

DIN EN 17077

ICS 13.220.40

Einsprüche bis 2017-03-13

Entwurf**Bestimmung des Brandverhaltens von Staubschichten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17077:2017**

Determination of burning behaviour of dust layers;
German and English version prEN 17077:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-01-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17077:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 095-02-09 AA „Kenngrößen für Stäube, Gase und Dämpfe“ im DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 17077 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Bestimmung des Brandverhaltens von Staubschichten

Determination of burning behaviour of dust layers

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens	6
5 Prüfeinrichtung	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Prüfgerät	6
5.2.1 Plattenverfahren	6
5.2.2 Lütolf-Vorrichtung	7
5.3 Zündquelle	7
6 Staubprobe	8
6.1 Charakterisierung der Probe	8
7 Prüfverfahren	8
7.1 Probenvorbereitung	9
7.1.1 Plattenverfahren	9
7.1.2 Verfahren mit Lütolf-Vorrichtung	9
7.2 Entzündungsverfahren	9
7.3 Auswertung	9
7.4 Zusätzliche Prüfungen für schmelzende Substanzen	10
8 Sicherheitsmaßnahmen/-anweisungen	11
9 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Prüfungen bei höheren Temperaturen	13
A.1 Zusätzliche Geräte	13
A.2 Zusätzliche Informationen im Prüfbericht	13
Anhang B (informativ) Alternatives Prüfgerät	14
B.1 Grundsätze	14
B.2 Auswertung der Ergebnisse	14
Anhang C (informativ) Beispiele für Brennzahlen von Referenzprodukten	15
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU	16
Literaturhinweise	17

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17077:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Diese Europäische Norm legt eine Methode zur experimentellen Bestimmung des Brennverhaltens von Staubschichten fest.

Bei der Bestimmung des Brennverhaltens einer Staubschicht handelt es sich um einen Screening-Test zur Beurteilung eines Brandrisikos, das von dem Staub ausgeht.

Anhand der Bestimmung des Brennzahl kann beurteilt werden, ob eine Staubschüttung nach Kontakt mit externen Zündquellen reagiert (z. B. Entzündung, Glimmen). Zudem wird gemessen, inwiefern sich die lokal herbeigeführte Reaktion in der Materialmasse oder -schicht ausbreitet. Das Brennverhalten wird in Form von Brennzahlen beschrieben.

Die Brennzahl ermöglicht die qualitative Abschätzung des Brennverhaltens einer Staubschicht sowie der Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung von glühenden Partikeln und Glimmnestern aus vorgeschalteten Anlagenteilen. Sie dient daher in bestimmten Fällen als Grundlage für Explosionsschutzmaßnahmen. Zudem wird die Brennzahl als Grundlage zur Beurteilung der Notwendigkeit von Brandschutzmaßnahmen herangezogen.

Dieses Dokument ergänzt die Abschnitte der folgenden EU-Richtlinie:

Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Die Brennzahl kann durch physikalische Eigenschaften (z. B. Partikelgröße, Packungsdichte) sowie durch externe Faktoren (z. B. Temperatur, Luftbewegungen über der Stauboberfläche) merklich beeinflusst werden. Um vergleichbare und zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, müssen die Bedingungen zur Bestimmung der Brennzahl standardisiert werden. Im Falle einer schnellen Ausbreitung der Verbrennungsreaktion oder wenn die Substanz schmilzt, sind weiterführende Prüfungen erforderlich.

Wenn zusätzliche Informationen für die Kennzeichnung von Substanzen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 gefordert sind (d. h. Feststellung, ob Kennzeichnung als „H228: Entzündbarer Feststoff“) und wenn bei der Prüfung nach dieser Norm die Brennzahl 4 oder 5 festgestellt wird, sind weiterführende Prüfungen nach dem „Handbuch über Prüfungen und Kriterien“ der Vereinten Nationen (Prüfung N.1) erforderlich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung des Brennverhaltens von Staubschichten unter definierten Ausgangsbedingungen bezüglich des Luftstroms, der Temperatur und der Entzündung.

Wenn anhand des beschriebenen Verfahrens die Brennzahl 1 festgestellt wird, bedeutet dies nicht, dass der in Luft aufgewirbelte Staub nicht trotzdem entzündet werden kann.

Diese Methode ist nicht für ausgewiesene Explosivstoffe wie Schwarzpulver und Dynamit, für Explosivstoffe, die keinen Sauerstoff zur Verbrennung benötigen, für spontan entzündliche Substanzen oder für Substanzen bzw. Substanzgemische geeignet, die sich unter bestimmten Umständen ähnlich verhalten können. Bei jeglichen Zweifeln bezüglich der Gefährdung durch explosive Eigenschaften sollte fachmännischer Rat eingeholt werden.

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 1127, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*.

EN 13237, *Explosionsgefährdete Bereiche — Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13237, EN 1127-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Luftgeschwindigkeit

Luftmenge [m³], die pro Zeiteinheit [s] durch eine definierte Oberfläche [m²] strömt

3.2

Verbrennung

nach der Entzündung auftretende exotherme Reaktion mit Flammen oder Glimmen

3.3

Entzündung

hier: Auslösen der Verbrennung

3.4

Anfangstemperatur

T_i

Temperatur zum Zeitpunkt der Entzündung

3.5

Ausbreitung

Verlauf der Verbrennung entlang der Schüttung

3.6

teilweise Ausbreitung

Verlauf der Verbrennung weg von der Zündquelle, jedoch nicht über die gesamte Schüttung

3.7

vollständige Ausbreitung

Verlauf der Verbrennung über die gesamte Schüttung hinweg

3.8

Glühen

Brennen ohne sichtbare Flamme

4 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens

Eine repräsentative Probe der Prüfschubstanz wird bei Umgebungstemperatur auf eine wärmeisolierende Fläche aufgebracht, und es wird versucht, die Prüfschubstanz zu entzünden. Der Luftgeschwindigkeit entlang der Staubbahn wird während der Prüfung konstant gehalten.

Da das Prüfergebnis möglicherweise von der Temperatur der Staubprobe abhängig ist, können Prüfungen bei höheren Temperaturen erforderlich sein (siehe Anhang A).

Für schmelzende Substanzen muss die Probenvorbereitung oder das Prüfgerät angepasst werden (siehe 7.4).

5 Prüfeinrichtung

5.1 Allgemeines

Das Prüfgerät wird in einem Laborabzug platziert, der einen Luftstrom entlang der Schüttung mit einer Geschwindigkeit von 0,2 m/s bis 0,4 m/s in Richtung der Reaktion erzeugt. Das geringfügige Überströmen mit Luft ist erforderlich, da beim Kontakt des Produkts mit der Zündquelle möglicherweise Inertgas entsteht. Das Inertgas kann das Brennverhalten des Staubs beeinflussen.

ANMERKUNG Erhöhte Luftgeschwindigkeiten und/oder Temperaturen in Filtersystemen oder Trocknern können das Brennverhalten von Stäuben verändern und zu Abweichungen im Vergleich zum Standardprüfverfahren führen. Zur Simulation der technischen Prozessbedingungen können variierende Prüfbedingungen angewendet werden. Wenn veränderte Prüfbedingungen zu einer abweichenden Brennzahl führen, sollte dies einschließlich einer Beschreibung der Abweichungen von den Standardprüfbedingungen im Prüfbericht angemerkt werden.

5.2 Prüfgerät

Die Brennzahl kann mit den folgenden Verfahren bestimmt werden:

5.2.1 Plattenverfahren

Die Prüfungen werden auf einer sauberen, nicht brennbaren, wärmeisolierenden Platte mit ebener Oberfläche in einem Laborabzug durchgeführt, wobei eine (20 ± 2) mm breite, (10 ± 1) mm hohe und mindestens 40 mm lange Form dazu verwendet wird, um eine symmetrische Staubschüttung in Form eines länglichen Prismas zu erzeugen.

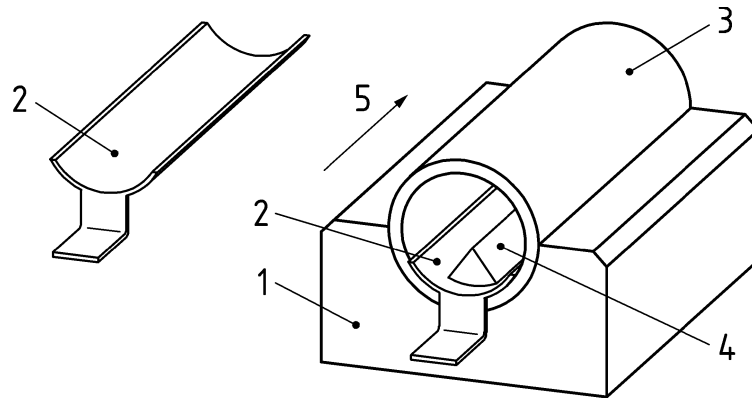
ANMERKUNG 1 Es können unterschiedliche Plattenwerkstoffe verwendet werden (z. B. Keramik, Marmor, Faserdämmplatte).

ANMERKUNG 2 Platten mit Textilgewebe führen bei schmelzenden Staubproben zu höheren Brennzahlen (siehe 7.4 und Anhang B).

ANMERKUNG 3 Bis auf die Länge entsprechen die Abmessungen der Form den Vorgaben für die Prüfung N.1, Prüfverfahren für leicht brennbare feste Stoffe (UN).

5.2.2 Lütolf-Vorrichtung

Die Lütolf-Vorrichtung besteht aus einem Glasrohr, einem Probenträger aus Edelstahl, einem wärmeisolierenden, temperaturbeständigen Gestell und einer Form zur Aufnahme der Staubschüttung.



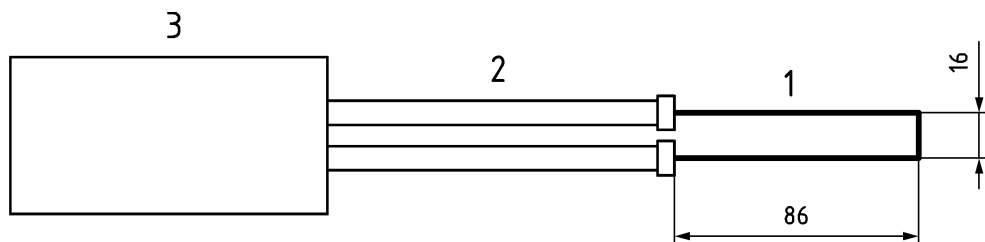
Legende

- 1 Gestell
- 2 Probenträger
- 3 Glasrohr
- 4 Staubschüttung
- 5 Luftstrom (0,2 bis 0,4 m/s)

Bild 1 — Lütolf-Vorrichtung für Brennzahl

5.3 Zündquelle

Bei der Zündquelle handelt es sich um einen elektrisch erhitzten glühenden Platindraht mit einer Temperatur von etwa 1 000 °C (z. B. Durchmesser = 1 mm, Länge = 86 mm, I = 30 A). Dies ist in Bild 2 dargestellt. Alternativ dazu kann die offene Flamme eines Brenners verwendet werden (betrieben mit z. B. Butan, Propan, Erdgas). Die Sauerstoffkonzentration sollte so reguliert sein, dass eine blaue dreieckige Flamme mit einer Länge von etwa 10 bis 20 mm und einem Durchmesser von 2 bis 3 mm in der Mitte der Flamme entsteht. Die Temperatur der Flamme an der Spitze sollte 1 000 °C betragen. Dies ist in Bild 3 dargestellt.



Legende

- 1 Platindraht (86 mm)
- 2 Steckverbinder
- 3 Griff/Halter

Bild 2 — Platindraht als Zündquelle

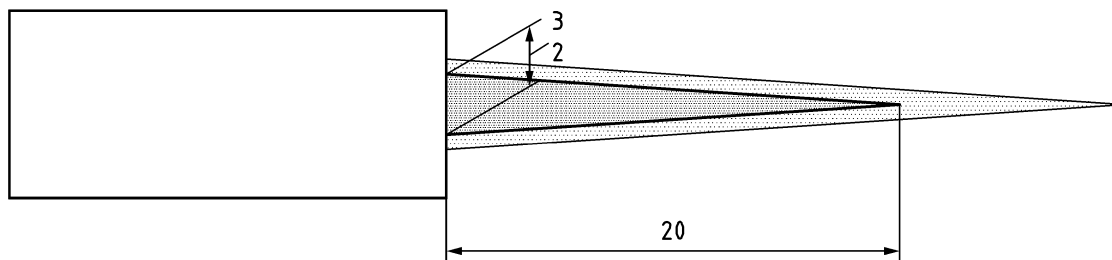


Bild 3 — Offene Flamme als Zündquelle

6 Staubprobe

6.1 Charakterisierung der Probe

Der Antragsteller muss sicherstellen, dass die Probe repräsentativ für das im relevanten Prozess vorzufindende Material ist. Die Probe muss anhand der folgenden Eigenschaften charakterisiert werden:

- Partikelgrößenverteilung (Bestimmung durch optische Verfahren oder Siebung);
- Feuchtegehalt.

Bei zahlreichen Verfahrensschritten wie dem Extrahieren kann die Korngröße abweichend vom Kernprozess feiner werden. Die untersuchten Proben sollten repräsentativ für den Prozess sein oder einer „worst case“ Betrachtung stand halten.

Wenn der Antragsteller nicht gewährleisten kann, dass die Probe repräsentativ ist, ist eine Probenvorbereitung gemäß einer „worst case Betrachtung“ durchzuführen. Dazu muss der Staub vor der Prüfung mit einem 250 µm-Sieb gesiebt und auf ein konstantes Gewicht getrocknet worden sein (z. B. bei 50° C in einer Vakuum-Trockenkammer). Wenn ein Staub unter anderen Bedingungen geprüft wird, müssen diese Bedingungen im Prüfbericht angegeben werden.

Eine definierte Partikelgröße kann auch durch Mahlen sichergestellt werden. Alle Maßnahmen zur Probenvorbereitung müssen im Prüfbericht dokumentiert werden, insbesondere wenn die Partikelgröße geändert wird.

ANMERKUNG Bei der Probenvorbereitung durch Mahlen, Sieben oder Trocknen können sich die Materialeigenschaften verändern. Bei Gemischen kann es durch die Probenvorbereitung zu Veränderungen der Probenzusammensetzung kommen, was wiederum Veränderungen der experimentell bestimmten Parameter zur Folge haben kann.

7 Prüfverfahren

Prüfungen des Brennverhaltens von definierten Stäuben müssen nach dem folgenden Verfahren durchgeführt werden.

Wenn dieses Verfahren keine eindeutigen Ergebnisse liefert, muss die Prüfung mindestens einmal wiederholt werden.

Bei schmelzenden Produkten könnten weiterführende Prüfungen erforderlich sein, die in 7.4 beschrieben sind.

7.1 Probenvorbereitung

7.1.1 Plattenverfahren

Eine gemäß 5.2.1 vorbereitete Probe wird als ununterbrochene Staubschüttung auf die Platte oder Fliese aufgebracht.

7.1.2 Verfahren mit Lütolf-Vorrichtung

Eine gemäß 5.2.1 vorbereitete Probe wird als ununterbrochene Staubschüttung in der Mitte des Probenträgers aufgebracht. Anschließend wird der Probenträger in das Glasrohr geschoben, das sich auf dem Gestell befindet.

7.2 Entzündungsverfahren

Für den Entzündungsversuch muss die Zündquelle für etwa 5 bis 10 s an den oberen Teil der Staubschüttung gehalten werden bzw. bei schmelzenden Produkten auch an den unteren Teil der Staubschüttung, je nachdem, welches Entzündungsverfahren am effektivsten ist. Wenn es bei derselben Probe zu keiner Entzündung kommt, muss der Entzündungsversuch mindestens 5 bis 10 Mal wiederholt werden.

ANMERKUNG Die UN-Prüfung erfordert eine längere Entzündungszeit von 2 bis 4 min. Ein nach dieser Norm sich nicht ausbreitendes Brennverhalten kann bei einer Prüfung nach UN-Vorgaben dennoch eine Klassifizierung nach sich ziehen.

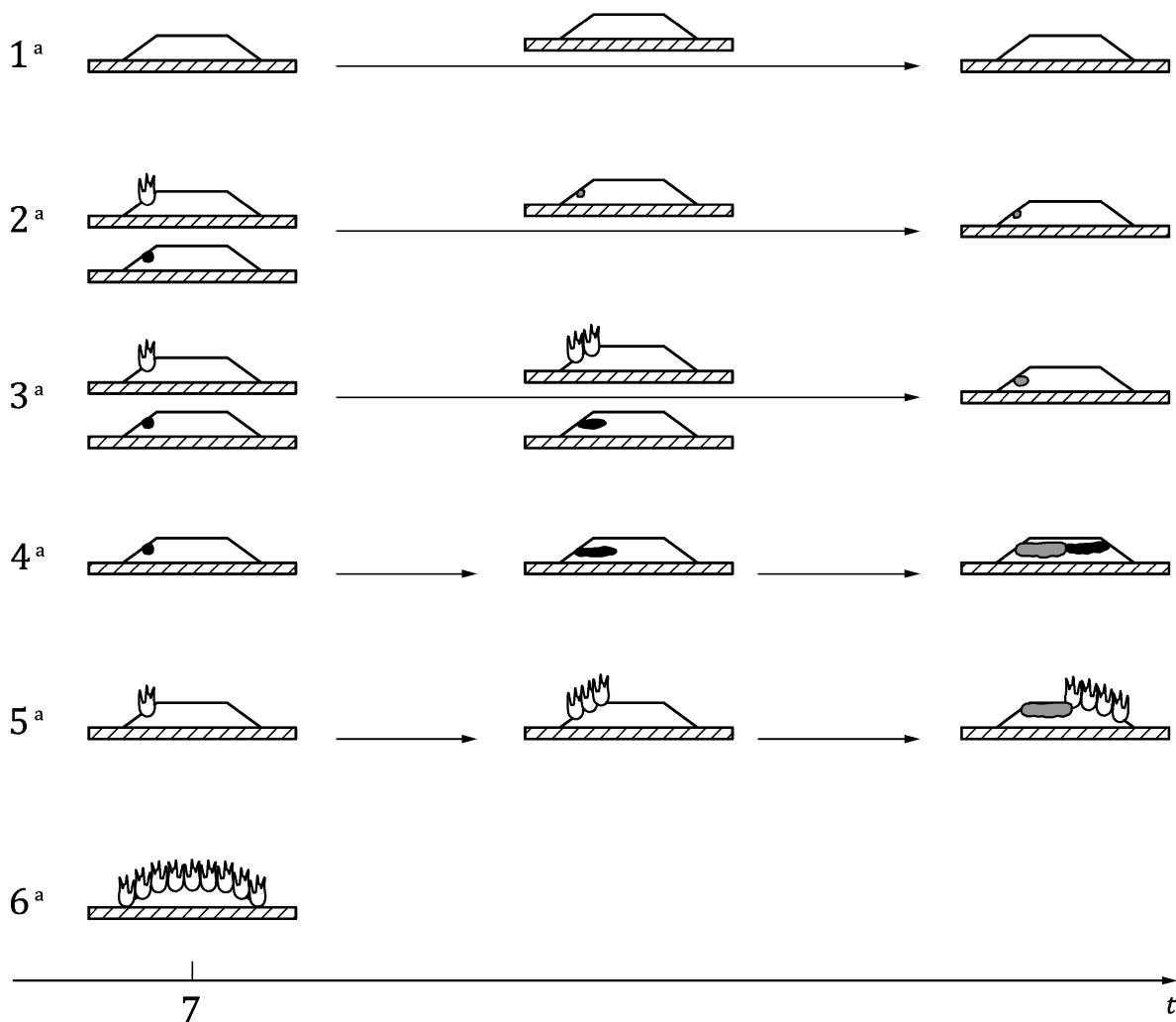
7.3 Auswertung

Durch visuelle Kontrolle wird die Reaktion des Staubes eingestuft. (z. B. Entzündung, Brennen, Glimmen sowie Ausbreitung der Flamme oder des Glimmens) bzw. ob der Staub schmilzt.

Das Brennverhalten des Produkts wird nach dem Reaktionsverlauf bewertet und durch eine Brennzahl charakterisiert; siehe Tabelle 1 und Bild 4.

Tabelle 1 — Beschreibende Definitionen und Klassifizierungen der Brennzahl

Prüfergebnis		Klasse
Keine Entzündung	Keine Ausbreitung der Verbrennung	1
Kurze Entzündung, schnelles Erlöschen		2
Örtlich begrenztes Verbrennen oder Glühen nahezu ohne Ausbreitung		3
Glühen ohne Funken (Glimmen) oder langsame Zersetzung ohne Flammen	Ausbreitung der Verbrennung durch die gesamte Staubbahn	4
Abbrennen ähnlich einem Feuerwerk oder langsames leises Brennen mit Flammen		5
Sehr schnelle Verbrennung mit Flammenausbreitung oder schnelles Zersetzen ohne Flammen		6



Legende

	Probe
	Verbranntes Material
	Flamme
	Glühnest

Bild 4 — Darstellung des Brennverhaltens und der Klassifizierungen

7.4 Zusätzliche Prüfungen für schmelzende Substanzen

Wenn der Staub beim Entzündungsvorgang schmilzt und die Prüfung die Brennzahl 1, 2 oder 3 ergibt, sollte die Probe homogen mit 20 % (w/w) Kieselgur vermischt werden und das in 7.2 beschriebene Verfahren sollte wiederholt werden. Alternativ dazu kann die ursprüngliche Probe auf einer Textilfaserplatte geprüft werden.