

## DIN EN 1007-5



ICS 81.060.30

Ersatz für  
DIN EN 1007-5:2003-10

**Hochleistungskeramik –  
Keramische Verbundwerkstoffe - Verfahren zur Prüfung der  
Faserverstärkungen –  
Teil 5: Bestimmung der Verteilung von Zugfestigkeit und Zugdehnung  
von Fasern im Faserbündel bei Raumtemperatur;  
Deutsche Fassung EN 1007-5:2010**

Advanced technical ceramics –  
Ceramic composites - Methods of test for reinforcements –  
Part 5: Determination of distribution of tensile strength and of tensile strain to failure of  
filaments within a multifilament tow at ambient temperature;  
German version EN 1007-5:2010

Céramiques techniques avancées –  
Céramiques composites - Méthodes d'essai pour les renforts –  
Partie 5: Détermination de la distribution de la résistance en traction et de la déformation  
de traction à la rupture des filaments dans un fil à température ambiante;  
Version allemande EN 1007-5:2010

Gesamtumfang 20 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1007-5:2010) wurde vom CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-94 AA „Prüfung von Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

EN 1007, *Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe — Verfahren zur Prüfung der Faserverstärkungen* besteht aus sieben Teilen:

- Teil 1: *Bestimmung des Schlichtegehaltes*
- Teil 2: *Bestimmung der Feinheit*
- Teil 3: *Bestimmung des Faserdurchmessers und -querschnitts*
- Teil 4: *Bestimmung der Zugeigenschaften von Fasern bei Raumtemperatur*
- Teil 5: *Bestimmung der Verteilung von Zugfestigkeit und Zugdehnung von Fasern im Faserbündel bei Raumtemperatur*
- Teil 6: *Bestimmung der Zugeigenschaften von Fasern bei hoher Temperatur*
- Teil 7: *Bestimmung der Verteilung von Zugfestigkeit und Zugdehnung von Fasern im Faserbündel bei hoher Temperatur*

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente, sofern sie nicht als DIN-EN-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

CEN/TR 13233 siehe DIN-Fachbericht CEN/TR 13233

### Änderungen

Gegenüber DIN EN 1007-5:2003-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“ neu formuliert;
- b) Abschnitt 5 durch Abschnitt 3 „Begriffe“ ersetzt und erweitert.

### Frühere Ausgaben

DIN V ENV 1007-5: 1998-12  
DIN EN 1007-5: 2003-10

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN-Fachbericht CEN/TR 13233, *Hochleistungskeramik — Benennungen und Formelzeichen; Deutsche Fassung CEN/TR 13233:2007*

Deutsche Fassung

Hochleistungskeramik —  
Keramische Verbundwerkstoffe —  
Verfahren zur Prüfung der Faserverstärkungen —  
Teil 5: Bestimmung der Verteilung von Zugfestigkeit und  
Zugdehnung von Fasern im Faserbündel bei Raumtemperatur

Advanced technical ceramics —  
Ceramic composites —  
Methods of test for reinforcements —  
Part 5: Determination of distribution of tensile strength and  
of tensile strain to failure of filaments within a multifilament  
tow at ambient temperature

Céramiques techniques avancées —  
Céramiques composites —  
Méthodes d'essai pour renforts —  
Partie 5: Détermination de la distribution de la résistance en  
traction et de la déformation de traction à la rupture des  
filaments dans un fil à température ambiante

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Februar 2010 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 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 .....                                                                     | 6     |
| 5 Bedeutung und Anwendung .....                                                              | 6     |
| 6 Geräte .....                                                                               | 6     |
| 6.1 Zugprüfeinrichtung .....                                                                 | 6     |
| 6.2 Krafteinleitung .....                                                                    | 7     |
| 6.3 Datenerfassung .....                                                                     | 7     |
| 7 Proben .....                                                                               | 7     |
| 7.1 Allgemeines .....                                                                        | 7     |
| 7.2 Probe mit Fenster .....                                                                  | 8     |
| 7.3 Probe mit Zylinderschäften .....                                                         | 8     |
| 8 Probenvorbereitung .....                                                                   | 8     |
| 8.1 Allgemeines .....                                                                        | 8     |
| 8.2 Probe mit Fenster .....                                                                  | 9     |
| 8.3 Probe mit Zylinderschäften .....                                                         | 9     |
| 8.4 Anzahl der Proben .....                                                                  | 10    |
| 8.5 Bestimmung des Anfangsquerschnitts .....                                                 | 10    |
| 8.6 Bestimmung der Messlänge .....                                                           | 10    |
| 9 Prüftechnik .....                                                                          | 10    |
| 9.1 Einspannen der Proben .....                                                              | 10    |
| 9.2 Wahl der Dehnungsrate .....                                                              | 11    |
| 9.3 Messung .....                                                                            | 11    |
| 9.4 Bestimmung der Nachgiebigkeit der Krafteinleitung .....                                  | 11    |
| 9.5 Gültigkeit der Prüfung .....                                                             | 11    |
| 10 Berechnung der Ergebnisse .....                                                           | 12    |
| 10.1 Berechnung der Stör-Nachgiebigkeiten der Krafteinleitung .....                          | 12    |
| 10.2 Bestimmung des wahren Ursprungs .....                                                   | 13    |
| 10.3 Konstruktion der Hüllkurve und Bestimmung der momentanen Nachgiebigkeit $C_{t,y}$ ..... | 13    |
| 10.4 Faserbruchwahrscheinlichkeit .....                                                      | 13    |
| 10.5 Verteilung der Faserdehnung .....                                                       | 14    |
| 10.5.1 Berechnung der Faserdehnung .....                                                     | 14    |
| 10.5.2 Verteilung der Faserdehnung .....                                                     | 14    |
| 10.6 Verteilung der Faserfestigkeit .....                                                    | 15    |
| 10.6.1 Anfangsquerschnitt .....                                                              | 15    |
| 10.6.2 Elastizitätsmodul (E-Modul) des Faserbündels .....                                    | 15    |
| 10.6.3 Berechnung der Faserfestigkeit und der Verteilung der Faserfestigkeit .....           | 16    |
| 10.7 Mittlere Bruchdehnung und mittlere Bruchfestigkeit der Faser .....                      | 16    |
| 10.8 Mittlere Gesamtbruchdehnung und mittlere Gesamtbruchfestigkeit der Faser .....          | 16    |
| 10.9 Berechnung der Festigkeit des Faserbündels .....                                        | 17    |
| 11 Prüfbericht .....                                                                         | 17    |
| Literaturhinweise .....                                                                      | 18    |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 1007-5:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2010 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 1007-5:2003.

EN 1007, *Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe — Verfahren zur Prüfung der Faserverstärkungen*, besteht aus 7 Teilen:

- *Teil 1: Bestimmung des Schlichtegehaltes*
- *Teil 2: Bestimmung der Feinheit*
- *Teil 3: Bestimmung des Faserdurchmessers und -querschnitts*
- *Teil 4: Bestimmung der Zugeigenschaften von Fasern bei Raumtemperatur*
- *Teil 5: Bestimmung der Verteilung von Zugfestigkeit und Zugdehnung von Fasern im Faserbündel bei Raumtemperatur*
- *Teil 6: Bestimmung der Zugeigenschaften von Fasern bei hoher Temperatur*
- *Teil 7: Bestimmung der Verteilung von Zugfestigkeit und Zugdehnung von Fasern im Faserbündel bei hoher Temperatur*

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 die Bedingungen, Geräte und Verfahren zur Bestimmung der Verteilung der Zugfestigkeit und der Bruchdehnung von keramischen Fasern innerhalb eines Faserbündels bei Raumtemperatur fest.

Diese Europäische Norm gilt für Bündel keramischer Endlosfasern, von denen angenommen wird, dass sie unter Beanspruchung frei und unabhängig sind und sich bis zum Bruch linear-elastisch verhalten.

## 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).

EN 1007-2, *Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe — Verfahren zur Prüfung der Faserverstärkungen — Teil 2: Bestimmung der Feinheit*

CEN/TR 13233:2007, *Hochleistungskeramik — Benennungen und Formelzeichen*

ISO 10119, *Carbon fibre — Determination of density*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach CEN/TR 13233 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### Messlänge

$L_0$

Anfangsabstand zwischen zwei Referenzmarkierungen auf dem Faserbündel

ANMERKUNG Üblicherweise wird der Abstand zwischen den eingespannten Enden des Bündels als Messlänge gewählt.

### 3.2

#### Anfangsquerschnitt

$A_0$

Summe der Querschnitte aller Fasern eines Bündels

### 3.3

#### Längenänderung des Bündels

$\Delta L$

Verlängerung der Messlänge zwischen den Referenzmarkierungen auf dem Bündel

### 3.4

#### Dehnung des Bündels

$\varepsilon$

Quotient aus der Längenänderung des Bündels  $\Delta L$  und der Messlänge  $L_0$

### 3.5

#### maximale Zugkraft des Bündels

$F_{\text{tow}}$

höchste aufgezeichnete, beim Bruchversuch auf den Probekörper aufgebrachte Zugkraft

### 3.6

#### Festigkeit des Bündels

$\sigma_{\text{tow}}$

Quotient aus der maximalen Zugkraft des Bündels und der Querschnittsfläche aller ungebrochenen Fasern bei maximaler Zugkraft  $F_{\text{tow}}$