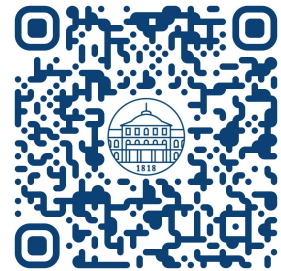




Masterarbeit

zum Thema:

„Machine learning-based modeling of spray drying processes using dimensionless quantities“



Motivation

Die Sprühtrocknung ist ein etabliertes Verfahren zur Herstellung pulverförmiger Produkte aus flüssigen Ausgangsmaterialien. Die modellbasierte Vorhersage von Prozess- und Produktparametern bleibt jedoch insbesondere bei neuen Produkten oder bei veränderten Anlagenbedingungen eine anspruchsvolle Aufgabe. Vorangegangene Versuche zur Vorhersage von Produktparametern mittels Machine Learning (ML) haben gezeigt, dass bei ausreichender Datengrundlage präzise Vorhersagen möglich sind, stoßen jedoch bei der Extrapolation auf bislang nicht beobachtete Prozesszustände an ihre Grenzen.

Ein Ansatz zur Verbesserung der Generalisierungsfähigkeit besteht in der gezielten Integration dimensionsloser Kennzahlen als Eingangsgrößen. Diese bilden die zugrunde liegenden physikalischen Zusammenhänge ab und ermöglichen es, datengetriebene ML-Algorithmen so zu trainieren, dass auch außerhalb des verfügbaren Datenraums physikalisch plausible und konsistente Vorhersagen erzielt werden.

Ziele

Das Hauptziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer ML-basierten Modellierungsstrategie, die mithilfe dimensionsloser Kennzahlen Sprühtrocknungsprozesse beschreibt.

Im Rahmen der Arbeit sollen relevante dimensionslose Kennzahlen identifiziert, hergeleitet und für die Modellbildung nutzbar gemacht werden. Darauf aufbauend wird eine bestehende Datenpipeline für Sprühtrocknerdaten erweitert und angepasst. Die Leistungsfähigkeit der entwickelten Modelle wird anhand vorhandener Messdaten evaluiert. Besonderes Augenmerk liegt auf der Untersuchung der Extrapolationsfähigkeit sowie der physikalischen Konsistenz der Modellvorhersagen im Vergleich zu konventionellen ML-Ansätzen.

Wir bieten

- Innovative Arbeit im Bereich Digitalisierung der Lebensmittelverarbeitung
- Innovative Forschung im Bereich ML und Sprühtrocknung
- Hervorragende Arbeitsumgebung und intensive Betreuung

Kontakt

M.Sc. Florian Kaltenecker

florian.kaltenecker@uni-hohenheim.de

<https://foodinformatics.uni-hohenheim.de/>