

Das Fraunhofer IWM verfügt über fundiertes Know-How, um hochwertige thermophysikalische Messungen und thermomechanische Prüfungen durchzuführen, die seinen Kunden als Basis für Werkstoff- und Bauteilsimulationen dienen.

Das Fraunhofer IWM nutzt die neuesten Erkenntnisse aus Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, um die Leistungsgrenzen von Werkstoffen und Bauteilen zu erweitern und um Fertigungsprozesse zu verbessern.

Aus dem im Institut etablierten Zusammenspiel von Experiment und Simulation ergibt sich eine hervorragende Lösungskompetenz für werkstofftechnische Fragen. Durch die breite Aufstellung des Fraunhofer IWM mit 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern lassen sich für jede Fragestellung individuelle Projektteams zusammenstellen.

Mehr als 500 Forschungs- und Entwicklungsprojekte jährlich sowie ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem zeugen für eine an die Rahmenbedingungen der Industrie angepasste zuverlässige Projektbearbeitung.

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 von belasteten Bauteilen, für die Materialentwicklung und für Fertigungsprozesse anzubieten.

#### **Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM**

Wöhlerstraße 11  
79108 Freiburg  
Telefon +49 761 5142-0

Institutsleitung  
Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Prof. Dr. Ralf B. Wehrspohn

#### **Ansprechpartner Thermophysikalische Messung und Thermomechanische Prüfung**

Dr. Dirk Helm  
Telefon +49 761 5142-158, dirk.helm@iwm.fraunhofer.de

#### **Thermophysik**

Pierre Bienger  
Telefon +49 761 5142-381  
pierre.bienger@iwm.fraunhofer.de

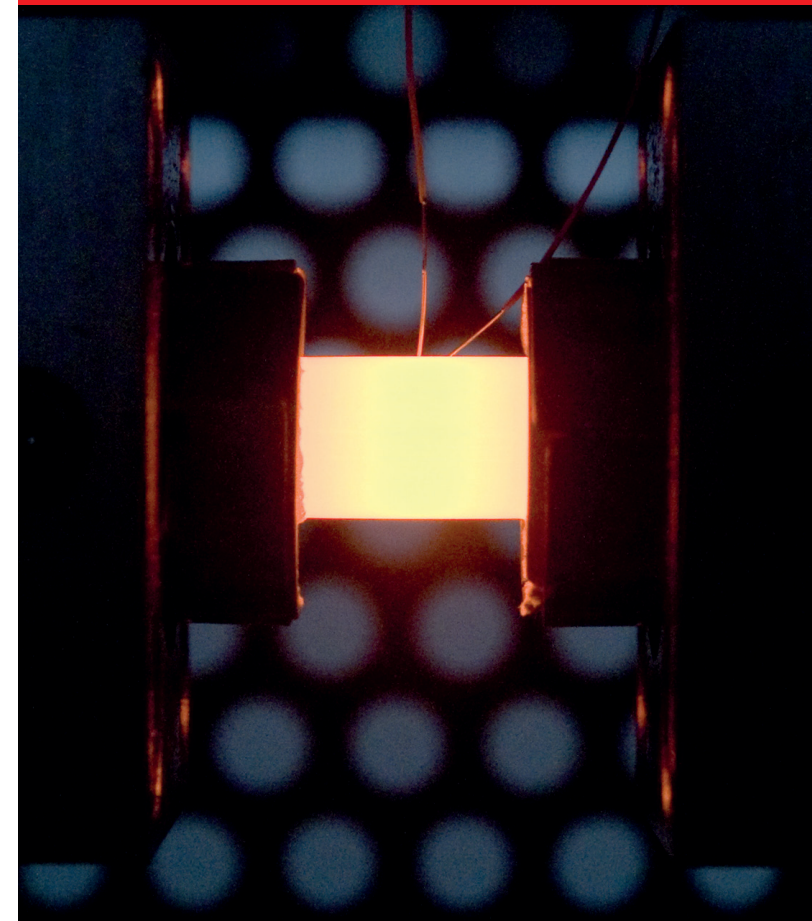
#### **Thermomechanik**

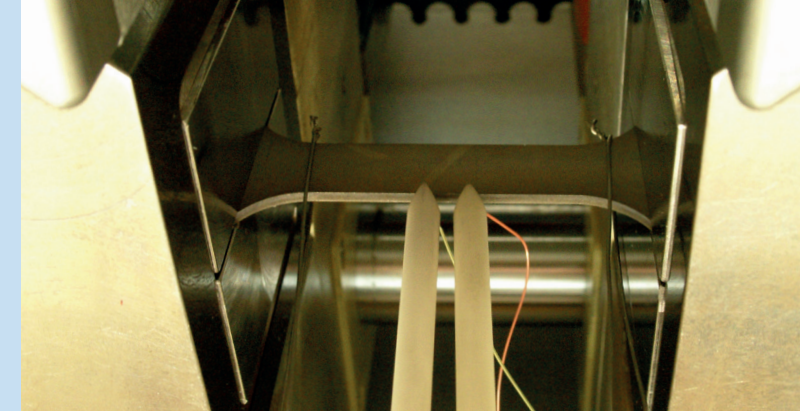
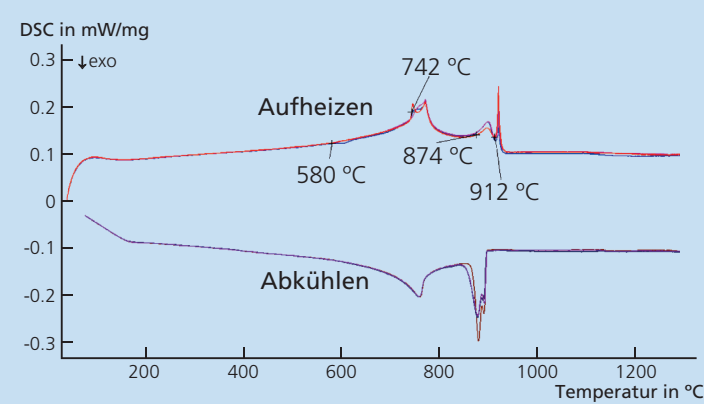
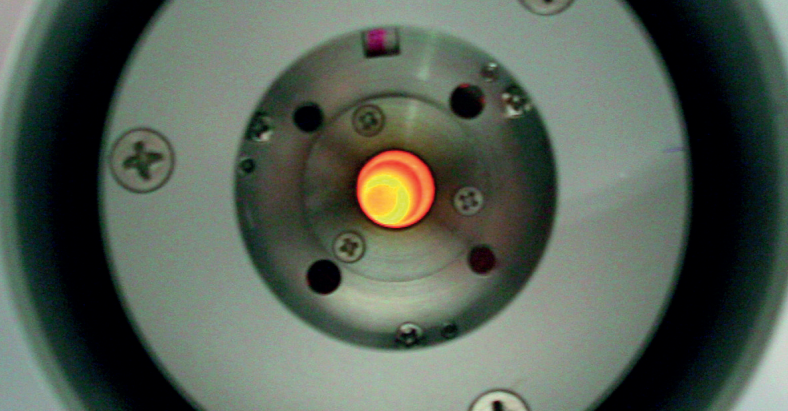
Andre Koch  
Telefon +49 761 5142-466  
andre.koch@iwm.fraunhofer.de

**WWW.IWM.FRAUNHOFER.DE**

**WWW.IWM.FRAUNHOFER.DE/THERMOPHYSIK**

## **THERMOPHYSIKALISCHE MESSUNG UND THERMOMECHANISCHE PRÜFUNG**





### 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 reicht von Metallen, Kunststoffen, Keramiken, Thermoelktrika bis hin zu reaktiven Schichten. Wir untersuchen Proben in Form von Pasten, Pulvern, Flüssigkeiten und Festkörpern in einem Bereich von Raumtemperatur bis 2 000 °C.

### Thermomechanik am Fraunhofer IWM

Mit unserer Versuchseinrichtung vom Typ »Gleeble 3150« bieten wir Ihnen thermomechanische Charakterisierung von Metallen an. Wir erwärmen elektrisch leitfähige Werkstoffe bis in die Schmelze und können gleichzeitig Belastungen unter Kraft- und Wegregelung einbringen. So können wir für Werkstoffe Wärmebehandlungs- und Schweißprozesse nachstellen oder Warmzug- und Warmstauchversuche durchführen. Zudem bestimmen wir Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder, Warmfließkurven sowie Temperaturzyklen mit überlagerbarer Zug-Druck-Belastung.

### Unsere Leistungen

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

- Messungen von Raumtemperatur (RT) bis 1 600 °C mit Heizraten zwischen 0,01 bis zu 50 K/min
- Bestimmung von Umwandlungstemperaturen
- Quantitative Bestimmung von exothermen und endothermen Reaktionen
- Messungen in verschiedenen Gasatmosphären und im Vakuum
- Typische Probengröße von Festkörpern 5 x 1,2 mm

#### Messung der thermischen Längenänderung per Dilatometrie

- Messungen von RT bis 1 600 °C mit Heizraten zwischen 0,1 bis zu 20 K/min
- Bestimmung des Längenausdehnungskoeffizienten, von Phasenumwandlungen und Umwandlungstemperaturen
- Messungen in verschiedenen Gasatmosphären und im Vakuum
- Typische Probengröße:  $\varnothing 3 - \varnothing 10$  mm mit einer Länge von 5 – 25 mm, ähnliche Abmessungen für Bleche

#### Messung der Temperaturleitfähigkeit mit Laser-Flash-Apparatur (LFA)

- Messung der Temperaturleitfähigkeit im Bereich von 0,01 bis 1 000 mm<sup>2</sup>/s und von RT bis 2 000 °C mit Heizraten zwischen 0,1 bis zu 50 K/min
- Messungen in verschiedenen Gasatmosphären und im Vakuum
- Probenabmessungen für Rundproben sind 6, 10 sowie 12,7 mm Durchmesser, für viereckige Proben max. 10 x 10 mm
- Probendicke in Abhängigkeit der zu erwartenden Temperaturleitfähigkeit

#### Thermomechanische Prüfungen von Metallen mit der Versuchseinrichtung »Gleeble 3150«

- Heizrate bis 8 000 K/s und max. Abkühlung von rund 2 500 K/s
- Einbringen von Belastungen unter Kraft- und Wegregelung
- Messungen in verschiedenen Gasatmosphären und im Vakuum möglich

#### Ergänzende Materialanalysen

- Gefügeanalysen mit Lichtmikroskopie oder Rasterelektronenmikroskopie (ggf. EDX- und EBSD-Analyse)
- Elementverteilungsanalyse mit Tiefenprofilspektrometer (GDOES)