

Bachelorarbeit

Modellierung der Hydraulik von Kolonnenpackungen mit Machine Learning

Destillations- und Absorptionskolonnen haben zahlreiche Anwendungen in der chemischen Industrie. In vielen Fällen sind diese Kolonnen mit *Kolonnenpackungen* ausgestattet, um den Kontakt zwischen Gas- und Flüssigphase zu intensivieren. Einerseits ist dadurch der Stofftransport verbessert, andererseits macht der resultierende Druckverlust einen großen Teil der Betriebskosten der Apparate aus. Die genaue Vorhersage der Packungshydraulik (Druckverlust, Flüssigkeitsinhalt, usw.) ist daher wesentlich für die Anlagenauslegung und -optimierung.

Durch die Analyse von Betriebsdaten und Prozessparametern gepackter Kolonnen mit Methoden des Machine Learning (ML) können komplexe Beziehungen zwischen Variablen erkannt werden, ohne dass physikalische Zusammenhänge explizit programmiert werden müssen. Darauf aufbauend können Modelle erstellt werden, die das Verhalten der Kolonne unter verschiedenen Bedingungen abbilden. Diese Modelle helfen, optimale Betriebsparameter zu identifizieren, die Produktqualität zu verbessern oder den Energieverbrauch zu minimieren.

Ziel dieser Arbeit ist die Identifikation und Anwendung geeigneter ML-Algorithmen zur Entwicklung datengetriebener und/oder hybrider Modelle zur Beschreibung der Hydraulik (Druckverlust, Flüssigkeitsinhalt, Flutpunkt, ...) strukturierter Kolonnenpackungen. Die Vorhersagekraft der entwickelten Modelle ist durch Modellvalidierung zu beweisen.

Aufgabenstellung

- Einarbeitung in die Methoden des Supervised Learning
- Aufbereiten eines Datensatzes zur Hydraulik von Kolonnenpackungen
- Modellierung der Packungshydraulik mit ML-Algorithmen, z. B. Random Forest oder künstlichen neuronalen Netzen
- Modellvalidierung

Voraussetzungen

- Studienrichtung Verfahrenstechnik, Energietechnik o.ä.
- Programmierkenntnisse (Python)
- Bereitschaft zur Mitarbeit in einem jungen und dynamischen Forschungsumfeld

Beginn

ab März 2024

Kontakt und weitere InformationenDipl.-Ing. Marcus Schlager
marcus.schlager@unileoben.ac.at