

Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

Bestimmung der Verbrennungswärme
(ISO 1716:2002) Deutsche Fassung EN ISO 1716:2002

DIN**EN ISO 1716**

ICS 13.220.50; 91.100.01

Reaction to fire tests for building products —
Determination of the heat of combustion (ISO 1716:2002);
German version EN ISO 1716:2002

Essais de réaction au feu des produits de construction —
Détermination de la chaleur de combustion (ISO 1716:2002);
Version allemande EN ISO 1716:2002

Die Europäische Norm EN ISO 1716:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde im Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war hierfür der Arbeitsausschuss 00.34.01 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Fortsetzung 28 Seiten EN

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

**Documents**

Document Sharing Hub

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten —
Bestimmung der Verbrennungswärme (ISO 1716:2002)

Reaction to fire tests for building products — Determination
of the heat of combustion (ISO 1716:2002)

Essais de réaction au feu des produits de construction —
Détermination de la chaleur de combustion
(ISO 1716:2002)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Januar 2002 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfgerät	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Bomben-Kalorimeter	7
4.3 Kalorimeter	7
4.3.1 Mantelgefäß	7
4.3.2 Kalorimetergefäß	7
4.3.3 Rührer	7
4.4 Temperaturmessgerät	8
4.5 Tiegel	8
4.6 Zeitmessgerät	8
4.7 Versorgung mit elektrischem Strom	8
4.8 Druckmessgerät und Nadelventil	8
4.9 Waagen	8
4.10 Geräte zur „Zigaretten“-Herstellung	8
4.11 Presse zur Herstellung der Tablette	8
4.12 Reagenzien	9
5 Proben	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Probenahme	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Lose Füllbaustoffe	9
5.2.3 Flüssig aufgebraute Bauprodukte	9
5.3 Bestimmung der flächenbezogenen Masse	10
5.4 Mahlvorgang	10
5.5 Probenart	10
5.6 Anzahl der Proben	10
5.7 Bestimmung der Masse	10
5.8 „Tiegel“-Verfahren	10
5.9 „Zigaretten“-Verfahren	11
6 Konditionierung	11
7 Durchführung der Prüfung	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Kalibrierverfahren	11
7.2.1 Bestimmung des Wasseräquivalents E	11
7.2.2 Bedingungen für erneute Kalibrierung	12
7.3 Norm-Prüfverfahren	12
8 Auswertung	13
8.1 Korrekturen für manuelle Geräte	13
8.2 Korrekturen für isotherme Mantelgefäße (siehe Anhang C)	13
8.3 Berechnung der Brutto-Verbrennungswärme der Probe	13
8.4 Berechnung der Brutto-Verbrennungswärme für das Bauprodukt	14
8.4.1 Allgemeines	14
8.4.2 Homogenes Bauprodukt	15
8.4.3 Nichthomogenes Produkt	15
9 Prüfbericht	16
10 Gültigkeit der Prüfergebnisse	16

Anhang A (normativ) Berechnung der Netto-Verbrennungswärme	21
Anhang B (informativ) Genauigkeit des Prüfverfahrens	22
Anhang C (informativ) Graphische Ermittlung des Korrekturwertes „C“ zur Berücksichtigung der Abkühlung des Kalorimeters	25
Anhang D (informativ) Beispiel für die Bestimmung der Brutto-Verbrennungswärme für ein nichthomogenes Bauprodukt	26
D.1 Zu prüfendes nichthomogenes Bauprodukt	26
D.2 Probenahme für das nichthomogene Produkt	26
D.2.1 Delaminierung des Produkts	26
D.2.2 Bestimmung der flächenbezogenen Masse eines jeden Bestandteils	27
D.3 Bestimmung der Brutto-Verbrennungswärme eines jeden Bestandteils	27

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 92 „Brandschutz“, SC 1 „Brandentstehung und -entwicklung“ erarbeitet.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Bauprodukten-Richtlinien.

Dieses Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2003 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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Bei der hier behandelten Prüfung wird eine Probe von festgelegter Masse in einer Kalorimeterbombe, die durch Verbrennen von zertifizierter Benzoesäure kalibriert wurde, unter Normbedingungen bei konstantem Volumen in einer Sauerstoffatmosphäre verbrannt. Die unter diesen Bedingungen bestimmte Verbrennungswärme wird auf der Grundlage der beobachteten Temperaturerhöhung berechnet, wobei Wärmeverluste und die latente Verdampfungswärme von Wasser berücksichtigt werden.

Dieses Prüfverfahren dient zur Ermittlung eines absoluten Wertes der Verbrennungswärme eines Produktes und berücksichtigt keine produkteigenen Abweichungen.

Sicherheitswarnung

Damit geeignete Vorkehrungen für den Gesundheitsschutz getroffen werden können, sollte bei Brandversuchen von sämtlichen beteiligten Personen beachtet werden, dass bei der Verbrennung von Proben giftige oder schädliche Gase gebildet werden können. Bei diesem Prüfverfahren sollten geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um im Fall einer Explosion Schäden zu verhindern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Prüfverfahren fest, mit dem die Verbrennungswärme von Bauprodukten bei konstantem Volumen in einer Kalorimeterbombe bestimmt wird.

Diese Europäische Norm beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Brutto-Verbrennungswärme (*PCS*). Für den Fall, dass die Netto-Verbrennungswärme (*PCI*) ermittelt werden muss, enthält Anhang A ein entsprechendes Rechenverfahren.

Anhang B enthält Angaben zur Genauigkeit des Prüfverfahrens.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 13238, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Konditionierungsverfahren und allgemeine Regeln für die Auswahl von Trägerplatten*.

EN ISO 13943:2000, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943:2000)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN ISO 13943:2000 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Bauprodukt

Baustoff, Verbundbaustoff oder eines Bestandteils, über den Informationen verlangt werden

3.2

Baustoff

Material, das aus einem einzigen Stoff oder aus einem fein verteilten Gemisch besteht, z. B. Metall, Stein, Holz, Beton, Mineralwolle mit fein verteiltem Bindemittel, Polymere

3.3

homogenes Bauprodukt

Bauprodukt, das durchweg aus einem einzigen Stoff gleicher Dichte und Zusammensetzung besteht

3.4

nichthomogenes Bauprodukt

Bauprodukt, das die Anforderungen an ein homogenes Bauprodukt nicht erfüllt. Es ist ein Bauprodukt, das aus mehr als einem Bestandteil besteht, substantiell und/oder nichtsubstantiell

3.5

substantieller Bestandteil

Baustoff, der einen bedeutenden Anteil eines nichthomogenen Bauprodukts bildet und dabei ein Verhältnis von Masse zur Fläche von $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$ oder eine Dicke von $\geq 1,0 \text{ mm}$ aufweist

3.6

nichtsubstantieller Bestandteil

Baustoff, der keinen bedeutenden Anteil eines nichthomogenen Bauprodukts bildet und dabei ein Verhältnis von Masse zur Fläche von $< 1,0 \text{ kg/m}^2$ und eine Dicke von $< 1,0 \text{ mm}$ aufweist.

Zwei oder mehr aneinanderliegende nichtsubstantielle Schichten (d. h. mit keinem(n) substantiellem(n) Bestandteil(en) zwischen diesen Schichten) werden als ein nichtsubstantieller Bestandteil angesehen, wenn sie zusammen mit den Anforderungen einer einzelnen nichtsubstantiellen Schicht übereinstimmen

3.7

innenliegender nichtsubstantieller Bestandteil

nichtsubstantieller Bestandteil, der beidseitig mindestens von einem substantiellen Bestandteil bedeckt ist

3.8

außenliegender nichtsubstantieller Bestandteil

nichtsubstantieller Bestandteil, der auf einer Seite nicht von einem substantiellen Bestandteil bedeckt ist

3.9

Verbrennungswärme

Wärmeenergie, die bei der Verbrennung einer Masseneinheit einer bestimmten Substanz freigesetzt wird.

ANMERKUNG Sie wird in Joule je Kilogramm angegeben.

[EN ISO 13943:2000]

3.10

Brutto-Verbrennungswärme PCS (MJ/kg)

Verbrennungswärme einer Substanz unter festgelegten Bedingungen, nachdem die Verbrennung vollständig erfolgt und das freigesetzte Wasser vollständig kondensiert ist.

[EN ISO 13943:2000]

3.11

Netto-Verbrennungswärme, PCI (MJ/kg)

Verbrennungswärme einer Substanz unter festgelegten Bedingungen, nachdem die Verbrennung vollständig erfolgt ist und das freigesetzte Wasser sich im Dampfstadium befindet.

ANMERKUNG Die Netto-Verbrennungswärme kann von der Brutto-Verbrennungswärme abgeleitet werden.

[EN ISO 13943:2000]

3.12

latente Verdampfungswärme von Wasser (MJ/kg)

Wärme, die erforderlich ist, um Wasser vom flüssigen in den gasförmigen Zustand zu überführen.

4 Prüfgerät

4.1 Allgemeines

Das Prüfgerät ist in Bild 1 dargestellt und in 4.2 bis 4.12 beschrieben. Alle im Folgenden angegebenen Dimensionen sind Nominalwerte außer bei Angabe von zulässigen Abweichungen.

4.2 Bomben-Kalorimeter

Das Bomben-Kalorimeter muss wie folgt konstruiert sein:

- a) Volumen: (300 ± 50) ml;
- b) Masse: maximal 3,25 kg;
- c) Dicke des Gehäuses: mindestens 1/10 des Innendurchmessers vom Bomben-Kalorimeter.

Der Deckel des Bomben-Kalorimeters ist dafür vorgesehen, den Tiegel und die elektrische Zündeinrichtung aufzunehmen. Der Deckel einschließlich der Dichtung muss bis 21 MPa Innendruck beständig sein.

ANMERKUNG Dieser genannten Druckbedingung entspricht ein Bomben-Kalorimeter, in dem 1 g Kohle unter einem anfänglichen Sauerstoffdruck von maximal 3 MPa (Manometerverfahren) verbrennen kann und das dabei in der Lage ist, den bei dieser Verbrennung erzeugten Maximaldruck, bei Berücksichtigung eines ausreichenden Sicherheitsbeiwertes, aufzunehmen, ohne selbst eine übermäßig große Masse besitzen zu müssen.

Die Innenfläche des Bomben-Kalorimeters muss gegen den Angriff von Verbrennungsprodukten beständig sein, auch selbst bei Verwendung schwefelreicher „Brennstoffe“ muss sie beständig gegen Lochfraß und interkristalline Korrosion sein, der/die auftritt, wenn bei der Verbrennung Säure entsteht.

4.3 Kalorimeter

4.3.1 Mantelgefäß

Das Mantelgefäß ist ein doppelwandiger, wärmegeprägter Behälter mit wärmegeprägtem Deckel. Es wird mit Wasser gefüllt. Seine Maße sind so zu wählen, dass um das Kalorimetergefäß ein Zwischenraum von mindestens 10 mm entsteht. Das Kalorimetergefäß ist auf einer möglichst kleinen Fläche aus wärmedämmendem Material aufzustellen, vorzugsweise auf einer 3-Punkt-Auflage.

Bei einem adiabatischen Kalorimetersystem sind eine Heizvorrichtung und ein Thermometersystem in das Mantelgefäß einzubauen, um die Temperaturen des Wassers im Mantel- und im Kalorimetergefäß auf gleichem Niveau zu halten.

Bei einem isothermen Kalorimetersystem ist die Wassertemperatur im Mantelgefäß konstant zu halten und die erforderlichen Korrekturen müssen nach 8.2 berücksichtigt werden.

4.3.2 Kalorimetergefäß

Das Kalorimetergefäß besteht aus einem mit Deckel versehenen polierten Metallbehälter, der so groß ist, dass das Bomben-Kalorimeter dort hineinpasst. Die Maße sind so zu wählen, dass die Bombe vollständig in das Wasser eingetaucht werden kann (siehe 7.3 d)).

4.3.3 Rührer

Es ist ein Rührer vorzusehen, der von einem Motor mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben wird. Um die Wärmeübertragung zum und vom Kalorimeter zu verhindern, muss die Antriebswelle des Rührers zwischen dem Deckel des Kalorimetergefäßes und dem des Mantelgefäßes mit einem wärmedämmenden Abschnitt, der sich in einer Dichtungsmanschette befindet, versehen sein. Alternativ hierzu darf ein Magnetrührwerk mit gleicher Leistungsfähigkeit verwendet werden.