

# 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 $\sigma_1, \varepsilon_1$ und $\sigma_2, \varepsilon_2$ . . . . .	30
Bild A.2	— Mechanisches Verhalten mit überwiegend linearem Bereich, begrenzt durch $\sigma_1, \varepsilon_1$ nahe dem Ursprung und $\sigma_2, \varepsilon_2$ . . . . .	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