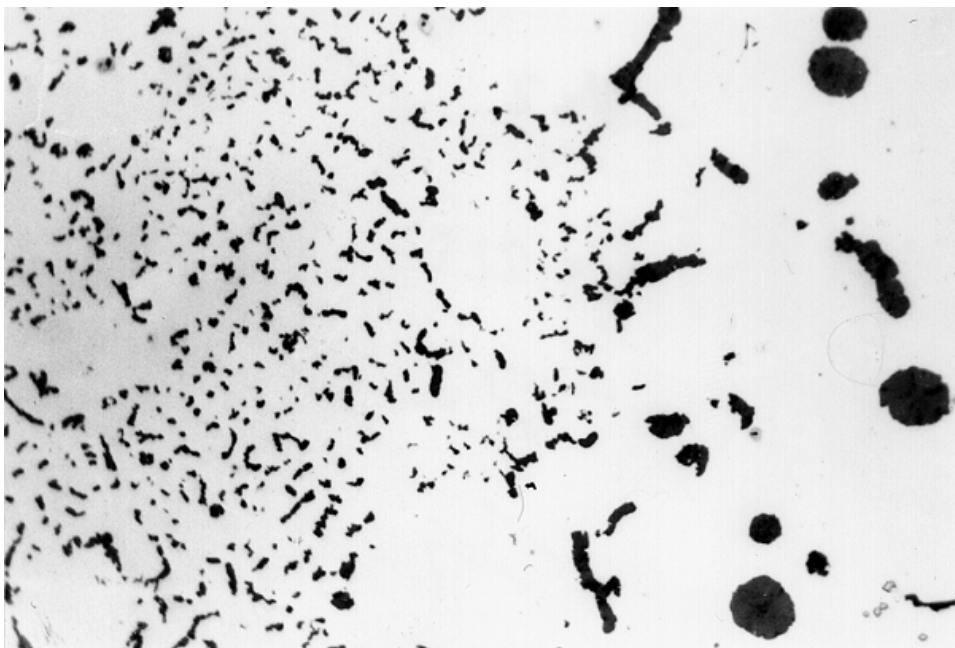


## Aufgabenstellung Forschungspraktikum

### Simulierung langer Erstarrungszeiten durch Ofenabkühlung

Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) ist ein in der Gießereiindustrie weit verbreiteter Werkstoff. Die Gefügebildung und die daraus resultierenden mechanischen Eigenschaften sind stark von der Wanddicke des Gußstücks bzw. den daraus resultierenden Erstarrungszeiten abhängig. Neben einem mechanisch ungünstigen, gröberen Gefüge kommt es bei langer Erstarrungsdauer zur Ausbildung unerwünschter Graphitformen, so genannter Entartungen. Dies gilt umso mehr für mischkristallverfestigtes GJS, dessen höherer Siliziumgehalt die Entartungsneigung noch verstärkt. In der Abbildung ist Chunky-Graphit dargestellt, eine Graphitentartung, die mit einer starken Verringerung der Werkstoffduktilität einhergeht.



Chunky-Graphit (links) im Vergleich zu regulärem Kugelgraphit

Lange Erstarrungszeiten von mehreren Stunden treten erst bei sehr dickwandigen Bauteilen auf, die dann eine Masse von mehreren 100 kg bis einigen Tonnen besitzen. Die Untersuchung des Werkstoffverhaltens unter diesen Bedingungen erfordert einen hohen Material- und Bearbeitungs-



aufwand, der zu hohen Kosten führt. Zur kostengünstigeren Realisierung dieser Untersuchungen erproben wir aktuell die Verlängerung der Erstarrungszeit durch Beheizung der Probe mit einem Widerstandsofen während der Erstarrung. Auf diese Weise soll eine bis zu 35 kg schwere Probe hergestellt werden, die das gleiche Gefüge wie das Zentrum eines tonnenschweren Gussteils aufweist.

Am Beispiel eines GJS 450-18 wird in dieser Arbeit die Durchführbarkeit der Ofenabkühlung erprobt. Anschließend erfolgt eine Charakterisierung des Einflusses der Erstarrungszeit durch mechanische und metallographische Untersuchungen. Basierend darauf planen wir eine Masterarbeit, welche die Bildung von Graphitentartungen durch zusätzliche Elemente begünstigt.

In diesem Forschungspraktikum sollen insbesondere diese Arbeiten durchgeführt werden:

- Herstellung von GJS-Probenkörpern mit Erstarrungszeiten von 0,5 h bis 8 h , ggf. noch länger
- Zug- und Kerbschlagbiegeversuche, sowie Härteprüfungen
- Beurteilung der Homogenität des ofenabgekühlten Gusseisens durch metallographische Auswertung
- Metallographische Untersuchung und Bewertung des Unterschieds von Graphit- und Gefügeausbildung für die unterschiedlichen Erstarrungsdauern
- Verknüpfung von mechanischen und metallographischen Untersuchungsergebnissen zur Bewertung des Einflusses der Erstarrungsdauer auf das mischkristallverfestigte Gusseisen mit Kugelgraphit