

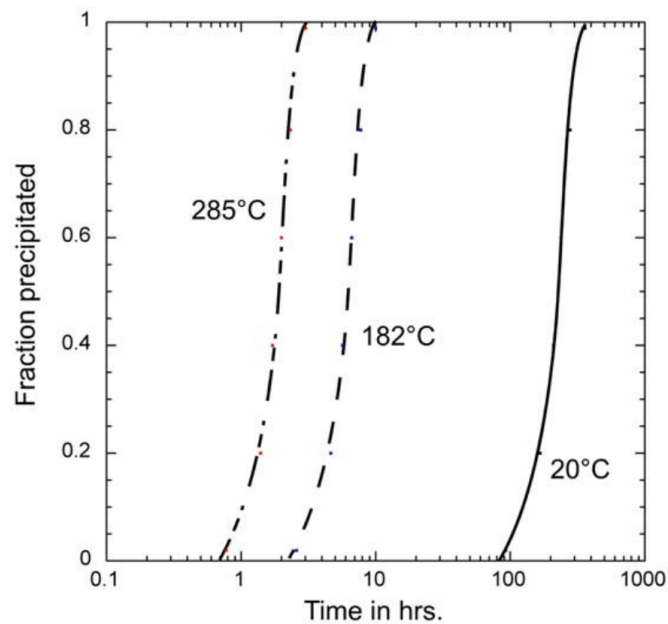


## Aufgabenstellung Forschungspraktikum

### Untersuchung der Alterung von Gusseisen bei Raumtemperatur durch Nitridausscheidung

Gusseisen mit Kugelgraphit und Lamellengraphit zeigen nach ihrem Abguss bei Lagerung unter Raumtemperatur über einen Zeitraum von Tagen bis zu Wochen eine Steigerung ihrer Härte, Zugfestigkeit und der Bearbeitbarkeit. Die Zugfestigkeit kann dabei durchaus in der Größenordnung von 10 % ansteigen. Die meisten Elemente in Gusseisen können bei dieser Temperatur nicht nennenswert diffundieren und dadurch Ausscheidungsteilchen bilden. Stickstoff besitzt jedoch selbst bei 20 °C noch ausreichend Mobilität, um Nitride, beispielsweise  $\text{Fe}_4\text{N}$  zu bilden. Dadurch können auch geringe Stickstoffgehalte von 50 bis 200 ppmw noch einen starken Einfluss auf die Eigenschaften von Gusseisen bewirken.

Das Potential dieser Ausscheidungsbildung zu einer gezielten Steigerung der mechanischen Eigenschaften von Gusseisen wird gegenwärtig kaum genutzt und ist vielen Anwendern auch kaum bekannt. Der Einfluss wesentlicher Legierungselemente wurde in der Literatur vereinzelt untersucht. Konkrete Vorschläge zu einer Legierungszusammensetzung und einem Produktionsprozess, der die Nitridbildung produktiv zur Verbesserung der Eigenschaften und dem Anwendungsprofil von Gusseisen nutzt, sind bisher allerdings nicht erfolgt.



JMAK-Modellierung des temperaturabhängig ausgeschiedenen Anteils an Eisennitriden in einem GJL<sup>1</sup>

Ziel der Arbeit ist die umfassende Beschreibung des Alterungsverhaltens mit dem Ziel der Anwendung in der industriellen Praxis. Dafür sollen mindestens untersucht werden

- Üblicher und maximal erreichbarer Umfang sowie Mechanismus der Eisennitridausscheidung in Gusseisen,
- Einfluss von üblichen und ggf. zusätzlicher Legierungselementen auf die Kinetik und den Umfang der Eisennitridausscheidung,
- Potential der Alterung von Gusseisen zur Steigerung der mechanischen Eigenschaften,
- Änderungen am Legierungskonzept der verschiedenen Gusseisensorten zur Nutzbarmachung der Alterung.

<sup>1</sup>T. Anish: Age strengthening of gray cast iron: alloying effects and kinetics study, Master Thesis, University of Missouri-Rolla, 2007