



Masterarbeit

(Experimentell)

Anwendung prädiktiver Modellierungsmethoden zur Modellierung der Flüchtigenfreisetzung unter Flugstrombedingungen

Beschreibung:

Angesichts der klimabedingten Ressourcen- und Energiewende sowie der hohen Importabhängigkeit fossiler Rohstoffe, ist die Erschließung neuer Rohstoffe, wie z.B. biogener Reststoffe oder Kunststoff-Abfällen von größter Bedeutung. Das Schließen des Kohlenstoffkreislaufs stellt zudem einen wichtigen Aspekt zur nachhaltigeren Gestaltung der chemischen Industrie dar. Eine vielversprechende Möglichkeit liegt hierbei in der Flugstromvergasung zur Umwandlung von Reststoffen oder Biomassen zu hochqualitativem Synthesegas (H_2 & CO), welches anschließend z.B. in IGCC-Kraftwerken verstromt oder in katalytischen Synthesen beispielsweise zu Basischemikalien wie Methanol oder auch zu FT-Produkten umgesetzt werden kann.

Der erste Schritt bei thermochemischen Umwandlungsprozessen ist die Flüchtigenfreisetzung, die eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung des Konversionsverhaltens des Brennstoffs im Vergaser/Verbrenner spielt. Daher wird am Lehrstuhl für Energiesysteme (LES) die Freisetzung von flüchtigen Bestandteilen unabhängig von der Vergasungs-/Ausbrandreaktion mit Hilfe eines Drahtnetzreaktors (DNR) untersucht. Dieser Aufbau ermöglicht die experimentelle Bestimmung verschiedener Einflüsse wie Temperatur, Druck und Heizrate. Um die Ressourceneffizienz in der Zukunft zu erhöhen - sowohl finanziell als auch in Bezug auf die Arbeitszeit - wird ein Vorhersagemodell für die Freisetzung von flüchtigen Bestandteilen entwickelt.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein bestehendes Vorhersagemodell, das die Freisetzung von flüchtigen Stoffen aus Rückständen und Biomasse vorhersagen kann, zu verbessern. In einem ersten Schritt muss der aktuelle Stand des Modells analysiert werden. Hierfür werden Daten aus der Literatur und früheren experimentellen Arbeiten am Lehrstuhl gesichtet, um potenziell nützliche Korrelationen zu ermitteln und die bisher verwendeten Korrelationen zu überprüfen. Darüber hinaus wird eine Literaturrecherche zu prädiktiven Modellierungsmethoden durchgeführt. Im Anschluss wird das Vorhersagemodell für die Freisetzung flüchtiger Stoffe weiterentwickelt. In einem letzten Schritt werden sorgfältig ausgewählte Experimente im WMR durchgeführt, um das entwickelte Modell zu validieren. Die Ergebnisse werden dann mit der vorhandenen Literatur verglichen und schriftlich dokumentiert.

Anforderungen

- Selbstständige Arbeitsweise
- Zuverlässigkeit und Eigenverantwortung
- Programmierkenntnisse wünschenswert

Arbeitspakete:

- Einarbeitung in prädiktive Modellierungsmethoden, sowie die Grundlagen der Flugstromvergasung
- Entwicklung eines prädiktiven Modells und experimentelle Validierung des Modells
- Dokumentation der Arbeiten und regelmäßige Besprechung mit dem Betreuer

Beginn ab: 01.06.2025

Kontakt: M. Sc. Lukas Springmann / M.Sc. Johannes Haimerl

Raum: MW 3711 / MW 3708

Tel.: 089 289 16292 / 089 289 16284

Email: lukas.springmann@tum.de / Johannes.haimerl@tum.de