

DIN EN ISO 21971



ICS 81.060.30

Einsprüche bis 2024-07-31

Entwurf

**Hochleistungskeramik –
Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei
Umgebungstemperatur und atmosphärischen Luftdruck –
Bestimmung der Ringzugeigenschaften von Rohren (ISO 21971:2019);
Englische Fassung prEN ISO 21971:2024**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Mechanical properties of ceramic composites at ambient temperature in air atmospheric
pressure –
Determination of hoop tensile properties of tubes (ISO 21971:2019);
English version prEN ISO 21971:2024

Céramiques techniques (céramiques avancées, céramiques techniques avancées) –
Propriétés mécaniques des céramiques composites à température ambiante et à pression
atmosphérique –
Détermination des propriétés en traction circonférentielle de tubes (ISO 21971:2019);
Version anglaise prEN ISO 21971:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-05-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument 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.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 21971:2024 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird, erarbeitet.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-94 AA „Prüfung von Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von prEN ISO 21971:2024.

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

ISO 3611	siehe	DIN EN ISO 3611
ISO 7500-1	siehe	DIN EN ISO 7500-1
ISO 19634	siehe	DIN EN ISO 19634

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Begriffe sind identisch mit denen im Abschnitt Begriffe der Englischen Fassung.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 20507 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

kalibrierte Länge

l

Bereich des Probekörpers mit dem kleinsten gleichförmigem *Außendurchmesser* (3.3)

3.2

Messlänge

L_0

Anfangsabstand zwischen Bezugspunkten auf dem Probekörper innerhalb der *kalibrierten Länge* (3.1)

3.3

Außendurchmesser

d_o

Außenabstand durch den Mittelpunkt der Röhre von einer Seite zur anderen Seite innerhalb der *Messlänge* (3.2)

3.4

Innendurchmesser

d_i

Innenabstand durch den Mittelpunkt der Röhre von einer Seite zur anderen Seite innerhalb der *Messlänge* (3.2)

3.5

Wanddicke

h

Abstand zwischen dem *Innendurchmesser* (3.4) und dem *Außendurchmesser* (3.3) innerhalb der *Messlänge* (3.2)

3.6

Ringzugdehnung

$\varepsilon_{\theta\theta}$

relative Änderung in Umfangsrichtung innerhalb der *Messlänge* (3.2)

3.7

axiale Dehnung

ε_{zz}

relative Änderung in Axialrichtung (oder Längsrichtung) innerhalb der *Messlänge* (3.2)

3.8

Ringzugspannung

$\sigma_{\theta\theta}$

Spannung, der der Probekörper in Umfangsrichtung zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Prüfung standhält

3.9

Berstdruck

P_F

höchster aufgezeichneter Innendruck, dem der Probekörper bei Prüfung bis zum Bruch ausgesetzt wird

3.10

Ringzugfestigkeit

$\sigma_{\theta\theta,m}$

Ringzugspannung (3.8), berechnet bei Berstdruck (3.9)

3.11

Proportionalitätsverhältnis oder Pseudo-Elastizitätsmodul in Umfangsrichtung

$EP_{\theta\theta}$

Anstieg des anfänglichen linearen Abschnitts der Spannungs-Dehnungs-Kurve

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Untersuchung der Spannungs-Dehnungs-Kurven von Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix führt zur Definition der folgenden Fälle:

- a) Werkstoff mit einem anfänglichen linearen Abschnitt der Spannungs-Dehnungs-Kurve.

Im Einzelfall, wenn die Linearität nahe des Ursprungs beginnt, wird das Proportionalitätsverhältnis bzw. der Pseudo-Elastizitätsmodul als Elastizitätsmodul in Umfangsrichtung $E_{\theta\theta}$ bezeichnet.

- b) Werkstoff mit nicht-linearem Abschnitt der Spannungs-Dehnungs-Kurve.

In diesem Fall können nur Spannungs-Dehnungs-Wertepaare bestimmt werden.

3.12

Poissonzahl

$\nu_{\theta z}$

negativer Quotient aus Umfangsdehnung und *axialer Dehnung* (3.7)

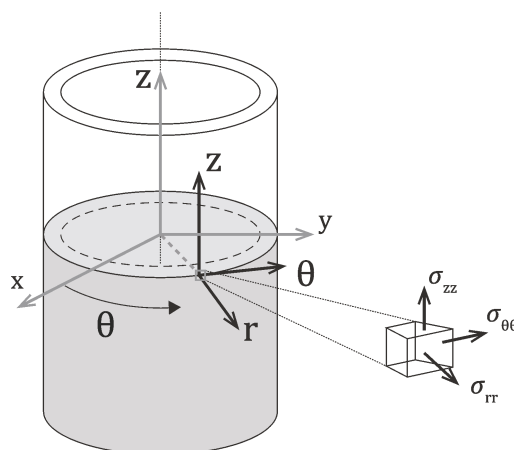
3.13

Koordinatensystem

System zur Bestimmung eines Punkts im Raum

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument werden zylindrische Koordinaten verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die in Bild NA.1 gezeigten Notationen gelten für die Darstellung im Raum.



Legende

z axial

r radial

θ in Umfangsrichtung

Bild NA.1 — Zylindrisches Koordinatensystem für die CMC-Rohre

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3611, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte — Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale von Bügelmessschrauben für die Außenmessung*

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 19634, *Hochleistungskeramik — Keramische Verbundwerkstoffe — Benennungen und Formelzeichen*

Contents

Page

Foreword	v
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Principle	3
5 Apparatus	4
5.1 Pressurizing system	4
5.2 Test specimen gripping and end closure	4
5.3 Strain measurement	5
5.3.1 General	5
5.3.2 Strain gauges	5
5.3.3 Digital image correlation	5
5.4 Pressure and data recording systems	6
5.5 Measurement of dimensions	6
6 Tubular test specimen	7
6.1 Specimen specifications	7
6.1.1 General	7
6.1.2 Dimension	7
6.1.3 Geometry	7
6.1.4 Tolerances and variability	8
6.2 Specimen preparation	8
6.2.1 General	8
6.2.2 As-fabricated	8
6.2.3 Application-matched machining	9
6.2.4 Customary practices	9
6.2.5 Standard procedure	9
6.3 Test count and test specimens sampling	9
7 Test procedure	9
7.1 General	9
7.2 Test mode and rates	9
7.3 Testing technique	10
7.3.1 Measurement of test specimen dimensions	10
7.3.2 Instrumentation of test specimen	10
7.3.3 Setting-up of strain measurement means	10
7.3.4 Measurements	11
7.3.5 Post-test analyses	12
7.4 Test validity	12
8 Calculation of results	12
8.1 Test specimen origin	12
8.2 Hoop tensile stress and strain	12
8.3 Hoop tensile strength and corresponding strain	13
8.4 Proportionality ratio or pseudo-elastic modulus in circumferential direction	14
8.4.1 Stress-strain curves with a linear region	14
8.4.2 Nonlinear stress-strain curves	14
8.5 Poisson's ratio (optional)	15
8.6 Statistics	15
9 Test report	15
9.1 General	15
9.2 Testing information	15
9.3 Test specimen and material	16
9.3.1 Tubular test specimen drawing or reference	16

9.3.2	Description of the test material	16
9.4	Equipment and test parameters	16
9.5	Test results	16
Bibliography		18

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 206, *Fine ceramics*.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user's national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html.