

Bachelorarbeit

Untersuchung von Störeinflüssen auf Impedanzspektren in der Formstoffaufbereitung von Eisengießereien

Schüttgüter, wie z.B. Sand oder Metallpulver, werden in verschiedensten industriellen Prozessen verwendet. In der Gießereiindustrie ist Quarzsand ein Hauptbestandteil, um Gussformen herzustellen, in die das noch flüssige Metall gegossen wird und durch die Gussform nach dem Abkühlen und Erstarren seine Gestalt erhält. Metallpulver werden in unterschiedlichen Laser-3-D-Druckanlagen verwendet, um neue Bauteile möglichst energie- und kostensparend herzustellen. In beiden Fällen beeinflussen die Ausgangsstoffe entscheidend die Produktqualität, sodass in der Industrie ein hochgradiges Interesse an einem In-situ-Mess- und Auswerteverfahren zur Qualitätsüberprüfung der Ausgangsstoffe vorherrscht.

Am Lehrstuhl wurde bereits gezeigt, dass die elektrische Impedanzspektroskopie (EIS) in Verbindung mit verschiedenen Methoden des maschinellen Lernens (neuronale Netze, Support-Vector-Machines) als Methode zur Unterscheidung verschiedener Schüttgüter prinzipiell geeignet ist. Dieses Kenntnis soll nun auf den Prozess der Altsandregeneration übertragen werden, bei der zum Abguss verwendeter Formstoff so aufbereitet wird, dass er als Neusandersatz in der Erzeugung von frischem Formstoff eingesetzt werden kann (Stichwort: Kreislaufwirtschaft zur Optimierung des Ressourcen- und Energieeinsatzes bei gleichzeitiger Verbesserung der Produktqualität).

Zu diesem Zweck sind am Lehrstuhl Proben verschiedener Regenerate, die in einem ersten Schritt systematisch mittels elektrischer Impedanzspektroskopie untersucht werden sollen. Besonderes Augenmerk soll dabei auf die Punkte Reproduzierbarkeit (Stichworte: Streuung, Unsicherheit) sowie Temperaturabhängigkeit (Verwendung der Klimakammer) gelegt werden. In einem zweiten Schritt soll beurteilt werden, wie sehr sich die Impedanzdaten der mit den verschiedenen Regeneraten gefüllten Messsonde unterscheiden und ob sich eine Systematik in den Daten erkennen lässt (z.B. Zusammensetzung, Regenerationsdauer o.Ä.). Ziele der Arbeit sind dabei die Generierung der Messdaten, die Untersuchung hinsichtlich Reproduzierbarkeit und Temperaturabhängigkeit sowie eine Beurteilung hinsichtlich einer möglichen Systematik.

Im Rahmen dieser Arbeit erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenz auf folgenden Gebieten:
Elektrische Impedanzspektroskopie, rechnergestütztes Messen mit MATLAB: Datenanalyse, -auswertung und -bewertung

Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Elektrische Impedanzspektroskopie, Gießereiwesen)
- Aufnahme der elektrischen Impedanzspektren
- Auswertung der Daten (Reproduzierbarkeit, Temperaturabhängigkeit)
- Beurteilung hinsichtlich Systematik
- Dokumentation

Betreuer:

Luca Bifano, M.Sc., Tel.: 7236, E-Mail: luca.bifano@uni-bayreuth.de