



Institute for Automation and
Applied Informatics (IAI)

**Frühester Beginn:
01.02.2022**

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Optimierung der Einsatzzeiten von Prozessabschnitten der Zementproduktion anhand der Strompreisentwicklung

Die Zementproduktion stellt einen der energieintensivsten Prozesse der Grundstoffindustrie dar. Dabei wird der benötigte Energieeintrag während des Prozesses hauptsächlich durch Brennstoffe bereitgestellt. Allerdings hat die Produktion auch einen wesentlichen Anteil am industriellen Stromverbrauch in Deutschland. Damit ist die flexible Anpassung solcher Prozesse an das aktuelle Angebot am Strommarkt, z.B. durch erneuerbare Energien, ebenfalls ein wichtiges Thema zum Erreichen der Energiewende.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen ausgewählte Bereiche des Zementproduktionsprozesses auf ihr Flexibilisierungspotential hin untersucht werden. Im Speziellen sollen die Einsatzzeiten ausgewählter Prozessabschnitte, wie etwa die Zementmahlung, anhand der Strompreisentwicklung optimiert werden. Hierzu werden zunächst lineare Modelle der Prozessabschnitte und anlagenspezifische Randbedingungen aufgestellt, anhand derer, z.B. über *Mixed-Integer Linear Programming*, eine Optimierung durchgeführt werden kann. Ziel ist es ein Framework zu entwickeln, dass unter Eingabe des geschätzten Strompreises für einen bestimmten Zeitraum den angepassten Plan für die Einsatzzeiten des Prozessabschnittes ausgibt. Das Framework soll auf ein reales Zementwerk eines Industriepartners angewandt werden, jedoch flexibel gestaltet werden, damit es auch auf andere Prozesse übertragen werden kann.

Aufgaben:

- Literaturrecherche zur Flexibilisierung industrieller Prozesse und der Optimierung von Prozessen anhand des Strompreises.
- Einarbeitung in den Zementproduktionsprozess bzw. spezieller Prozessabschnitte.
- Aufstellen linearer Modelle und Randbedingungen für den Prozessabschnitt.
- Integration in ein Framework zur Optimierung der Einsatzzeiten anhand des Strompreises.
- Validierung des Frameworks anhand verschiedener Szenarien am Strommarkt.
- Validierung des Frameworks anhand realer Daten einer Zementanlage.

Ausbildung, Erfahrung und Fähigkeiten:

- Kenntnisse und Erfahrung in MATLAB.
- Wir suchen eine motivierte Studentin bzw. einen motivierten Studenten im Bereich Maschinenbau oder einem ähnlichen Fachbereich. Interesse an der technischen sowie wirtschaftlichen Betrachtung industrieller Produktionsprozesse wird vorausgesetzt.