



Art der Ausschreibung:

- Ausschreibung einer praktischen Studienphase (*Umfang 15 ECTS*) am WWHK
- Ausschreibung einer Praxisphase + Bachelorarbeit/ *Masterarbeit 30 ECTS F&E-Modul* am WWHK
- Ausschreibung eines Forschungs- & Entwicklungsmodules (*Umfang 10 ECTS*) am WWHK (je nach Art der studentischen Arbeit kann der Umfang entsprechend angepasst werden)

Aufbau und Verformungssimulation einer 3D-Werkstoffmikrostruktur des metastabilen Austeniten X6CrNiNb18-10

Die Werkstoffmikrostruktur ist Träger der Werkstoffeigenschaften und folglich auch für das Verformungsverhalten der daraus gefertigten Bauteile verantwortlich. Dieses Verhalten kann sich im Betrieb des Bauteils positiv als auch negativ verändern. Daher ist es wichtig die Beziehungen zwischen Werkstoffmikrostruktur und den -eigenschaften mit Hilfe von Simulationsprogrammen wie Ansys und Dream.3D näher zu untersuchen, um diesen Informationsgehalt für die Optimierung des Werkstoffeinsatzes, z.B. Lebensdauerverhalten, zu verwenden.

Der in dieser Arbeit zu simulierende Werkstoff ist X6CrNiNb18-10 (AISI347, 1.4550). Dieser metastabile austenitische Cr-Ni-Stahl weist eine hohe Zähigkeit und Korrosionsbeständigkeit auf, weswegen er vorwiegend in Rohrkomponenten von FSI-Kreisläufen in Kernkraftwerken eingesetzt wird.

Der erste Aufgabenteil beinhaltet den Aufbau eines repräsentatives 3D-Mikrostrukturvolumenmodells mit mindestens 25 Körner anhand der Software Dream.3D. Schliffbilder des Werkstoffes in Längs- und Querrichtung mit anschließender Korngrößen- und Phasenauswertung mittels Digitalmikroskop, sowie röntgenografische Texturmessungen bilden die Basis des Volumenmodells.

Im zweiten Aufgabenteil wird das Mikrostrukturvolumenmodell in Ansys auf ihre Verformung hin analysiert. Hier müssen den einzelnen Körner des Mikrostrukturmodells Materialdaten und Kornorientierungen zugeordnet werden. Anschließend sind unterschiedliche Dehnungsamplituden bei gleichbleibender Dehnrate zu simulieren. Diese Verformungsdaten werden mit einer bereits vorliegenden Datenbasis aus zuvor durchgeführten zyklischen Ermüdungsversuchen verglichen und angepasst, um eine aussagekräftige Verformungssimulation zu gewährleisten.

Zur erfolgreichen Verifizierung der Verformungssimulation des Mikrostrukturmodells werden abschließend Ermüdungsversuche mit unterschiedlichen Dehnungsamplituden durchgeführt, welche die vorhergesagte Verformung der Simulation widerspiegeln.

Der Aufbau der 3D-Werkstoffmikrostruktur und die Simulationsergebnisse der Verformung sind in einem nachfolgenden Abschlussbericht + Präsentation darzulegen.

Dauer: entsprechend der PO und Art der studentischen Arbeit

Beginn: ab sofort