

## Kontakt

Wolfgang Bernstein  
Tel.: +49 921 78510-251  
wolfgang.bernstein@isc.fraunhofer.de

Jan-Marcel Hausherr  
Tel.: +49 921 78510-250  
jan-marcel.hausherr@isc.fraunhofer.de

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL  
Gottlieb-Keim-Straße 62  
95448 Bayreuth  
www.htl.fraunhofer.de

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.,  
München 2021

## Messgeräte

### Universalprüfmaschinen Inspect table und Inspect mini

- Max. statische Kraft 3 N bis 100 kN
- Prüfgeschwindigkeit 0,005 bis 400 mm/min
- Prüfung von Prüfkörpern oder Bauteilen aus Kunststoff, Keramik, Glas, Metall und CMC
- Prüfung von Fasern, Textilien, Kunststoffen

### DMTA Eplexor 4000

- Max. statische Kraft 5000 N
- Max. dynamische Kraft 1500 N
- Frequenzbereich 0,01 bis 300 Hz
- Temperierofen RT bis 500 °C
- Hochtemperaturofen RT bis 1500 °C
- Messtypen: rein statisch, Temperatur-Sweep, Frequenz-Sweep, Temperatur-Frequenz-Sweep, statisch/dynamischer Dehnungs-, Kraft- oder Spannungs-Sweep, Kombinationen aus den genannten Testmodi
- Mechanische Prüfung von Keramik, Glas und Metall



Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL

# Mechanische Prüfungen



Das Fraunhofer-Zentrum HTL  
ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert

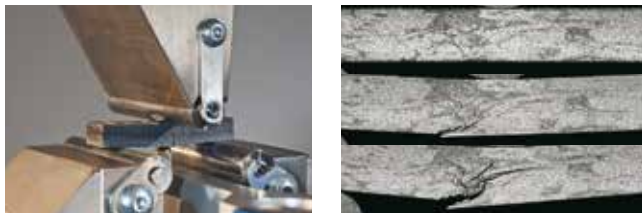
# Mechanische Prüfung

## Anwendung

Die mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen sind entscheidend für die Auslegung von daraus hergestellten Bauteilen. Sie bestimmen maßgeblich die Lebensdauer der Bauteile im Einsatz. Je nach Anwendung müssen sehr unterschiedliche mechanische Eigenschaften normgerecht ermittelt werden:

- Biegefestigkeit
- Zug- / Druckfestigkeit
- Spannungsintensitätsfaktor / Bruchenergie
- Weibullmodul
- Steifigkeit
- Speichermodul / Verlustmodul / Innere Dämpfung
- Schwingfestigkeit
- Scherfestigkeit
- Scherfestigkeit von Fügeverbindungen

Für die Bewertung der gewonnenen Kennwerte ist – neben einer repräsentativen Probenanzahl – auch die Kenntnis über Gefügeeigenschaften wichtig, wie z. B. strukturelle Anisotropie, Korngrößenverteilung sowie Gefügefehler jeglicher Art. Am Fraunhofer-Zentrum HTL können diese durch Dichte- und Porositätsmessungen, Computertomografieuntersuchungen (CT) oder andere Prüfmethoden begleitend zur mechanischen Prüfung zusätzlich erfasst werden.



## Prüfmethoden

### Normgerechte Prüfung von Prüfkörpern

- Zugprüfung (z. B. DIN EN 658-1, ASTM C 1359, RT bis 1300°)
- Biegeprüfung über 3-Punkt- und 4-Punkt-Biegung (z. B. DIN EN 658-3, DIN ISO 843, ASTM C1341, RT bis 1500°)
- Druckversuche
- Interlaminare Scherfestigkeit (ILSS)
- Compliance-gerechte Messungen
- Dehnungsmessungen mit Dehnungsmessstreifen
- Scherversuche (z.B. Iosipescu, Double Notch nach ASTM C1392)
- Querkontraktionsmessungen zur Bestimmung der Poisson Zahl

### Bauteilspezifische Untersuchungen

- Einzelpunkt-Zugversagen
- Flächendruckversagen
- Biegeprüfung an großen Bauteilen bis zu 1 m Länge und 1200°C

### 3D In-situ-Materialabbildung unter Last

- 3D CT-Untersuchung von Werkstoffen sowie Versagensmechanismen und Rissausbreitung unter Last
- 3D Untersuchung mittels eigens entwickeltem röntgentransparentem 3-Punkt-Biegeaufbau für CT

### DMTA bis 1500°C

- Zugprüfung (RT bis 500 °C)
- Druckprüfung (RT bis 500 °C)
- Symmetrische 3- und 4-Punkt-Biegung (RT bis 1500 °C)
- Asymmetrische 3-Punkt-Biegung (RT bis 1500 °C)
- Schwingfestigkeit (RT bis 1500 °C)

## Leistungsangebot

Das Fraunhofer-Zentrum HTL bietet Dienstleistungen sowie F&E auf dem Gebiet der mechanischen Materialprüfung an. Aufträge werden von erfahrenem Fachpersonal zeitnah und normgerecht durchgeführt. Die eingesetzten Prüfgeräte werden regelmäßig kalibriert. Die speziell für den Einsatz in der Werkstoff- und Bauteilprüfung entwickelte Bediensoftware LabMaster garantiert eine optimale Messdatenerfassung.

In enger Abstimmung mit dem Kunden werden die Prüfabläufe definiert und ggf. über Vortests optimale Prüfbedingungen für kundenspezifische Anforderungen eingestellt. Die Versuchsergebnisse werden den Kunden in Form von genormten Prüfprotokollen zur Verfügung gestellt. Auf Wunsch erfolgt eine Interpretation der Messdaten.

