

**Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von Gusseisen mit Lamellengraphit durch Legieren mit Titan**

Forschungsstelle: IfG Institut für Gießereitechnik gGmbH, Düsseldorf

Laufzeit: 2009 bis 2012

**Ergebnisse:**

In der vorliegenden Arbeit sollte überprüft werden, ob durch das Zulegieren von Titan zu Gusseisen mit Lamellengraphit eine deutliche Festigkeitssteigerung erzielt werden kann. Die Grundlage dafür bildete GJL mit überwiegend A-Graphit und einer Zugfestigkeit von 220 (unlegiert) bis 260 (legiert) MPa. Mit geeigneten Werkstoffmodifikationen wurde eine Zugfestigkeit von > 300 MPa angestrebt. Durch das Legieren mit Titan kann in Gusseisen mit Lamellengraphit eine Feinung der Graphitausscheidung in Form von Unterkühlungsgraphit (D-Graphit) erzeugt werden. Der feinere Graphit wirkt sich positiv auf die Zugfestigkeit aus, da durch die vielen, aber feinen Lamellen die innere Kerbwirkung an den Graphitlamellen minimiert wird. Ein weiterer wichtiger Faktor für die Festigkeitssteigerung ist die metallische Grundmasse. In höherfesten Gusseisenwerkstoffen (mit Ausnahme der mischkristallverfestigten GJS-Sorten) ist der hauptsächliche Festigkeitsträger Perlit. Bei feiner Graphitausbildung kann dieser abkühlbedingt zu Ferrit umwandeln.

Unter dem Aspekt der Festigkeitssteigerung wurde in dieser Arbeit versucht ein Gefüge mit rein perlitischer Matrix und 100% D-Graphitausscheidung zu erzeugen. Dabei kann das

Titan nur zur Bildung von Unterkühlungsgraphit genutzt werden. Zur Stabilisierung des Perlits mussten Kupfer, Zinn und Antimon zulegiert werden, wobei letzteres auch das Titan bei der D-Graphitstabilisierung unterstützt.

Nachdem eine geeignete Zugabetechnik für den Titanträger gefunden, und eine Erfolg versprechende Werkstoffmodifikation entwickelt wurde, wurden Gussteile mit unterschiedlichen Wandstärken aus diesem Werkstoff abgegossen. Die Untersuchung der mechanischen, zyklischen und physikalischen Eigenschaften dieser Gussproben sollten klären inwieweit die Erstarrungsgeschwindigkeit Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften nimmt. Da Gussteile aus GJL nur den Rohzustand darstellen und in fast allen Fällen einer mechanischen Bearbeitung unterzogen werden, wurden abschließend Untersuchungen zur mechanischen Bearbeitbarkeit gemacht.

Die Auswertung der durchgeführten Versuche konnte einen deutlichen Einfluss von Titan, in Verbindung mit den anderen perlitstabilisierenden Elementen nachweisen. Wie angestrebt, konnte die Zugfestigkeit deutlich gesteigert werden (~37%).

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

Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V.  
Sohnstraße 70 - 40237 Düsseldorf

Fax: 0211 / 6871-364 - Mail: Ingeborg.Klein@bdguss.de