaillierten Brandstatistik folgende Fragen beantwortet werden:

- Welche Bedeutung kommt einzelnen Zündquellen in verschiedenen Situationen zu, in denen ein Brandrisiko besteht?
- Welcher Anteil entfällt auf Sekundärzündquellen?
- Inwiefern muß Sekundärzündquellen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden?
- In welchem Umfang sind unterschiedliche Zündquellen für besonders schwere Brandunfälle verantwortlich?

Die nachfolgend beschriebenen Laborzündquellen simulieren tatsächlich vorhandene Zündquellen, von denen bekannt ist, daß sie die Ursache von echten Bränden unter Beteiligung von Kunststoffen darstellen. Da mit Laborzündquellen eine höhere Konsistenz zu erzielen ist, werden sie gegenüber tatsächlichen Zündquellen bevorzugt; sie führen zu einer besseren Wiederholpräzision innerhalb eines Laboratoriums und zu einer besseren Vergleichpräzision zwischen verschiedenen Laboratorien.

Die hier aufgeführten Laborzündquellen dürfen zur Entwicklung neuer Prüfverfahren angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt und klassifiziert mehrere Laborzündquellen, die für Brandprüfungen an Kunststoffen und Produkten, die im wesentlichen aus Kunststoffen bestehen, angewendet werden. Diese Zündquellen haben unterschiedliche Intensitäten und Beaufschlagungsflächen. Sie dürfen angewendet werden, um den brandauslösenden thermischen Fehlzustand zu simulieren, dem Kunststoffe unter bestimmten tatsächlichen Szenarien zur Veranschaulichung von Brandgefahren ausgesetzt sein dürfen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 1337 : 1980

Wrought coppers (having minimum copper contents of 99,85 %) — Chemical composition and forms of wrought products

ISO 5657 : 1997

Reaction to fire tests — Ignitability of building products using a radiant heat source

ISO 8191-1 : 1987

Furniture — Assessment of the ignitability of upholstered furniture — Part 1: Ignition source: smouldering cigarette

ISO 8191-2 : 1988

Furniture — Assessment of the ignitability of upholstered furniture — Part 2: Ignition source: match-flame equivalent

ISO 9705 : 1993

Fire tests — Full-scale room test for surface products

ISO 11925-2 : 1997

Reaction to fire tests — Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame — Part 2: Single flame source test

IEC 60332-3 : 1992

Tests on electric cables under fire conditions — Part 3: Tests on bunched wires or cables

IEC 60695-2-1/0 : 1994

Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods — General

IEC 60695-2-2 : 1991

Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 2: Needle-flame test

IEC 60695-2-4/1 : 1991

Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 4/sheet 1: 1 kW nominal pre-mixed test flame and guidance

IEC 60695-2-4/2 : 1994¹⁾

Fire hazard testing — Part 2: Test methods — Section 4/sheet 2: 500 W nominal test flame and guidance

IEC 60695-2-20 : 1995

Fire hazard testing — Part 2: Glowing/Hot-wire based test methods — Section 20: Hot-wire coil ignitability test on materials

IEC 60695-11-4 : —²⁾

Fire hazard testing — Part 11: Test flame — Section 4: 50 W apparatus and confirmational test methods

ASTM D 5025 : 1994

Standard specification of a laboratory burner used for small-scale burning tests on plastic materials

DIN 50051 : 1977

Prüfung von Werkstoffen — Brennverhalten von Werkstoffen — Brenner

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Nachbrennen mit Flamme: Nach Entfernen der Zündquelle unter festgelegten Prüfbedingungen andauerndes Brennen eines Werkstoffs mit Flamme.

3.2 Nachbrennzeit mit Flamme: Zeit, während der ein Werkstoff nach Entfernen der Zündquelle unter festgelegten Prüfbedingungen mit Flamme weiterbrennt. [Auch als Flamm(en)dauer bezeichnet.]

3.3 Nachglimmen: Nach Verlöschen der Flamme oder nach Entfernen der Zündquelle unter festgelegten Prüfbedingungen andauerndes Glimmen eines Werkstoffs ohne Flamme.

3.4 Nachglimmzeit: Zeit, während der ein Werkstoff nach Verlöschen der Flamme oder nach Entfernen der Zündquelle unter festgelegten Prüfbedingungen weiterglimmt.

3.5 Verbrennung: Exotherme Reaktion eines Stoffes mit einem Sauerstoffträger, im allgemeinen unter Flammenentwicklung und/oder unter Glimmerscheinungen und/oder unter Rauchentwicklung.

3.6 leichte Entzündbarkeit: Leichtigkeit, mit der ein Werkstoff unter bestimmten Prüfbedingungen entzündbar ist.

3.7 untersuchte Oberfläche: Fläche, die bei der Prüfung unter festgelegten Bedingungen erhitzt wird.

3.8 entflammen; brennen (Verb): In der gasförmigen Phase unter Lichtentwicklung verlaufender Verbrennungsprozeß.

3.9 brennend abtropfende Werkstoffteilchen: Werkstoff, der während der Prüfung vom Probekörper abtropft und unter Flammenentwicklung unter die ursprünglich vorhandene Unterkante des Probekörpers fällt.

3.10 Glimmverbrennung: Verbrennung eines Werkstoffs in der festen Phase ohne Flammenentwicklung, aber unter Entsendung von Licht aus der Verbrennungszone.

3.11 Entzündbarkeit: Maß dafür, wie leicht ein Probekörper durch eine äußere Wärmequelle unter bestimmten Prüfbedingungen entzündbar ist.

3.12 entzünden; in Brand setzen (transitives Verb): Eine Verbrennung einleiten.

¹⁾ Bei zukünftigen Ausgaben dieser Norm wird erwartet, daß sie unter der Bezeichnung IEC 60695-11-3 veröffentlicht wird.

²⁾ Wird veröffentlicht.



3.13 sich entzünden (intransitives Verb): Mit oder ohne Anwendung einer äußeren Wärmequelle in Brand geraten.

3.14 Entzündung: Einleitung einer Verbrennung.

3.15 Zündquelle: Wärmequelle, die brennbare Werkstoffe oder Produkte entzündet.

3.16 Entzündungstemperatur: Mindesttemperatur eines Werkstoffs, bei der unter bestimmten Prüfbedingungen eine andauernde Verbrennung eingeleitet werden kann.

3.17 Bestrahlungsstärke (auf einen Punkt einer Oberfläche): Auf ein unendlich kleines Element einer Fläche, die den Punkt enthält, auftreffender Strahlungsfluß, dividiert durch die Fläche dieses Elements.

3.18 Mindestzeit bis zur Entzündung: Mindestzeit, während der ein Werkstoff einer Zündquelle ausgesetzt wird, die unter bestimmten Prüfbedingungen zu einer andauernden Verbrennung führt.

3.19 Primärzündquelle: Die erste verwendete Zündquelle.

3.20 Zunder- oder Schwelbrand: Ausbreitung einer Schwelverbrennungsfront nach Entfernung der Zündquelle.

3.21 Sekundärzündquelle: Wärmequelle, die durch eine Primärquelle entzündet wird.

3.22 andauerndes Brennen mit Flamme: Auf der Oberfläche eines Werkstoffs einsetzende Flammenentwicklung, die nach Entzug der Zündquelle mindestens 10 s bestehen bleibt.

3.23 vorübergehendes Brennen mit Flamme: Stichflammen- oder Flammenentwicklung, die nach Entzug der Zündquelle weniger als 10 s kontinuierlich bestehen bleibt.

4 Entzündungsverfahren

4.1 Wenn Kunststoffe durch Wärmeenergie beansprucht werden, können an ihrer Oberfläche entflammbare Dämpfe erzeugt werden. Unter geeigneten Bedingungen (besonders bei hohen Temperaturen) kann der entflammbare Dampf eine kritische Konzentration erreichen, die zu einer Selbstentzündung führt. Ist als einzige oder zusätzliche Zündquelle eine Flamme vorhanden, wird der Entzündungsprozeß gefördert; dieser Mechanismus wird mitunter als Pilotentzündung bezeichnet.

4.2 Ein Kunststoffprobekörper gilt als entzündet, wenn auf seiner Oberfläche Flammen auftreten oder wenn Glimmverbrennung offenkundig ist.

4.3 Einige brennende Kunststoffe erzeugen nach ihrer Entzündung durch brennend abfallende oder abtropfende Teilchen zusätzliche Brandgefahren. Wenn die brennend abtropfenden Teilchen auf brennbares Material fallen, kann es eine Sekundärentzündung geben, die eine raschere Ausbreitung des Feuers bewirkt.

4.4 Die Einwirkung einer lokalisierten Wärmequelle führt bei einigen Kunststoffen zu einer Glimmverbrennung.

Bei einigen thermoplastischen und duroplastischen Schaumkunststoffen verursacht eine lokalisierte Wärmequelle einen Zunder- oder Schwelbrand, bei dem kohlenstoffreiche Verbrennungsprodukte entstehen.

5 Merkmale der Zündquellen

5.1 Die wichtigsten Merkmale der Zündquellen und ihre Beziehung zum Probekörper können durch folgende Faktoren festgelegt werden:

- Intensität der Zündquelle. Sie ist ein Maß für die durch die Zündquelle verursachte Wärmebelastung des Probekörpers, die sich aus den kombinierten Einflüssen von Konduktion, Konvektion und Strahlung ergibt;
- Fläche des Probekörpers, die durch die Zündquelle beaufschlagt wird;
- Dauer der Beanspruchung des Probekörpers und ob die Beanspruchung kontinuierlich oder mit Unterbrechungen erfolgt;
- Anordnung der Zündquelle zum Probekörper und ob Zündquelle und Probekörper aufeinandertreffen oder nicht;
- Ausrichtung des Probekörpers zur Zündquelle;
- Belüftungsbedingungen in der Umgebung der Zündquelle und der untersuchten Fläche des Probekörpers.

5.2 Die im Abschnitt 7 beschriebenen Zündquellen bieten für die Anwendung bei Brandprüfungen von Kunststoffen unterschiedliche Intensitäten und Beaufschlagungsflächen.

ANMERKUNG: Die Faktoren c) bis f) dürfen bestimmt werden, nachdem die für jede Brandprüfung besonderen Bedingungen festgelegt wurden.

6 Grundsätze für die Prüfung

6.1 Zwei Arten von Zündquellen mit Flamme wurden ausgewählt.

6.1.1 Zündquelle mit Diffusionsflamme

Damit eine Diffusionsflamme (Leuchtf Flamme) entsteht, wird das Gas (im allgemeinen Propan, Methan oder Butan) durch Rohre aus nichtrostendem Stahl geleitet, ohne daß ihm vor seinem Austritt am Brennermund Luft zugemischt wird.

ANMERKUNG: Diese Flammen simulieren natürliche Flammen gut, schwanken jedoch häufig und lassen sich, wenn die Zündquelle unter einem bestimmten Winkel zum Probekörper anzuordnen ist, nicht ohne weiteres auf eine bestimmte Fläche des Probekörpers richten.

6.1.2 Zündquelle mit Gas-Luft-Gemisch-Flamme

Damit eine Flamme eines Gas-Luft-Gemisches entsteht, wird ein Gasbrenner (im allgemeinen unter Verwendung von Propan, Methan oder Butan) mit Lufteinlaßöffnungen oder einem Rohrverteiler für die Luftzuführung ausgestattet.

ANMERKUNG 1: Flammen eines Gas-Luft-Gemisches sind besser als Diffusionsflammen auf bestimmte Flächen des Probekörpers zu richten; sie sind auch bei einigen Laborprüfungen besser zur Qualitätsbeurteilung der Werkstoffe geeignet.

ANMERKUNG 2: Flammen eines Gas-Luft-Gemisches sind im allgemeinen heißer als Diffusionsflammen.

6.2 Die Gasbrenner sollten (bei einigen Prüfverfahren: müssen) stets genau auf die angegebenen Gasvolumenströme und/oder Flammenhöhen eingestellt werden.