

I-4

Prognose lokaler Eigenschaften im Sand- und Kokillenguss mit Hilfe einer Mikrostrukturanalyse

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Volk, Dipl.-Ing. Georg Baumgartner

Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen, Technische Universität München:

Aluminium-Silizium-Gusslegierungen werden im Automobilbereich zur Herstellung von hochbelasteten Motorenkomponenten eingesetzt. Der fortwährende Trend hin zu steigenden Leistungsdichten und Zünddrücken bei gleichzeitiger Umsetzung von Leichtbaustrategien wird die Belastung der Motorkomponenten weiter erhöhen. Folglich müssen die mechanischen Eigenschaften für die Auslegung derartiger Bauteile immer genauer vorhergesagt werden um eine ungewollte Schädigung des Gefüges unter Last zu vermeiden.

Hierzu wird ein Mikrostrukturmodell aufgebaut, das die Prognose wesentlicher mechanischer Kennwerte des Werkstoffs auf Basis der mikrostrukturellen Eigenschaften ermöglicht. Die Berechnung erfolgt dabei auf der Basis von Schliffbildern. Nachdem den geometrischen Strukturen der einzelnen Gefügephasen für die Mikrospannungssimulation unterschiedliche Materialparameter zugewiesen wurden, erfolgt wird in einer Umformsimulation ein Zugversuch abgebildet. Die Kalibrierung des Modells erfolgt hierbei im Abgleich mit herkömmlichen experimentellen Zugversuchen sowie Zugversuchen im Neutronenstrahl. Letztere werden an der Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRMII) durchgeführt und erlauben die Ermittlung von phasenspezifischen Dehnungen.