

DIN EN 12290

ICS 81.060.30

Ersatz für
DIN V ENV 12290:1996-10

**Hochleistungskeramik –
Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei
hoher Temperatur in inerter Atmosphäre –
Bestimmung der Eigenschaften unter Druck;
Deutsche Fassung EN 12290:2005**

Advanced technical ceramics –
Mechanical properties of ceramic composites at high temperature under inert
atmosphere –
Determination of compression properties;
German version EN 12290:2005

Céramiques techniques avancées –
Propriétés mécaniques des céramiques composites à haute température en atmosphère
neutre –
Détermination des caractéristiques en compression;
Version allemande EN 12290:2005

Gesamtumfang 22 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm wurde vom SC 1 „Hochleistungskeramik-Verbundwerkstoffe“ des Technischen Komitees CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet.

Zu EN 12290 gibt es kein Arbeitsgremium im DIN, da seitens der deutschen Fachöffentlichkeit kein Interesse an diesem Normungsthema bekundet wurde.

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 12290:1996-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umwandlung der Vornorm in eine Norm;
- b) umfangreiche redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 12290: 1996-10

Deutsche Fassung

Hochleistungskeramik —
Mechanische Eigenschaften von
keramischen Verbundwerkstoffen bei
hoher Temperatur in inerter Atmosphäre —
Bestimmung der Eigenschaften unter Druck

Advanced technical ceramics — Mechanical properties of
ceramic composites at high temperature under inert
atmosphere — Determination of compression properties

Céramiques techniques avancées — Propriétés
mécaniques des céramiques composites à haute
température en atmosphère neutre — Détermination des
caractéristiques en compression

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Mai 2005 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, 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
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	4
4 Kurzbeschreibung des Verfahrens	6
5 Geräte	6
5.1 Prüfmaschine	6
5.2 Krafteinleitungssystem	6
5.3 Gasdichte Prüfkammer	7
5.4 Heizungssystem	7
5.5 Wegaufnehmersystem	7
5.6 Temperaturmessgeräte	8
5.7 Datenerfassungssystem	8
5.8 Messschrauben	8
6 Probekörper	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Druckprüfung zwischen Platten	8
6.3 Probekörper mit Köpfen zum Einspannen	10
7 Probekörpervorbereitung	13
7.1 Bearbeitung und Vorbereitung	13
7.2 Probekörperanzahl	13
8 Prüfverfahren	14
8.1 Prüfanordnung: Temperaturbetrachtungen	14
8.2 Prüfanordnung: Weitere Betrachtungen	14
8.3 Vorgehensweise bei Durchführung der Prüfung	15
8.4 Gültigkeit der Prüfung	16
9 Auswertung	17
9.1 Probekörperursprung	17
9.2 Druckfestigkeit	17
9.3 Stauchung bei Höchstdruckkraft	17
9.4 Proportionalitätsverhältnis oder Pseudoelastizitätsmodul, Elastizitätsmodul	17
10 Prüfbericht	18
Anhang A (normativ) Ausknicken: Vorgehensweise, wenn Ausknicken erwartet wird	19
A.1 Vorangehende Prüfung bei Raumtemperatur	19
A.2 Prüfung mit zwei unterschiedlichen Probekörpern	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12290:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungs-keramik“ 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 Dezember 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt ENV 12290:1996 ersetzen.

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, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Bedingungen zur Bestimmung der Eigenschaften von endlosfaserverstärkten Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix unter Druckbeanspruchung bei Temperaturen bis zu 2 000 °C im Vakuum oder in einer gegenüber dem zu prüfenden Werkstoff inerten Atmosphäre fest.

ANMERKUNG Die Anwendung dieser Atmosphären hat den Zweck, Veränderungen des zu prüfenden Werkstoffes aufgrund einer chemischen Reaktion mit der umgebenden Atmosphäre während der Prüfung zu vermeiden.

Diese Europäische Norm ist auf alle endlosfaserverstärkten Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix mit unidirektionaler (1D), bidirektionaler (2D) und mehrdirektionaler (x D, mit $2 < x \leq 3$) Verstärkung bei Belastung parallel zu einer der Hauptverstärkungsachsen anwendbar.

Zwei Arten der Druckbelastung werden unterschieden:

- a) Druckbelastung zwischen Platten;
- b) Druckbelastung mit Einspanneinrichtungen.

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 10002-4, *Metallische Werkstoffe — Zugprüfung — Teil 4: Prüfung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für einachsige Beanspruchung*^{N1)}

EN 60584-1, *Thermopaare — Teil 1: Vergleichstabellen*

EN 60584-2, *Thermopaare — Teil 2: Grenzabweichungen der Thermospannungen*

EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1:2004)*

ISO 3611, *Micrometer callipers for external measurement*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Symbole.

3.1

Prüftemperatur, T

Temperatur des Probekörpers in der Mitte der Messlänge

3.2

kalibrierte Länge, l

Bereich des Probekörpers mit gleichförmiger und kleinster Querschnittsfläche

3.3

Messlänge, L_0

Anfangsabstand der Referenzmarkierungen auf dem Probekörper im Bereich der kalibrierten Länge

N1) Nationale Fußnote: DIN EN 10002-4 wurde ersetzt durch DIN EN ISO 9513:2003-05

3.4**Zone kontrollierter Temperatur**

Bereich der kalibrierten Länge einschließlich der Messlänge, in dem die Temperatur im Bereich von 50 °C der Prüftemperatur liegt

3.5**Anfangsquerschnittsfläche, A_0**

Fläche des Probekörperquerschnitts innerhalb der kalibrierten Länge bei Prüftemperatur

3.6**Längenänderung, ΔL**

Verkürzung der Messlänge L zwischen den Referenzmarkierungen unter Einwirkung einer Druckkraft

ANMERKUNG Deren Wert bei Höchstkraft wird als $\Delta L_{c,m}$ bezeichnet.

3.7**Druckstauchung, ϵ**

relative Änderung der Messlänge, definiert durch das Verhältnis $\Delta L/L_0$

ANMERKUNG Deren Wert bei Höchstkraft wird als $\epsilon_{c,m}$ bezeichnet.

3.8**Druckspannung, σ**

die vom Probekörper zu jedem Zeitpunkt der Prüfung ertragene Druckkraft, dividiert durch die Anfangsquerschnittsfläche (A_0)

3.9**Höchstdruckkraft, F_m**

höchste, bei der Druckprüfung auf den Probekörper bis zu dessen Bruch gemessene und aufgezeichnete Druckkraft

3.10**Druckfestigkeit, $\sigma_{c,m}$**

Quotient aus der Höchstdruckkraft (F_m) und der Anfangsquerschnittsfläche (A_0)

3.11**Proportionalitätsverhältnis oder Pseudoelastizitätsmodul, E_p**

Anstieg des linearen Abschnitts der Spannungs-Stauchungs-Kurve, falls vorhanden

ANMERKUNG Die Untersuchung der Spannungs-Stauchungs-Kurven von Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix erlaubt die Definition der folgenden Fälle:

- a) Werkstoff mit einem linearen Abschnitt innerhalb der Spannungs-Stauchungs-Kurve:

Bei Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix, deren mechanisches Verhalten durch einen linearen Abschnitt innerhalb ihrer Spannungs-Stauchungs-Kurve charakterisiert ist, wird das Proportionalitätsverhältnis definiert als:

$$E_p(\sigma_1, \sigma_2) = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\epsilon_2 - \epsilon_1} \quad (1)$$

dabei liegen

(ϵ_1, σ_1) und (ϵ_2, σ_2) nahe der unteren und oberen Grenze des linearen Abschnitts der Spannungs-Stauchungs-Kurve.

Das Proportionalitätsverhältnis oder der Pseudoelastizitätsmodul werden nur dann als Elastizitätsmodul E bezeichnet, wenn das lineare Verhalten des Werkstoffes am Ursprung beginnt.

- b) Werkstoff mit keinem linearen Abschnitt innerhalb der Spannungs-Stauchungs-Kurve:

In diesem Fall können nur Wertepaare für Spannung und Stauchung festgelegt werden.