

# Teamprojekt- / Masterarbeit

## Optimierung und Validierung eines LCR-Meters

In Gießereien werden Formen und Kerne aus mit Additiven aufbereitetem Sand zur Herstellung von Gussstücken, wie z.B. Motoren oder Getriebegehäusen, verwendet. Diese Sandbauteile sind nach dem Guss des Werkstücks verloren und der Formstoff muss entsorgt werden. In verschiedenen Prozessstufen (z.B. Aufbereitung des frischen Formstoffes oder Regenerierung des Altsandes zu wiedereinsatzfähigem Sand) wird der Rohstoff Sand und die für die Formherstellung notwendigen Zusatzstoffe, wie Bindemittel, verfahrenstechnisch behandelt. Dabei sind die jeweiligen Prozessprodukte maßgeblich für die Gussqualität und damit für die Kosten und die Umweltbilanz einer Gießerei verantwortlich.

Um die Prozesse stabiler gestalten zu können, ist es notwendig, über geeignete Prozessmesstechnik zu verfügen, die die Verfahren und die prozessierten Stoffe überwacht. Ziel ist es, dass der spätere Anlagenbediener eine Möglichkeit hat, das Verfahren zu steuern, sodass die Produktausbeute qualitativ konstant gehalten wird. In diesem Zusammenhang untersucht der Lehrstuhl die Impedanzspektroskopie, mit deren Hilfe Aussagen über Gießereiprozesse getroffen werden sollen. Hierzu soll ein System entwickelt werden, welches kontinuierlich die Impedanz von Formstoffproben während des Prozessfortschritts misst. Aus den erhaltenen Messergebnissen soll dann erkannt werden, in welchem Stadium sich der Prozess befindet oder ob die Ist-Zusammensetzung der von der Gießerei gewünschten entspricht.

In bereits vorangegangenen Arbeiten wurde ein anwendungsspezifisches LCR-Meter zur Aufnahme der Impedanzspektren entwickelt, welches in dieser Arbeit verbessert werden soll und mit dem erste Messdaten verschiedener Sande aufgenommen werden sollen. Als Vergleichsdaten dienen Messdaten, die mit einem Labor-LCR-Meter am Lehrstuhl generiert wurden.

### **Zu erwerbende Kenntnisse und Handlungskompetenzen:**

- Prozessmesstechnik, In-situ-Zustandsüberwachung industrieller Prozesse, Generierung qualitätsgesicherter Eingangsdaten für KI-Algorithmen
- Impedanzspektroskopie
- Schaltungstechnik
- Mikrocontrollerprogrammierung
- Signalverarbeitung in MATLAB

### **Arbeitsplan:**

- Einarbeitung in die Impedanzspektroskopie und den vorhandenen Aufbau
- Optimierung der Schaltung
- Vermessung von typischen Gießereisanden
- Vergleich der Daten mit Daten des Labor-LCR-Meters
- Dokumentation

### **Betreuer:**

Luca Bifano, M.Sc., Tel.: 7233, E-Mail: luca.bifano@uni-bayreuth.de