

## Sprechen Sie uns an!

Gemeinsam finden wir eine maßgeschneiderte Lösung für Ihre Fragestellung

Das Fraunhofer IWM ist Ansprechpartner für die Industrie und öffentliche Auftraggeber im Bereich der Zuverlässigkeit, Sicherheit, Lebensdauer und Funktionalität von Bauteilen und Systemen. Die Leistungen des Fraunhofer IWM zielen darauf ab, Schwachstellen und Fehler in Werkstoffen und Bauteilen zu identifizieren, deren Ursachen aufzuklären und darauf aufbauend Lösungen für die Einsatzsicherung belasteter Bauteile, die Materialentwicklung sowie Fertigungsprozesse anzubieten.

Das Fraunhofer IWM verfügt über Know-How und Erfahrung auf dem Gebiet thermophysikalischer Messungen sowie thermomechanischer Prüfungen. Die Bestimmung der Messwerte entspricht den jeweils gültigen Normen. Das IWM bietet außerdem darauf aufbauende Werkstoff- und Bauteilsimulationen sowie ergänzende Gefügeuntersuchungen an.

Aus dem am Institut etablierten Zusammenspiel von Experiment und Simulation ergibt sich eine hervorragende Lösungskompetenz für werkstofftechnische Fragen. Durch die breite Aufstellung des Fraunhofer IWM mit 300 engagierten und spezialisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern lassen sich für jede Fragestellung individuelle Projektteams zusammenstellen.

Mehr als 500 Forschungs- und Entwicklungsprojekte jährlich und ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem zeugen von einer an die Rahmenbedingungen der Industrie angepassten zuverlässigen Projektbearbeitung.

### Kontakt

#### Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

Wöhlerstrasse 11      Institutsleitung  
79108 Freiburg      Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Tel. 0761 5142-0      Dr. Rainer Kübler | Dr. Chris Eberl

#### Ansprechpartner für thermophysikalische und thermomechanische Messungen

Dr. Maksim Zapara  
Tel. 0761 5142-352, maksim.zapara@iwm.fraunhofer.de

#### Wissenschaftl.- technische Ansprechpartner in den Laboren

Eva Augenstein  
Tel. 0761 5142-381, eva.augenstein@iwm.fraunhofer.de

Martin Fuchs  
Tel. 0761 5142-325, martin.leonard.fuchs@iwm.fraunhofer.de

Dr. Jennifer Reichert-Schwärzle  
Tel. 0761 5142-576, jennifer.reichert-schwaerzle@iwm.fraunhofer.de

[www.iwm.fraunhofer.de](http://www.iwm.fraunhofer.de)  
[www.iwm.fraunhofer.de/thermophysik](http://www.iwm.fraunhofer.de/thermophysik)

## Thermomechanik am Fraunhofer IWM

Mit unserer Versuchseinrichtung vom Typ »Gleeble« bieten wir Ihnen die exakte thermomechanische Charakterisierung von Metallen an. Wir erwärmen elektrisch leitfähige Werkstoffe bis zur Schmelze und bringen je nach Versuchsaufbau Belastungen unter Kraft- und Wegregelung ein.

So können wir für Ihre Werkstoffe Wärmebehandlungs- und Schweißprozesse nachstellen oder Warmzug- und Warmstauchversuche durchführen. Zudem bestimmen wir Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubilder, Warmfließkurven sowie Temperaturzyklen mit überlagerter Zug-Druck-Belastung.

### Thermomechanische Messungen

- Heizrate bis zu 8.000 K/s, max. Abkühlrate 2.500 K/s
- Zug- / Drucklast bis +/- 44 kN
- Geschwindigkeit bis 800 mm/s
- Messungen in Vakuum und Gasatmosphäre möglich



### Mess- und Prüfeinrichtungen

- NETZSCH TMA 402 F3 Hyperion®
- NETZSCH LFA 427 Laserflash
- NETZSCH DSC 404 C Pegasus®
- Gleeble® 3150 Thermomechanischer Simulator

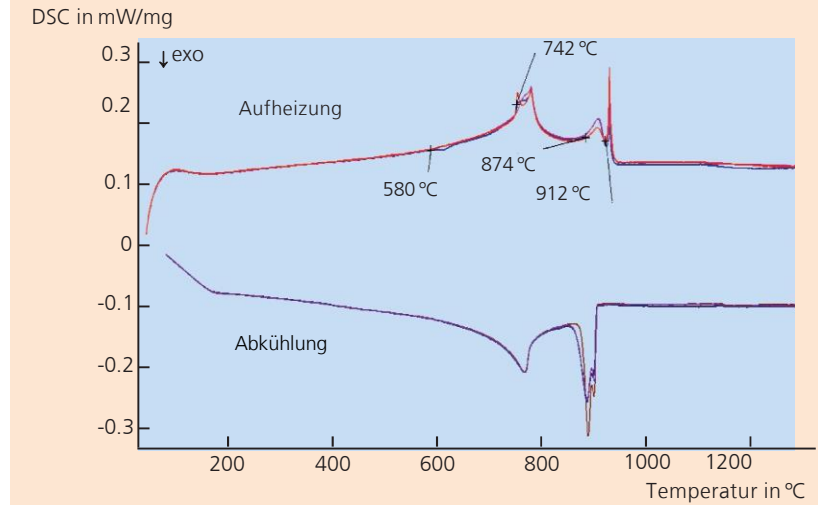
## Thermophysik am Fraunhofer IWM

Im Thermophysiklabor bestimmen wir die thermische Längenausdehnung, spezifische Wärmekapazität, Dichte und Temperaturleitfähigkeit. Aus diesen Größen errechnen wir die Wärmeleitfähigkeit von Werkstoffen.

Die Bandbreite der von uns vermessbaren Werkstoffe ist groß und umfasst Metalle, Kunststoffe, Keramiken, Thermoelektrika bis hin zu reaktiven Schichten. Wir untersuchen Proben in Form von Pasten, Pulvern, Flüssigkeiten und Festkörpern in einem Temperaturbereich von Raumtemperatur bis 2.000 °C.

### Messung der spezifischen Wärmekapazität mittels dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC)

- Messungen bei Raumtemperatur bis 1.600 °C und Heizraten von 0,01 bis 50 K/min
- Bestimmung von Umwandlungstemperaturen, Schmelz- und Kristallisationsbereichen u.a. energetischen Prozessen (z.B. quantitative Bestimmung von Reaktionsenthalpien)
- Messungen in Gasatmosphäre und Vakuum
- Typische Probengröße von Festkörpern  $\varnothing 5 \times 1,2$  mm



### Messung der thermischen Längenänderung mittels Dilatometrie (TMA)

- Messung bei Raumtemperatur bis 1.600 °C und Heizraten von 0,1 bis 20 K/min
- Bestimmung des Längenausdehnungskoeffizienten
- Analyse von volumetrischen Phasenumwandlungen, Sinterprozessen sowie Erweichungspunkten
- Messungen in Gasatmosphäre und Vakuum
- Typische Probengröße:  $\varnothing 3 - \varnothing 6$  mm mit einer Länge von 5 – 25mm, ähnliche Abmessungen für Bleche

### Laser-Flash-Apparatur (LFA)

- Messung der Temperaturleitfähigkeit von 0,01 bis 1.000 mm<sup>2</sup>/s
- Messung bei RT bis 2.000 °C und Heizraten zwischen 0,1 bis 50 K/min
- Messungen in Gasatmosphäre und Vakuum
- Probenabmessungen:
  - Durchmesser Rundproben: 6, 10, 12,7 mm
  - Rechteckige Proben: max. 10 x 10 mm
  - Probendicke abhängig von Temperaturleitfähigkeit