

Erschließung des Leichtbaupotenzials von hochsiliziumhaltigem GJS

RWTH Aachen, Gießerei-Institut, Aachen

Projektlaufzeit: Januar 2018 bis Juni 2020

Eine optimale Kombination aus Dehnung, Festigkeit und Bearbeitbarkeit macht die mischkristallverfestigten GJS-Werkstoffe für Leichtbauanwendungen hochinteressant, da es die herausragenden mechanischen Eigenschaften erlauben, Wanddicken zu reduzieren, ohne die Belastbarkeit des Bauteils herabzusetzen. Eine weitere Erschließung des Leichtbaupotenzials dieser Werkstoffgruppe bietet daher enorme Vorteile sowohl für die Eisengießereien als auch für die Anwender und nicht zuletzt für die Umwelt. Zur optimalen Ausnutzung des Leichtbaupotenzials sind systematische Untersuchungen der Gieß- und Erstarrungseigenschaften nötig, welche bisher noch nicht in ausreichendem Umfang durchgeführt wurden.

Im Rahmen des IGF-Vorhabens 19769 N werden die Gieß- und Erstarrungseigenschaften der hochsiliziumhaltigen GJS-Werkstoffe unter Berücksichtigung relevanter Prozessparameter wie Siliziumgehalt, Gießtemperatur, Formstoff und Impfzustand systematisch untersucht. Ziel ist es, das Leichtbaupotenzial dieser Werkstoffe beim Sand- und Kokillengießverfahren vollständig zu erschließen und eine Optimierung des Speisereinsatzes zu erreichen.

Die Wechselwirkungen der Prozessparameter werden in einem faktoriellen Versuchsplan analysiert, welcher den Hauptteil der experimentellen Untersuchungen bildet. Aus den Versuchsergebnissen können die optimalen Prozessparameter für Formfüll- und Selbstspeisungsvermögen der Werkstoffe abgeleitet werden. Bild 1 zeigt die geplante Versuchsanordnung zur Untersuchung des Speisungsverhaltens und der Fließlänge.

In einem separaten Experiment wird das Verhalten der Werkstoffe bei kleinen Wanddicken von 1 mm bis 5 mm im Sandgießverfahren untersucht, um die minimal realisierbare Wanddicke zu bestimmen. Weiterhin wird das am Gießerei-Institut

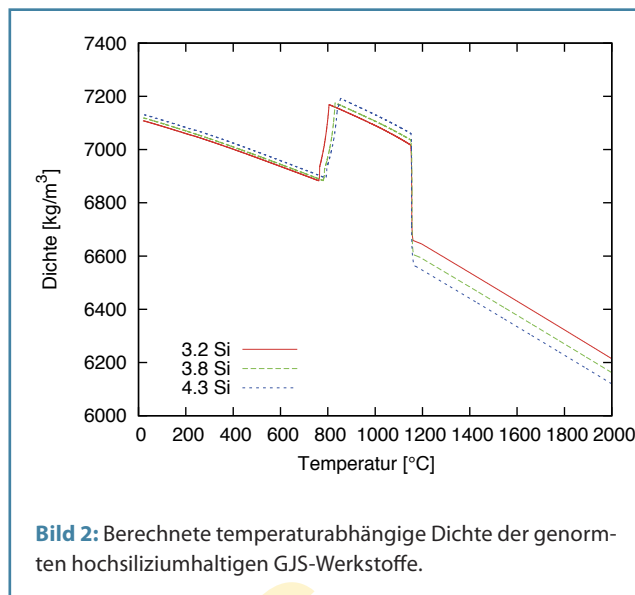


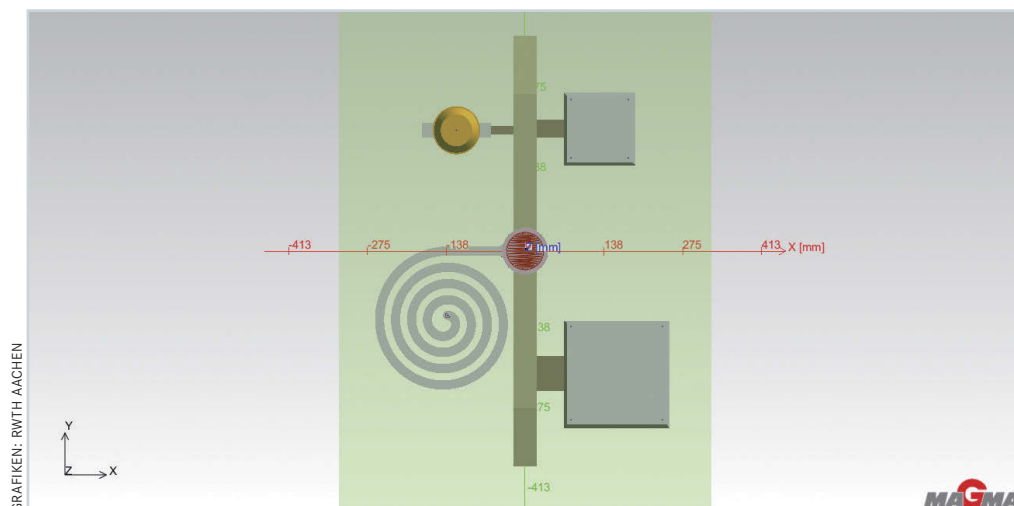
Bild 2: Berechnete temperaturabhängige Dichte der genormten hochsiliziumhaltigen GJS-Werkstoffe.

entwickelte Mikrosegierungsmodell zur Porositätsvorhersage in Gussteilen aus hochsiliziumhaltigem GJS verwendet, indem Datensätze mit allen relevanten Werkstoffeigenschaften erstellt werden, welche anschließend in eine Prozesssimulation zur Porositätsvorhersage einfließen. Als Beispiel zeigt Bild 2 die temperaturabhängige Dichte für verschiedene Si-Gehalte bei jeweils eutektischer Zusammensetzung. Aufgrund der unterschiedlichen Dichteänderung während der Erstarrung hängt das entstehende Porenvolumen auch vom Si-Gehalt ab.

Weitere Informationen:
Moritz Riebisch, M.Sc.
 RWTH Aachen
 Gießerei-Institut
 Intzestraße 5,
 52072 Aachen



Bild 1: Versuchsanordnung mit einer Gießspirale zur Messung der Fließlänge sowie Würfeln (120 mm und 180 mm) zur Bestimmung des Porenvolumens.



GRAFIKEN: RWTH AACHEN