

# APPLICATION NOTE

## Flüssige Metalle – LFA

# Flüssige Metalle – Gusseisen

Dr. André Lindemann

### Probenhalter für flüssige Metalle (Saphir)

Reduzierte Entwicklungszeiten und -kosten, Optimierung der Fertigungsprozesse und geringere Massen trotz immer höheren Anforderungen an thermische belastete Bauteile sind wichtige Ziele der Automobilindustrie. So werden beispielsweise numerische Simulationen eingesetzt, um die Temperaturverteilung innerhalb der Motorkomponenten während des Gießvorgangs vorherzusagen.

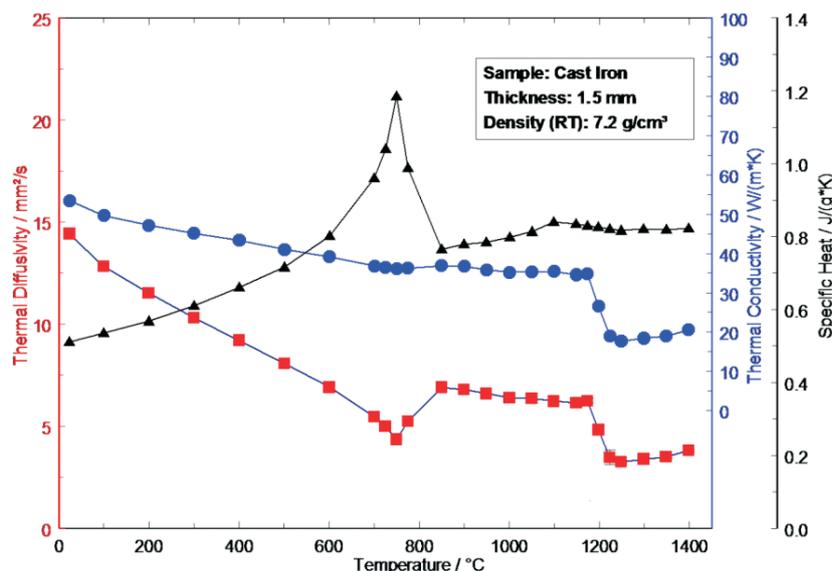
Eine Grundvoraussetzung dafür ist die Kenntnis der thermo-physikalischen Eigenschaften des Gusswerkstoffs über den gesamten Temperaturbereich. In dieser Application Note werden die Ergebnisse zur Messung der thermo-physikalischen Eigenschaften von Gusseisen vorgestellt. Die LFA-Messungen wurden in einem speziellen Saphirbehälter für Messungen von flüssigen Metallen durchgeführt. Dieser Behälter sorgt für definierte Abmessungen der Flüssigkeit.

### Messbedingungen

- Temperaturbereich: RT bis 1400 °C
- Probenhalter: Saphir für flüssige Metalle
- Probendicke: 1,5 mm
- Vorbereitung der Probenoberfläche: sandgestrahlt
- $c_p$  erhalten mittels DSC-Messungen, verwendeter Standard Saphir

### Messergebnisse

Die Temperaturleitfähigkeit und die spezifische Wärmekapazität (gemessen mit einer DSC, siehe Abbildung 1) zeigen ein typisches Verhalten beim Curie-Übergang (Phasenübergang 2. Ordnung). Die Wärmeleitfähigkeit nimmt nahezu kontinuierlich bis zur Schmelze ab. Eine charakteristische Stufe in der Temperatur-/Wärmeleitfähigkeit wurde für den Phasenübergang (fest/flüssig) oberhalb von 1150 °C detektiert.



1 LFA-Ergebnisse für Gusseisen; rot: Temperaturleitfähigkeit; blau: Wärmeleitfähigkeit; schwarz: spezifische Wärmekapazität

Der Grund dafür ist der Zusammenbruch der Gitterstruktur während des Phasenübergangs. Dies verdeutlicht, dass die LFA-Methode nicht auf feste Materialien mit definierten Abmessungen beschränkt ist. Mit dem Probenhalter für flüssige Metalle ist die Messung von Eisenlegierungen auch in der flüssigen Phase möglich.