



# Semesterarbeit

(Experimentell)

## Migration und Anpassung eines Vergasungs-Reaktormodells von MATLAB nach Python für erneuerbare Einsatzstoffe

### Beschreibung:

Angesichts des klimabedingten Wandels in den Ressourcen- und Energiestrukturen sowie der hohen Abhängigkeit von Importen fossiler Rohstoffe gewinnt die Entwicklung alternativer Einsatzstoffe, wie biogener Reststoffe oder Kunststoffabfälle, zunehmend an Bedeutung. Auch das Schließen des Kohlenstoffkreislaufs ist ein zentraler Faktor, um die chemische Industrie nachhaltiger zu gestalten. Ein vielversprechender Ansatz in diesem Zusammenhang ist die Wirbelschicht- oder Strömungsbettvergasung, bei der Reststoffe oder Biomasse in hochwertiges Synthesegas ( $H_2$  und  $CO$ ) umgewandelt werden. Dieses Gas kann beispielsweise in katalytischen Synthesen zur Herstellung von Grundchemikalien wie Methanol oder Fischer–Tropsch-Produkten genutzt werden.

Am Lehrstuhl für Energiesysteme (CES) wird die Vergasung biogener und  $CO_2$ -neutraler Einsatzstoffe umfassend mithilfe mehrerer experimenteller Prüfstände untersucht. Die dabei gewonnenen experimentellen Daten bilden die Grundlage für die Modellierung, insbesondere für die Erstellung eines eindimensionalen (1D) Vergasungsmodells, das das Konversionsverhalten, die Zusammensetzung des Produktgases und die Prozesseffizienzen vorhersagen kann. Während bereits ein validiertes Modell für die Kohlevergasung existiert, muss dieses nun erweitert und angepasst werden, um die Vergasung biogener Reststoffe genau abzubilden. Zusätzlich muss das Modell von MATLAB nach Python übertragen werden, um eine flexiblere Implementierung zu ermöglichen.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, das bestehende Vergasungsmodell in Python zu übertragen und für die Vergasung biogener Reststoffe weiterzuentwickeln. Der erste Schritt umfasst die Analyse des aktuellen Modellzustands. Parallel dazu wird eine Literaturübersicht über die gängigsten Vergasungsmodelle durchgeführt. Aufbauend auf diesen vorbereitenden Schritten wird das Modell in Python umgesetzt und anschließend gemäß den Erkenntnissen aus der Literatur angepasst. Der gesamte Entwicklungsprozess wird sorgfältig dokumentiert. Abschließend wird das resultierende Modell anhand experimenteller Daten validiert, und die Ergebnisse werden kritisch bewertet sowie umfassend schriftlich festgehalten.

### Anforderungen

- Selbstständige Arbeitsweise
- Zuverlässigkeit und Eigenverantwortung
- Programmierkenntnisse (MatLab und Python) wünschenswert

### Arbeitspakete:

- Einarbeitung in Modellierungsmethoden sowie die Grundlagen der Flugstromvergasung
- Migration und Entwicklung des bestehenden Modells und Validierung anhand experimenteller Daten
- Dokumentation der Arbeiten und regelmäßige Besprechung mit dem Betreuer

**Beginn ab:** 01.03.2026

**Kontakt:** M. Sc. Lukas Springmann

**Raum:** MW 3711

**Tel.:** 089 289 16292

**Email:** lukas.springmann@tum.de