



Bachelor-/Masterarbeitsangebot:

Entwicklung einer Material- und Wärmebehandlungsdatenbank zur Unterstützung der Inbetriebnahme und Optimierung industrieller Wärmebehandlungsanlagen

Hintergrundinformationen zum Thema:

Die industrielle Wärmebehandlung erzeugt während der Auslegung, Inbetriebnahme und des Betriebs große Mengen an technischem Wissen. Werkstoffdaten, Laborergebnisse, Wärmebehandlungsrezepte, Simulationen, Gefügeanalysen, mechanische Eigenschaften sowie Erfahrungen aus abgeschlossenen Projekten bilden eine wertvolle Wissensbasis für zukünftige Anlagen und Prozesse. In der Praxis sind diese Informationen jedoch häufig auf verschiedene Berichte, Excel-Dateien, Simulationsmodelle und individuelle Expertenkenntnisse verteilt. Dadurch geht wertvolles Know-how verloren oder kann nur mit erheblichem Aufwand wiederverwendet werden.

Ziel dieser Abschlussarbeit ist die Entwicklung eines strukturierten Wissens- und Datenbanksystems für Werkstoffe und Wärmebehandlungsprozesse. Dabei soll untersucht werden, wie Werkstoffwissen, Prozesswissen und Erfahrungen aus der Inbetriebnahme industrieller Wärmebehandlungsanlagen in einer gemeinsamen Datenarchitektur zusammengeführt und zugänglich gemacht werden können. Die entwickelte Lösung soll als Grundlage für eine wissensbasierte Unterstützung von Engineering-, Optimierungs- und Inbetriebnahmeaktivitäten dienen. Die Themenstellung orientiert sich an realen Industrieprojekten und bietet einen direkten Bezug zur digitalen Transformation in der Werkstoff- und Wärmebehandlungstechnik.

Im Rahmen der Arbeit werden Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung von Stählen, Wärmebehandlungsparametern, Gefügeentwicklung, mechanischen Eigenschaften sowie Prozessverhalten analysiert und in einer geeigneten Datenstruktur abgebildet. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Frage, wie ingenieurwissenschaftliches Expertenwissen digital gespeichert und für zukünftige Projekte nutzbar gemacht werden kann. Beispiele hierfür sind Beziehungen zwischen Abkühlgeschwindigkeit und Härte, Kohlenstoffgehalt und Härtebarkeit oder Anlassparametern und Zähigkeit. Solche Wissensmuster sollen gemeinsam mit den eigentlichen Mess- und Prozessdaten in einem einheitlichen System integriert werden.

Das Ergebnis der Arbeit soll ein funktionsfähiger Prototyp eines Engineering-Wissenssystems sein, der anhand eines industriellen Anwendungsfalls demonstriert wird. Als mögliche Fallstudie dienen Wärmebehandlungsprozesse für Eisenbahnräder oder andere wärmebehandelte Schmiedekomponenten. Darüber hinaus sollen Empfehlungen für den zukünftigen Einsatz von KI-gestützten Such- und Assistenzsystemen im Engineering entwickelt werden.

Die Arbeit eignet sich besonders für Studierende der Werkstofftechnik, Maschinenbau, Metallurgie, Produktionstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Informatik oder Data Science mit Interesse an Werkstoffen, Wärmebehandlung, Digitalisierung und industriellen Engineering-Prozessen.

Kontaktpersonen: Javad.kadkhodapour@andritz.com