

DIN EN ISO 23146

ICS 81.060.30

Ersatz für
DIN CEN/TS 14425-5:2004-10

**Hochleistungskeramik –
Prüfverfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit monolithischer
Keramik –
Verfahren für Biegeproben mit V-Kerb (SEVNB-Verfahren)
(ISO 23146:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 23146:2016**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Test methods for fracture toughness of monolithic ceramics –
Single-edge V-notch beam (SEVNB) method (ISO 23146:2012);
German version EN ISO 23146:2016

Céramiques techniques –
Méthodes d'essai pour la détermination de la ténacité à la rupture des céramiques
monolithiques –
Méthode sur éprouvette à entaille en V sur une seule face (Méthode SEVNB)
(ISO 23146:2012);
Version allemande EN ISO 23146:2016

Gesamtumfang 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 23146:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 23146:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-91 AA „Terminologie von Hochleistungskeramik und Prüfung von monolithischen keramischen Werkstoffen und Pulvern“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3611	siehe DIN EN ISO 3611
ISO 5725-2	siehe DIN ISO 5725-2
ISO 7500-1	siehe DIN EN ISO 7500-1
ISO 15732	siehe DIN EN ISO 15732
ISO 18756	siehe DIN EN ISO 18756

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 14425-5:2004-10 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- a) Abschnitt 4 „Kurzbeschreibung“ weiter ausgeführt;
- b) in 5.3 „Schmiermittel“ ein Beispiel aufgenommen;
- c) in 7.2 „Prüfung der Biegefestigkeit“ eine Anmerkung zum unterkritischen Risswachstum aufgenommen;
- d) in Anhang B „Ringversuch zu den SEVNB-Verfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit“ einen Abschnitt über Yttrium-stabilisiertem polykristallinem tetragonalem Zirkoniumdioxid (Y-TZP) und einen Abschnitt zu der Bestimmung der Wiederholpräzision (innerhalb eines Prüflaboratoriums) und der Vergleichspräzision (zwischen verschiedenen Prüflaboratorien) aufgenommen;
- e) Anhang C „Korrekturen für eine effektive Risslänge, die größer als die Kerbtiefe ist“ aufgenommen;
- f) Übernahme der ISO 23146:2012.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 14425-5:2004-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3611, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte: Bügelmessschrauben — Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen - Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung*

DIN EN ISO 15732, *Hochleistungskeramik — Prüfverfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit monolithischer Keramik bei Raumtemperatur an einseitig gekerbten Biegeproben (SEPB-Verfahren)*

DIN EN ISO 18756, *Hochleistungskeramik — Bestimmung der Bruchzähigkeit monolithischer Keramik bei Raumtemperatur für Biegeproben mit Oberflächenriss (Knoop-Riss) (SCF-Verfahren)*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Hochleistungskeramik —
Prüfverfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit
monolithischer Keramik —
Verfahren für Biegeproben mit V-Kerb (SEVNB-Verfahren)
(ISO 23146:2012)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced
technical ceramics) —
Test methods for fracture toughness
of monolithic ceramics —
Single-edge V-notch beam (SEVNB) method
(ISO 23146:2012)

Céramiques techniques —
Méthodes d'essai pour la détermination de la ténacité
à la rupture des céramiques monolithiques —
Méthode sur éprouvette à entaille en V sur une
seule face (Méthode SEVNB)
(ISO 23146:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. März 2016 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	5
5 Prüfeinrichtung	6
6 Probenvorbereitung	7
6.1 Probenanzahl	7
6.2 Probenmaße	8
6.3 Herstellen des V-Kerbs von Hand	9
6.4 Maschinelles Herstellen der V-Kerben (wahlweise)	12
6.5 Bestimmung des Kerbgrundradius	12
7 Durchführung der Prüfung	13
7.1 Probenmaße	13
7.2 Prüfung der Biegefestigkeit	14
7.3 Messung der Kerbtiefe	14
7.4 Berechnung der Bruchzähigkeit	15
8 Präzision und systematische Abweichung	17
9 Prüfbericht	17
Anhang A (informativ) Maschinelles Honen des Kerbs	18
Anhang B (informativ) Ringversuch zu den SEVNB-Verfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit	20
Anhang C (informativ) Korrekturen für eine effektive Risslänge, die größer als die Kerbtiefe ist	22
Literaturhinweise	24

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 23146:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 23146:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt CEN/TS 14425-5:2004.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 23146:2012 wurde vom CEN als EN ISO 23146:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Föderation von Nationalen Normungsorganisationen (ISO Mitglieder). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Erarbeitung teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Regeln nach ISO/IEC Direktive, Teil 2 erarbeitet.

Die Hauptaufgabe von Technischen Komitees ist es Internationale Normen zu erarbeiten. Internationale Norm-Entwürfe, die von Technischen Komitees verabschiedet wurden, werden den Mitgliedsorganisationen zur Abstimmung zur Verfügung gestellt. Für die Veröffentlichung als Internationale Norm werden mindestens 75 % Zustimmung der abstimmenden Mitgliedsorganisationen benötigt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO 23146 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206, „*Fine ceramics*“ erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 23146:2008), die geringfügig überarbeitet wurde.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Bruchzähigkeit von Hochleistungskeramik fest. Bei diesem Verfahren werden einseitig gekerbte Biegeproben mit V-Kerb verwendet, die durch eine 4-Punkt-Biegung bis zum Bruch beansprucht werden. Das Verfahren gilt für monolithische Keramik mit einer Korngröße oder einer Größe eines anderen typischen Merkmals der Mikrostruktur von mindestens etwa 1 µm.

Die Anwendung dieser Internationalen Norm für Yttrium-stabilisiertes polykristallines tetragonales Zirkoniumdioxid (Y-TZP) wird nicht empfohlen. Das Verfahren könnte auch für andere hochzähe oder weiche Keramikwerkstoffe ungeeignet sein, bei denen sich kein scharfer Riss am Grund des V-Kerbs bildet.

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).

ISO 3611, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional measuring instruments; Micrometers for external measurements — Design and metrological characteristics*^{N1)}

ISO 7500-1, *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system*

ISO 14704, *Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Test method for flexural strength of monolithic ceramics at room temperature*

ISO 15732, *Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Test method for fracture toughness of monolithic ceramics at room temperature by single edge precracked beam (SEPB) method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 15732.

4 Kurzbeschreibung

Dieses Verfahren zur Prüfung der Bruchzähigkeit beruht auf der Vorbereitung und dem Bruch von Stabproben mit einem eingearbeiteten scharfen Kerb. Durch Hin- und Herbewegen einer Rasierklinge und Diamantpaste kann ein scharfer Kerb in eine Probe gehont werden, entweder manuell oder unter Einsatz einer einfachen Maschine. In Abhängigkeit von der Korngröße des zu untersuchenden Werkstoffes kann unter exakt kontrollierten Bedingungen ein Kerbspitzenradius in der Größenordnung von 1 µm bis 20 µm erzeugt werden. Für viele Werkstoffe stellt das eine gute Näherung an einen scharfen Riss dar, und es wurde festgestellt, dass das Verfahren Bruchzähigkeitswerte liefert, die sehr gut den Ergebnissen z. B. des Verfahrens für einseitig gekerbte Biegeproben (ISO 15732) oder für Biegeproben mit Oberflächenriss (ISO 18756) entsprechen, vorausgesetzt, dass sich entweder bei der Erzeugung des Kerbs oder während des anschließenden Bruchverlaufs ein scharfer Riss an der Kerbspitze bildet. Gegenüber dem Einsatz einer scharfen Diamantsäge oder eines diamantbesetzten Drahtes, wobei der Radius der Spitze im Allgemeinen über 50 µm beträgt, bietet dieses Verfahren den Vorteil der einfacheren Kerberzeugung. Im Vergleich zu anderen Verfahren mit Oberflächenrissen ist dieses Verfahren häufig einfacher durchführbar und auf ein breiteres Spektrum von Werkstoffen anwendbar, das außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Verfahren liegt.

N1) Nationale Fußnote: Der Titel der ISO 3611 wurde in der Referenzfassung fehlerhaft angegeben. Korrekt lautet die normative Verweisung: ISO 3611, *Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements - Design and metrological characteristics*