DIN EN ISO 17139

ICS 81.060.30

Entwurf

Einsprüche bis 2022-01-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1159-1:2007-11 und
DIN EN 1159-1
Berichtigung 1:2009-02

Hochleistungskeramik – Thermophysikalische Eigenschaften keramischer Verbundwerkstoffe – Bestimmung der Wärmeausdehnung (ISO 17139:2014); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17139:2021

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Thermophysical properties of ceramic composites –
Determination of thermal expansion (ISO 17139:2014);
German and English version prEN ISO 17139:2021

Céramiques techniques –
Propriétés thermophysiques des composites céramiques –
Détermination de la dilatation thermique (ISO 17139:2014);
Version allemande et anglaise prEN ISO 17139:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Am DIN-Platz, 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 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 17139:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 17139:2021 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium 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 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60584-1	siehe	DIN EN 60584-1 Berichtigung 1
ISO 3611	siehe	DIN EN ISO 3611
ISO 13385-1:2011	siehe	DIN EN ISO 13385-1:2011-12*
ISO 17562	siehe	DIN EN ISO 17562
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1159-1:2007-11 und DIN EN 1159-1 Berichtigung 1:2009-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) identische Übernahme der aktuelleren ISO 17139;

b) Norm redaktionell überarbeitet.

* Norm ist mit Ersatz zurückgezogen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

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

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

DIN EN ISO 13385-1:2011-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte — Teil 1: Messschieber; Konstruktionsmerkmale und messtechnische Anforderungen (ISO 13385-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 13385-1:2011*

DIN EN ISO 17562, *Hochleistungskeramik — Prüfverfahren zur Bestimmung der linearen Wärmeausdehnung von monolithischer Keramik mittels Schubstangen-Technik*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

— Leerseite —

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

– Entwurf –

2021-11

prEN ISO 17139:2021

Titel de:	Hochleistungskeramik — Thermophysikalische Eigenschaften keramischer Verbundwerkstoffe — Bestimmung der Wärmeausdehnung (ISO 17139:2014)
Titel en:	Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Thermophysical properties of ceramic composites — Determination of thermal expansion (ISO 17139:2014)
Titel fr:	Céramiques techniques — Propriétés thermophysiques des composites céramiques — Détermination de la dilatation thermique (ISO 17139:2014)

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3

Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Begriffe ... 5

4 Kurzbeschreibung ... 6
4.1 Allgemeines ... 6
4.2 Direkte Messung ... 6
4.3 Differentialverfahren ... 6

5 Prüfeinrichtung ... 6
5.1 Werkstoffe ... 6
5.2 Heiz- und Kühleinrichtung ... 6
5.3 Temperaturmessung ... 7
5.4 Probenhalterung ... 7
5.5 System zur Messung und Aufzeichnung der Wärmeausdehnung ... 7
5.6 Bestimmung der Maße des Probekörpers ... 7

6 Proben ... 7
6.1 Probekörper ... 7
6.2 Referenzproben ... 7
6.3 Maße ... 7

7 Durchführung ... 8

8 Berechnungen ... 9
8.1 Direkte Messung ... 9
8.2 Differentialverfahren ... 10

9 Prüfbericht ... 10

Anhang A (normativ) Messeinrichtung zur direkten Messung ... 13
A.1 Bestimmung der Messempfindlichkeit ... 13
A.2 Bestimmung von αA ... 14

Anhang B (normativ) Messeinrichtung zur Messung nach dem Differentialverfahren ... 15
B.1 Bestimmung der Messempfindlichkeit, S ... 15
B.2 Bestimmung von δ ... 15

Literaturhinweise ... 16

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 17139:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206, „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ als prEN ISO 17139:2021 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1159-1:2003 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17139:2014 wurde von CEN als prEN ISO 17139:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

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: Foreword - Supplementary information.

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt Verfahren zur Bestimmung der linearen Wärmeausdehnungseigenschaften von Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix bis 2 300 K und ist anwendbar auf 1D-, 2D- und nD-verstärkte Werkstoffe.

Das Verfahren beschreibt allgemeine Grundsätze des Aufbaus, der Kalibrierung und des Betriebs von Geräten.

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

IEC 60584-1, *Thermocouples — Part 1: Reference tables*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
lineare Wärmeausdehnung
positive oder negative Änderung eines Maßes, die dann auftritt, wenn ein Werkstoff einer Temperaturveränderung ausgesetzt wird

3.2
linearer Wärmeausdehnungskoeffizient bei der Temperatur T
temperaturbezogene Ableitung der Länge L bei der Temperatur T, dividiert durch die Länge bei der Temperatur T

$$\alpha_{\mathrm{T}} = \frac{1}{L}\left(\frac{dL}{dT}\right)$$

3.3
mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen den Temperaturen T_1 und T_2
lineare Wärmeausdehnung zwischen den Temperaturen T_1 und T_2, dividiert durch die Temperaturzunahme zwischen T_1 und T_2 und die Länge bei Temperatur T_1

$$\alpha(T_1, T_2) = \frac{L(T_2) - L(T_1)}{L(T_1)} \times \frac{1}{(T_2 - T_1)}$$

3.4
repräsentatives Volumenelement
RVE, en: representative volume element
kleinstes Volumen, das für den betrachteten Werkstoff repräsentativ ist

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

4 Kurzbeschreibung

4.1 Allgemeines

Ein Probekörper wird erwärmt und anschließend abgekühlt, entweder mit vorgegebener konstanter Geschwindigkeit oder mit definierten Temperaturstufen. Die Längenänderung und die Temperatur werden kontinuierlich oder in regelmäßigen kurzen Abständen während des vorgenommenen Temperaturzyklus gemessen.

Die Bestimmung des linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten kann durch zwei unterschiedliche Verfahren erfolgen, entweder durch direkte Messung oder durch das Differentialverfahren.

4.2 Direkte Messung

Bei diesem Verfahren wird die Längenänderung des Probekörpers direkt gemessen. Dazu ist es erforderlich, die Längenänderung der Probenhalterung durch vorhergehende Kalibrierung zu ermitteln.

Der Probekörper wird in eine Probenhalterung eingesetzt. Eine Schubstange am Probekörper, die aus dem gleichen Material wie der Probenhalter besteht, überträgt die Längenänderung auf einen induktiven Wegaufnehmer. Diese Einrichtung wird in einen Ofen eingebracht. Die Ausdehnungsdifferenz zwischen dem Probekörper und der Probenhalterung wird während der Temperaturerhöhung und -absenkung gemessen.

Bild 1 zeigt die Prüfeinrichtung.

4.3 Differentialverfahren

Dieses Verfahren besteht aus der Messung der Längenänderungen zwischen einer Referenzprobe (siehe 6.2) und dem Probekörper. Deswegen ist es nicht erforderlich, die Längenänderung der Probenhalterung zu kennen.

Bild 2 zeigt die Prüfeinrichtung.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Werkstoffe

Die Probenhalterung und die Schubstange müssen aus thermomechanisch stabilen, gleichartigen Werkstoffen bestehen, die chemisch beständig und mit dem Probekörperwerkstoff unter Prüfbedingungen thermisch verträglich sind.

ANMERKUNG Bei Temperaturen über 1 400 °C ist es notwendig, unter Vakuum oder inerter Gasatmosphäre zu arbeiten und einen für die Prüfbedingungen geeigneten nicht oxidischen Werkstoff zu verwenden, zum Beispiel eine dichte Graphitqualität.

5.2 Heiz- und Kühleinrichtung

Ofen, der in der Lage ist, eine kontrollierte Arbeitsatmosphäre zu schaffen, sofern erforderlich, und der die Temperatur des Probekörpers auf 1 % seiner mittleren Temperatur regeln kann, angegeben in K.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01

5.3 Temperaturmessung

Thermoelemente nach IEC 60584-1, die den oberen Temperaturanforderungen und den Umgebungsbedingungen unterliegen, mit Ausnahme von Wolfram-Rhenium-Elementen, die auch bei höheren Temperaturen verwendet werden dürfen, aber nicht in IEC 60584-1 behandelt werden und individuell kalibriert werden sollten. Für Temperaturen über 2 000 K dürfen Infrarot-Detektoren oder andere geeignete Geräte verwendet werden.

5.4 Probenhalterung

Die verwendete Einrichtung muss im Fall einer Messung nach dem Differentialverfahren die freie Axialverschiebung des Probekörpers und der Referenzprobe ermöglichen. Der mechanische Aufbau muss Spannungen minimieren. Bei einem vertikalen Messaufbau müssen die Probekörper freistehend und mechanisch stabil auf der Basisplatte angeordnet sein. Bei horizontalen oder horizontal geneigten Messeinrichtungen müssen Verschiebungen zur Seite oder Verdrehungen der Probekörper durch eine geeignete Einrichtung unterbunden werden, ohne die Axialverschiebung in irgendeiner Weise zu beeinträchtigen.

5.5 System zur Messung und Aufzeichnung der Wärmeausdehnung

System, das in der Lage ist, Längenänderungen mit einer Grenzabweichung unter 0,1 µm zu erfassen. Das System muss es ermöglichen, die Temperatur des Probekörpers und die Längenänderung gleichzeitig zu erfassen. Das System zur Messung der Längenänderung muss nach Anhang A für die direkte Messung oder nach Anhang B für das Differentialverfahren in regelmäßigen Zeitabständen kalibriert werden.

5.6 Bestimmung der Maße des Probekörpers

Gerät zur Bestimmung der Maße des Probekörpers, mit einer Fehlergrenze unter 0,05 mm (z. B. Messschraube nach ISO 3611 oder Messschieber nach ISO 6906).

6 Proben

6.1 Probekörper

Die Maße der Probekörper hängen von der Art des verwendeten Gerätes ab. Beim Differentialverfahren müssen der Probekörper und die Referenzprobe (siehe 6.2.) dieselbe Länge L_0 haben (siehe Tabelle 1).

Der Probekörper muss so zugeschnitten werden, dass sich die gewünschte Messrichtung mit den Hauptfaserrichtungen entsprechend der Vereinbarung zwischen den Vertragspartnern deckt.

Die Stirnflächen der Probekörper müssen eben, planparallel und senkrecht zur Längsachse sein.

6.2 Referenzproben

Die Werkstoffe für die Referenzproben müssen so ausgewählt werden, dass ihre Eigenschaften denen des zu prüfenden Werkstoffes so ähnlich wie möglich sind. Die Referenzprobe muss das gleiche Volumen und, falls möglich, die gleichen Maße haben wie der Probekörper (siehe Tabelle 1).

Für Messungen bei hohen Temperaturen (über 2 000 K) in inerter Atmosphäre werden üblicherweise entweder Wolfram oder hochreiner Graphit als Referenzwerkstoff verwendet. Die Werkstoffe für die Referenzproben sind von einem zertifizierten Labor zu beziehen.

6.3 Maße

Siehe Tabelle 1.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17139:2022-01