

DIN EN ISO 4255:2025-12 (D)

Hochleistungskeramik - Mechanische Eigenschaften von keramischen Verbundwerkstoffen bei hoher Temperatur - Bestimmung der axialen Zugeigenschaften von Rohren (ISO 4255:2025); Deutsche Fassung EN ISO 4255:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	9
5 Prüfeinrichtung	10
5.1 Prüfmaschine	10
5.2 Einspannsystem	10
5.2.1 Einspannen des Probekörpers	10
5.2.2 Anordnung und Temperatur der Einspannungen	10
5.2.3 Lastzugkupplungen	11
5.3 Prüfkammer und Heizeinrichtung	11
5.4 Heizeinrichtung	12
5.5 Dehnungsmessung	12
5.5.1 Allgemeines	12
5.5.2 Extensometer	12
5.5.3 Digitale Bildkorrelation (DIC)	13
5.6 Temperaturmessgeräte	13
5.7 Datenerfassungssystem	14
5.8 Längenmessgeräte	14
6 Röhrenförmiger Probekörper	14
6.1 Probenspezifikationen	14
6.1.1 Allgemeines	14
6.1.2 Maße	14
6.1.3 Übliche Geometrie	15
6.1.4 Toleranzen und Variabilität	16
6.2 Probenvorbereitung	16
6.2.1 Allgemeines	16
6.2.2 Im Fertigungszustand	17
6.2.3 Anwendungsangepasste Bearbeitung	17
6.2.4 Übliche Praxis	17
6.2.5 Standardverfahren	17
6.3 Köpfe und Probleme beim Ausrichten	18
6.4 Anzahl der Prüfungen und Probenahme	19
7 Prüfverfahren	20
7.1 Betrachtungen zur Temperatur	20
7.1.1 Allgemeines	20
7.1.2 Zone kontrollierter Temperatur	20
7.1.3 Messen der Temperatur	20
7.2 Prüfanordnung: Andere Betrachtungen	20
7.3 Prüftechnik	21
7.3.1 Messung der Probekörpermaße	21
7.3.2 Instrumentierung des Probekörpers	21
7.3.3 Einbau des Probekörpers	21
7.3.4 Montage der Dehnungsmessgeräte	21
7.3.5 Schaffen einer inerten Atmosphäre	22
7.3.6 Aufheizen des Probekörpers und Regelung der Temperatur	22
7.3.7 Messungen	22
7.3.8 Analysen nach der Prüfung	23
7.4 Gültigkeit der Prüfung	23

8	Berechnung der Ergebnisse	24
8.1	Herkunft des Probekörpers	24
8.2	Technische axiale Zugspannung und Dehnung	24
8.3	Zugfestigkeit	25
8.4	Dehnung bei Höchstzugkraft	25
8.5	Zugmodul	26
8.5.1	Berechnung des Zugmoduls	26
8.5.2	Berechnung des Zug-Elastizitätsmoduls mit linearem Bereich	26
8.5.3	Spannungen für Werkstoffe mit nichtlinearer Spannungs-Dehnungs-Kurve	27
8.6	Poissonzahl (optional)	27
8.7	Statistik	27
9	Prüfbericht	28
9.1	Allgemeines	28
9.2	Angaben zur Prüfung	28
9.3	Probekörper und Werkstoff	28
9.3.1	Zeichnung oder Referenz des röhrenförmigen Probekörpers	28
9.3.2	Beschreibung des Prüfmaterials	28
9.4	Geräte und Prüfparameter	28
9.4.1	Typ und Konfiguration der Prüfmaschine	28
9.4.2	Beschreibung der Temperatur- und Kraftmessung	28
9.4.3	Prüfmodus und Prüfrate	29
9.4.4	Beschreibung der Dehnungsmessung	29
9.5	Prüfergebnisse	29
10	Messunsicherheiten	29
Anhang A (informativ) Darstellung des Zugmoduls		30
Literaturhinweise		33

Bilder

Bild 1	— Zylindrisches Koordinatensystem, das für die CMC-Röhren verwendet wird	9
Bild 2	— Beispiel für eine geeignete Einspannvorrichtung mit Kühlsystem für die Bestimmung der axialen Eigenschaften von CMC-Röhren bei hoher Temperatur	11
Bild 3	— „Typischer“ gerader röhrenförmiger Probekörper	15
Bild 4	— „Typischer“ röhrenförmiger Probekörper mit Konturierung	16
Bild 5	— Schnittdarstellung des Kopfes mit Klebezone für einen röhrenförmigen CMC-Probekörper zur Prüfung mit einer passiven ungekühlten Einspannfläche	18
Bild 6	— Beispiel für V-förmige Halterung zum Kleben des Kopfes auf den röhrenförmigen CMC-Probekörper	19
Bild A.1	— Mechanisches Verhalten mit linearem Bereich, begrenzt durch σ_1, ε_1 und σ_2, ε_2	30
Bild A.2	— Mechanisches Verhalten mit überwiegend linearem Bereich, begrenzt durch σ_1, ε_1 nahe dem Ursprung und σ_2, ε_2	31
Bild A.3	— Mechanisches Verhalten ohne linearen Bereich	32

Tabellen

Tabelle 1	— Maßanforderungen für gerade röhrenförmige Probekörper	15
Tabelle 2	— Maßanforderungen für röhrenförmige Probekörper mit Konturierung	16