

**Charakterisierung der Porositätsverteilung in Gusseisen mit Kugelgraphit und ihr Einfluss auf die zyklischen mechanischen Eigenschaften**

Forschungsstelle: IfG Institut für Gießereitechnik, Düsseldorf

Laufzeit: 2011 bis 2014

**Ergebnisse:**

Untersuchungsgegenstand waren Proben aus Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) der Legierungen GJS-500-14 (mischkristallverfestigtes GJS) und GJS-400-15 (konventionelles ferritisches GJS). Es wurde untersucht, welchen Einfluss schwindungsbedingte Porositäten auf die statischen und zyklischen mechanischen Eigenschaften ausüben. Die schwindungsbedingten Porositäten wurden mittels der 2D-Röntgenprüfung, der Röntgen-Computertomographie und der 2D-Schliffbildanalyse charakterisiert. Die Anwendungsgrenzen der genannten Charakterisierungsmethoden wurden untersucht und dargestellt.

Im Rahmen dieser Arbeit ließ sich der negative Einfluss von steigender Porosität auf die mechanischen Eigenschaften von Proben aus GJS der Sorten GJS-500-14 und GJS-400-15 quantifizieren. Sowohl die Porosität im Bruchflächenquerschnitt, als auch das Porositätsvolumen im Bruchbereich verringern die statischen und zyklischen Eigenschaften. Bei einem charakterisierten Porositätsniveau 1 wird bei den statischen Kennwerten zunächst die Abnahme der Bruchdehnung beobachtet, wobei die Zugfestigkeiten und Dehngrenzen gegenüber Referenzproben unverändert bleiben. Mit Zunahme der Porosität auf die Porositätsniveaus 2 und 3 wird auch die Festigkeit negativ

beeinflusst und die Bruchdehnung nimmt weiter signifikant ab. Des Weiteren ist eine Abnahme der Schwingfestigkeit unter Zug-Druck- Belastung von Proben mit einem Porositätsniveau 1 von ca. 8 – 10 % gegenüber Referenzproben vorhanden. Proben die ein Porositätsniveau 2 oder 3 beinhalten zeigen gegenüber Proben mit Porositätsniveau 1 (und auch gegenüber Referenzproben) deutlich geringere Schwingfestigkeiten.

Die erzeugten Rohgussproben mit Porositäten werden mit der 2D-Röntgenprüfung in drei Porositätsniveaus - 1 bis 3 - klassifiziert. Das Porositätsniveau 1 ist mit dieser Methode nur unzureichend detektierbar, wohingegen Porositätsniveau 2 und 3 ausreichend auflösbar sind. Mittels der Röntgen-Computertomographie kann auch weitestgehend das Porositätsniveau 1 dargestellt werden. Bei dieser Methode kam es allerdings bei einigen Proben zu sogenannten Ringartefakten. Diese beeinträchtigten die Auswertung maßgeblich. Generell ist bei Anhäufungen von Mikrolunkern nicht jeder einzelne Mikrolunker auflösbar. Vielmehr kommt es zur Darstellung von Gesamtbereichen, welche sowohl Mikrolunker, als auch Grundmaterial beinhalten. Die Charakterisierung von schwindungsbedingten Porositäten mittels der 2D-Schliffbildanalyse ist quantitativ und qualitativ sicher.

Der vollständige Schlussbericht liegt vor und kann schriftlich angefordert werden bei der

Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V.  
Hansaallee 203 - 40549 Düsseldorf  
Fax: 0211 / 6871-364 - Mail: Ingeborg.Klein@bdguss.de