

## Technische Daten

- MoSi<sub>2</sub>-beheizter Ofen bis 1750°C Ofentemperatur
- Messungen an Luft und inerte Atmosphäre in Muffel
- 600 W CO<sub>2</sub>-Laser
- Ein- und zweiseitige Probenbestrahlung
- Variables Laserprofil bzgl. Leistung, Durchmesser und Pulsrate
- Software gesteuerte Messabläufe
- Scheibenförmige Proben mit 35 mm Durchmesser und bis zu 30 mm Dicke
- Automatischer Probenwechsler für 5 Proben
- Große Probenvolumina für heterogene Werkstoffe
- Verschiedenste thermophysikalische und thermomechanische Eigenschaften

## Bitte sprechen Sie uns an:

### Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL

Gottlieb-Keim-Straße 62  
95448 Bayreuth

[www.htl.fraunhofer.de](http://www.htl.fraunhofer.de)

Dr. Holger Friedrich  
Tel.: +49 921 78510-300  
[holger.friedrich@isc.fraunhofer.de](mailto:holger.friedrich@isc.fraunhofer.de)

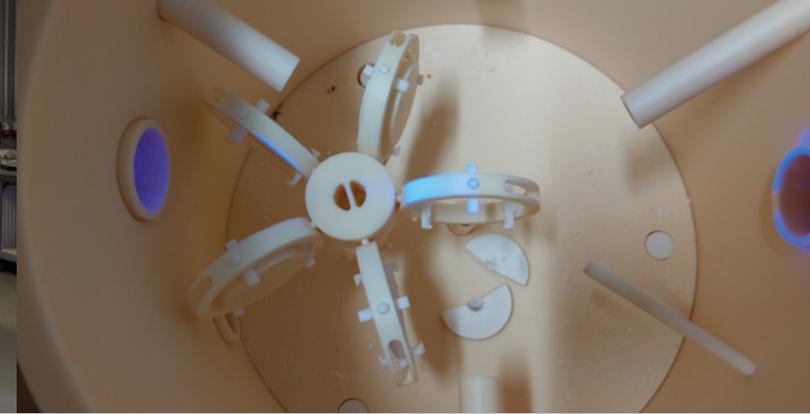
Jens Baber  
Tel.: +49 931 4100-248  
[jens.baber@isc.fraunhofer.de](mailto:jens.baber@isc.fraunhofer.de)



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

## ThermoOptische Messanlage TOM\_wave





## Ofen-Laser-Kombination

TOM\_wave ist eine ThermoOptische Messanlage zur Erfassung von thermomechanischen und thermophysikalischen Materialeigenschaften bei hohen Temperaturen, mit höchster Präzision und ohne zusätzliche Materialvorbehandlung.

TOM\_wave basiert auf der weltweit einzigartigen Kombination eines Hochtemperaturofens mit einem CO<sub>2</sub>-Laser. Dabei dient der Ofen zum Erreichen einer Basistemperatur in kontrollierter Atmosphäre. Der Laser wird zur kurzzeitigen Erwärmung der Proben eingesetzt.

Die in der Messsoftware integrierte Lasersteuerung erlaubt eine variable Einstellung des Leistungsprofils.

TOM\_wave verwendet scheibenförmige Proben mit einem Volumen von ca. 10 bis 20 cm<sup>3</sup>. Das relativ große Messvolumen ermöglicht insbesondere bei Werkstoffen mit komplexen Mikrostrukturen – wie Feuerfestmaterialien und CMC – repräsentative Messergebnisse. Mittels eines automatischen Probenwechslers können 5 Proben in einem Ofenzyklus gemessen werden.

## Messprinzip

Die Messwerterfassung erfolgt über axial und radial im Ofen integrierte Pyrometer, über ein Spektrometer und über Mikrophone zur orts aufgelösten Schallemissionsanalyse sowie über eine optische Achse für die Dilatometrie.

Die Temperaturleitfähigkeit wird mittels CO<sub>2</sub>-Laser-Flash-Verfahren unverfälscht ohne Beschichtung bestimmt.

Die Probenschädigung wird über Schallemissionsanalyse verfolgt.

Die in der Messsoftware integrierte Lasersteuerung erlaubt eine variable Einstellung des Leistungsprofils bezüglich:

- Ein- bzw. zweiseitiger Laser-Bestrahlung
- Leistung: 0 bis 600 W
- Durchmesser: 1 bis 18 mm
- Variables Laserprofil bzgl. Leistung, Durchmesser und Pulsrate des Lasers: 0,1 ms bis Dauerbetrieb

## Leistungsangebot

Mit TOM\_wave können alle gängigen Hochtemperaturmaterialien wie Feuerfestwerkstoffe, Keramiken, Composite, Metalle oder Gläser untersucht und charakterisiert werden.

Folgende thermomechanische und optische Materialeigenschaften können gemessen werden:

- Thermoschockbeständigkeit
- Thermozyklieverhalten
- Temperatur- / Wärmeleitfähigkeit
- Dynamischer E-Modul
- Wärmeausdehnungskoeffizient
- Wärmekapazität
- Spektrale und integrale Emissivität
- Große Probenvolumina für repräsentative Messungen an Werkstoffen mit komplexer Mikrostruktur
- Temperaturbereich von Raumtemperatur bis 1800°C in kontrollierter Atmosphäre
- Auswertung der Probenschädigung über In-situ-Schallemissionsanalyse oder anhand Rissuferreibung
- Berührungsfreie Messung der Temperaturleitfähigkeit (radial und axial)