

## DIN EN ISO 17142



ICS 81.060.30

Ersatz für  
DIN EN 15157:2006-10

**Hochleistungskeramik –  
Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei  
hoher Temperatur in Luft unter Atmosphärendruck –  
Bestimmung der Ermüdungseigenschaften bei konstanter Amplitude  
(ISO 17142:2014);  
Deutsche Fassung EN ISO 17142:2016**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –  
Mechanical properties of ceramic composites at high temperature in air at atmospheric  
pressure –  
Determination of fatigue properties at constant amplitude (ISO 17142:2014);  
German version EN ISO 17142:2016

Céramiques techniques –  
Propriétés mécaniques des céramiques composites à haute température sous air à pression  
atmosphérique –  
Détermination des propriétés de fatigue à amplitude constante (ISO 17142:2014);  
Version allemande EN ISO 17142:2016

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

## **Nationales Vorwort**

Der Text von ISO 17142:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 17142:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-94 AA „Prüfung von Hochleistungskeramik - Keramische Verbundwerkstoffe“ 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 7500-1  | siehe | DIN EN ISO 7500-1 |
| ISO 9513    | siehe | DIN EN ISO 9513   |
| ISO 14574   | siehe | DIN EN ISO 14574  |
| IEC 60584-1 | siehe | DIN EN 60584-1    |
| IEC 60584-2 | siehe | DIN IEC 60584-2   |

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 15157:2006-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 7 „Probekörper“ Empfehlung für 1D-Verbundwerkstoffe aufgenommen;
- b) die Anmerkung in 6.4 „Extensometer“ und die Anmerkung in 9.3.2 „Einstellen des Extensometers“ sind nun normativer Text;
- c) Übernahme der ISO 17142:2014.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 15157: 2006-10

## **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 — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*

DIN EN ISO 9513, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung*

DIN EN ISO 14574, *Hochleistungskeramik — Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur — Bestimmung der Eigenschaften unter Zug*

DIN EN 60584-1, *Thermoelemente — Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen*

DIN IEC 60584-2, *Thermopaare; Grenzabweichungen der Thermospannungen*

Deutsche Fassung

Hochleistungskeramik —  
Mechanische Eigenschaften von keramischen  
Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur in Luft  
unter Atmosphärendruck —  
Bestimmung der Ermüdungseigenschaften  
bei konstanter Amplitude  
(ISO 17142:2014)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced  
technical ceramics) —  
Mechanical properties of ceramic composites at high  
temperature in air at atmospheric pressure —  
Determination of fatigue properties at constant  
amplitude  
(ISO 17142:2014)

Céramiques techniques —  
Propriétés mécaniques des céramiques  
composites à haute température sous air à pression  
atmosphérique —  
Détermination des propriétés de fatigue à  
amplitude constante  
(ISO 17142:2014)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. 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 .....                                                             | 6     |
| 3.1 Allgemein .....                                                          | 6     |
| 3.2 Erscheinungen bei Dauerschwingbeanspruchung .....                        | 8     |
| 4 Kurzbeschreibung .....                                                     | 9     |
| 5 Bedeutung und Anwendung .....                                              | 10    |
| 6 Prüfeinrichtung .....                                                      | 11    |
| 6.1 Prüfgerät zur Bestimmung der Dauerschwingfestigkeit .....                | 11    |
| 6.2 Krafteinleitungssystem .....                                             | 11    |
| 6.3 Heizeinrichtung .....                                                    | 12    |
| 6.4 Extensometer .....                                                       | 12    |
| 6.5 Temperaturmessung .....                                                  | 12    |
| 6.6 Datenerfassungssystem .....                                              | 12    |
| 6.7 Messschrauben .....                                                      | 13    |
| 7 Probekörper .....                                                          | 13    |
| 8 Vorbereitung der Probekörper .....                                         | 14    |
| 8.1 Bearbeitung und Vorbereitung .....                                       | 14    |
| 8.2 Anzahl der Probekörper .....                                             | 14    |
| 9 Durchführung der Prüfung .....                                             | 14    |
| 9.1 Prüfanordnung: Betrachtungen hinsichtlich der Temperatur .....           | 14    |
| 9.2 Bestimmung der Probekörpermaße .....                                     | 15    |
| 9.3 Prüfverfahren .....                                                      | 15    |
| 9.4 Gültigkeit der Prüfung .....                                             | 17    |
| 10 Auswertung .....                                                          | 17    |
| 10.1 Zeit bis zum Bruch, $t_f$ .....                                         | 17    |
| 10.2 Schädigungsparameter .....                                              | 17    |
| 10.3 Bleibende Eigenschaften .....                                           | 18    |
| 11 Prüfbericht .....                                                         | 20    |
| Anhang A (informativ) Schematische Darstellung der Entwicklung von $E$ ..... | 21    |

## **Europäisches Vorwort**

Der Text von ISO 17142:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 17142:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom 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 EN 15157:2006.

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 17142:2014 wurde vom CEN als EN ISO 17142:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). 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 Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

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. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: [Forward - supplementary information](#).

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 206, *Fine ceramics*.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Bedingungen zur Bestimmung der Dauerschwingeigenschaften bei einer Temperatur bis zu 1 700 °C in Luft bei Atmosphärendruck für faserverstärkte Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix (CMC, en: ceramic matrix composite) fest, wenn eine einachsige Beanspruchung innerhalb des Zugschwell- (Zug/Zug) oder des Wechselbereiches (Zug/Druck) so aufgebracht wird, dass eine Last oder Dehnung mit konstanter Amplitude erreicht wird.

Diese Internationale Norm gilt für alle faserverstärkten Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix mit unidirektionaler (1D), bidirektionaler (2D) und mehrdirektionaler (xD, mit  $2 < x \leq 3$ ) Verstärkung.

Der Zweck dieser Internationalen Norm besteht darin, das Verhalten der CMC zu bestimmen, wenn sie gleichzeitig einer mechanischen Dauerschwingbeanspruchung und einer Oxidation ausgesetzt werden. Die Prüfungen zur Bestimmung der Dauerschwingeigenschaften bei hoher Temperatur in inerte Atmosphäre unterscheiden sich von den Prüfungen in oxidierenden Atmosphären. Im Gegensatz zu einer inerten Atmosphäre häufen sich in einer oxidierenden Atmosphäre die Schädigungen durch die Auswirkung der rein mechanischen Ermüdung und durch chemische Einflüsse durch die Oxidation des Werkstoffes.

## 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).

ISO 3611, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements — Design and metrological characteristics*

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 9513, *Metallic materials — Calibration of extensometer systems used in uniaxial testing*

ISO 4574, *Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Mechanical properties of ceramic composites at high temperature — Determination of compression properties<sup>N1)</sup>*

ISO 14574, *Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Mechanical properties of ceramic composites at high temperature — Determination of tensile properties*

ISO 15733, *Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Mechanical properties of ceramic composites at ambient temperature in air atmospheric pressure — Determination of tensile properties*

IEC 60584-1, *Thermocouples — Part 1: EMF specifications and tolerances*

IEC 60584-2, *Thermocouples — Part 2: Tolerances*

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

---

N1) Nationale Fußnote: In der Referenzfassung wird die falsche Normnummer verwendet. Gemeint ist ISO 14544.