

DIN EN ISO 17161



ICS 81.060.30

Einsprüche bis 2015-12-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN CEN/TS 15867:2009-07

Entwurf

**Hochleistungskeramik –
Keramische Verbundwerkstoffe –
Bestimmung der Fluchtungsfehler bei mechanischen Prüfungen mit
einachsiger Beanspruchung (ISO 17161:2014);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 17161:2015**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Ceramic composites –
Determination of the degree of misalignment in uniaxial mechanical tests (ISO 17161:2014);
German and English version FprEN ISO 17161:2015

Céramiques techniques –
Céramiques composites –
Détermination du degré de non-alignement lors des essais mécaniques uniaxiaux
(ISO 17161:2014);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 17161:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 17161:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 17161:2015 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).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 17161 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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/IEC 17025	siehe DIN EN ISO/IEC 17025

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 15867:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der ISO 17161:2014.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- [1] DIN EN ISO 3611, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte: Bügelmessschrauben - Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale*
- [2] DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe - Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*
- [3] DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe — Bestimmung der Fluchtungsfehler bei mechanischen Prüfungen mit einachsiger Beanspruchung (ISO 17161:2014)

Céramiques techniques — Céramiques composites — Détermination du degré de non-alignement lors des essais mécaniques uniaxiaux (ISO 17161:2014)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Ceramic composites — Determination of the degree of misalignment in uniaxial mechanical tests (ISO 17161:2014)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D
STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Allgemein	4
3.2 Fehlerarten	5
4 Kurzbeschreibung	5
5 Prüfeinrichtung	7
5.1 Prüfmaschine	7
5.2 Krafteinleitungssystem	7
5.3 Dehnungsmessstreifen	7
5.4 Datenerfassungssystem	7
5.5 Messschrauben	7
6 Referenzprobekörper	8
7 Vorbereitung des Referenzprobekörpers	10
7.1 Anbringen der Dehnungsmessstreifen	10
7.2 Gültigkeit des Referenzprobekörpers	10
8 Prüfverfahren	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Korrektur des Torsionsfehlers	10
8.3 Korrektur des C-Fehlers	11
8.4 Korrektur des S-Fehlers	12
8.5 Abschließende Verifizierung vor Beginn einer Messreihe an CMCs	13
9 Prüfbericht	14
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 17161:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 17161:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird CEN/TS 15867:2009 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17161:2014 wurde vom CEN als FprEN ISO 17161:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren:

- zur Verifizierung der Fluchtungsfehler des Krafteinleitungssystems einer Prüfmaschine, indem ein Referenzprobekörper gleichmäßig auf Zug oder Druck beansprucht wird; und
- um Hinweise zu Fehlern zu liefern, z. B. Torsions- und Biegefehler, um diese zu korrigieren.

Diese Internationale Norm ist nicht vorgesehen, um eine quantitative und zulässige Grenze anzugeben vor der Prüfung von Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix und unidirektionaler (1D), bidirektionaler (2D) sowie mehrdirektionaler (x D, mit $2 < x \leq 3$) Faserverstärkung, die entlang einer der Verstärkungshauptachsen beansprucht werden. Diese Grenze hängt von der Empfindlichkeit des jeweiligen Verbundwerkstoffes gegenüber den Fluchtungsfehlern ab.

ANMERKUNG 1 Diese Grenze wird zwischen Prüfstelle und Auftraggeber vereinbart.

ANMERKUNG 2 Monolithische Keramikwerkstoffe sind gegenüber Fluchtungsfehlern sehr empfindlich, während Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix (en: ceramic matrix composite, CMC) im Allgemeinen eine nur mäßige Empfindlichkeit aufweisen.

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/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

CEN/TR 13233:2007, *Advanced technical ceramics — Notations and symbols* (durch die zukünftige ISO NP 19634 zu ersetzen)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach CEN/TR 13233:2007 (durch die zukünftige ISO NP 19634 zu ersetzen) und die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemein

3.1.1

kalibrierte Länge

l

Teil des Referenzprobekörpers mit einer einheitlichen und minimalen Querschnittsfläche

3.1.2

Breite

b

Breite des Referenzprobekörpers innerhalb der kalibrierten Länge

3.1.3

Dicke

h

Dicke des Referenzprobekörpers innerhalb der kalibrierten Länge

3.2 Fehlerarten

3.2.1

C-Fehler

Betrag der C-Fehler

θ

Winkel zwischen den Beanspruchungsachsen der beiden Einspannungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.2.2

S-Fehler

Betrag der S-Fehler

d

Abstand zwischen den Beanspruchungsachsen, wenn sie parallel verlaufen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.2.3

Torsionsfehler

Verdrehfehler

Betrag des Torsionsfehlers

ϕ

Winkel zwischen den Einspannebenen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.

4 Kurzbeschreibung

Ein Referenzprobekörper mit rechteckigem Querschnitt (Abschnitt 7), an dem 10 Dehnungsmessstreifen angebracht sind, wird auf Zug oder Druck bis zu einer Kraft beansprucht, die 10 % der Nennbelastbarkeit der für Zug-/Druckprüfungen an CMCs verwendeten Kraftmessdose entspricht. Die dieser Kraft entsprechende Spannung darf 50 % der Elastizitätsgrenze des für den Referenzprobekörper verwendeten Werkstoffes nicht überschreiten. Aus den Anzeigewerten der Dehnungsmessstreifen, die innerhalb der kalibrierten Länge des Referenzprobekörpers angebracht sind, können die Fluchtungsfehler (Grad der Fehlausrichtung) bestimmt werden.

Die Dehnungsmessstreifen werden so angeordnet, dass der größtmögliche Betrag der Fehler angezeigt wird. Mit diesen Fehlerbeträgen können die unterschiedlichen Fehlerarten auf geeignete Weise korrigiert werden:

- Biegefehler, entweder C-Fehler (Bild 1) oder S-Fehler (Bild 2);
- Torsionsfehler (Bild 3).

Hinweise für die Korrektur ergeben sich, indem die beim Versuch an den Dehnungsmessstreifen abgelesenen Werte mit Werten aus Nomogrammen verglichen werden, die mithilfe numerischer Simulationen festgelegt wurden.

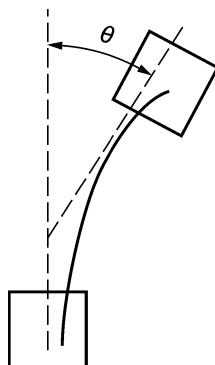


Bild 1 — C-Fehler

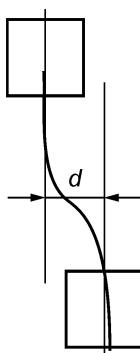
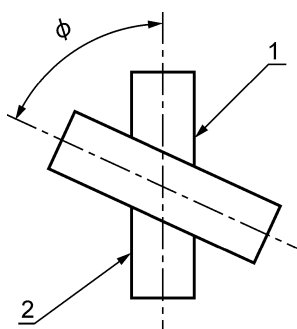


Bild 2 — S-Fehler



Legende

- 1 untere Einspannung
- 2 obere Einspannung

Bild 3 — Torsionsfehler

5 Prüfeinrichtung

5.1 Prüfmaschine

Die Anordnung der Prüfmaschine, Krafteinleitungs- und Kraftmesssystem eingeschlossen, muss mit der für die Prüfungen an CMCs verwendeten Prüfmaschine identisch sein und muss ISO 7500-1 entsprechen.

5.2 Krafteinleitungssystem

Das Krafteinleitungssystem muss sicherstellen, dass die von der Kraftmessdose angezeigte Kraft und die auf den Probekörper tatsächlich aufgebrachte Kraft gleich sind.

Die Konstruktion der Einspanneinrichtung muss das Rutschen des Probekörpers verhindern. Die Auswahl der Einspanneinrichtung hängt vom Werkstoff, von der Gestaltung des Probekörpers und von den Anforderungen an die Ausrichtung ab.

5.3 Dehnungsmessstreifen

Bei diesem Verfahren dürfen Dehnungsmessstreifen mit einer aktiven Oberfläche von höchstens 4 mm × 2,5 mm verwendet werden.

Außerdem muss der Abstand zwischen den Kanten des Referenzprobekörpers und der Längsachse des Dehnungsmessstreifens ausreichend groß sein, so dass Kanteneffekte vermieden werden. Ein Mindestabstand von 2 mm ist erforderlich.

Es muss beachtet werden, dass die Anzeigen an den Dehnungsmessstreifen durch die Oberflächenvorbereitung und den zur Anbringung der Dehnungsmessstreifen verwendeten Klebstoff nicht beeinflusst werden.

5.4 Datenerfassungssystem

Zur Aufzeichnung der Kraft-Dehnungs-Kurven kann ein kalibriertes Aufzeichnungsgerät verwendet werden. Es wird empfohlen, ein Datenerfassungssystem in Kombination mit einem analogen Aufzeichnungsgerät zu verwenden.

Alle Dehnungsmessgeräte und Datenerfassungssysteme müssen entsprechend kalibriert werden. Deren Fehlergrenze darf üblicherweise $\pm 0,5$ % des Anzeigewerts oder ± 3 Mikrostrain betragen, wobei der jeweils größere Wert gilt, und die Auflösung muss 1 Mikrostrain betragen.

5.5 Messschrauben

Die zum Messen der Maße des Referenzprobekörpers verwendeten Messschrauben müssen ISO 3611 entsprechen.

6 Referenzprobekörper

Die Fluchtungsfehler des Krafteinleitungssystems der Prüfmaschine werden verifiziert, indem bei Raumtemperatur mit dem folgenden Referenzprobekörper Prüfungen durchgeführt werden:

- Maße: siehe Bild 4 und Tabelle 1;
- Werkstoff: ISO-Referenz-Stahl;
- Anordnung der Dehnungsmessstreifen: siehe Bild 4.

Falls ein anderer Referenzprobekörper verwendet wird, muss eine neue Reihe von Nomogrammen festgelegt werden.

Planparallelität der Flächen: $\pm 0,02$ mm.

Maße der Dehnungsmessstreifen, in Millimeter: $\overset{2,5}{\square}^4$.