

## Master-/Bachelorbearbeitung

### „Experimentelle Untersuchungen der Umsetzung von biogenen Pyrolyseöltröpfchen als aufgehängte Einzeltropfen in einer heißen Inertgasatmosphäre“

#### Hintergrund

Bei der Umsetzung eines biogenen Suspensionsbrennstoffes in einem Flugstromvergaser sind verschiedene parallel ablaufende Prozesse zu beobachten: nach der anfänglich reinen Verdunstung von flüchtigen Substanzen aus dem Pyrolyseöl kommt es bei höheren Tropfentemperaturen zu Zersetzungsreaktionen, bei denen neben kurzkettigen, gasförmigen Kohlenwasserstoffen auch nicht verdampfbare Komponenten gebildet werden. Diese bleiben zusammen mit den Kokspartikeln als Feststoff zurück und bilden kugelförmige Hohlkörper, sogenannte Cenosphären, aus.

Um den komplexen Umsatzverlauf vom technischen Brennstoff beschreiben zu können werden mittels einer Hochgeschwindigkeitskamera Untersuchungen an einzelnen Brennstofftropfen vorgenommen, welche an einer Faser im Zentrum eines Ofens platziert werden. Der Versuchsaufbau ermöglicht so die Identifikation einzelner Abschnitte während der Umsetzung.

Im Rahmen einer Abschlussarbeit soll die Versuchsanlage final in Betrieb genommen und eine reproduzierbare Probenaufgabe sowie Versuchsdurchführung ausgearbeitet werden. Anhand experimenteller Untersuchungen zum Umsatzverlauf von biogenem Pyrolyseöl soll eine geeignete Versuchsauswertung erstellt werden.

#### Aufgaben im Zuge der Abschlussarbeit:

- Literaturrecherche:
  - Zusammenfassung experimenteller Untersuchungen zur Messungen von Verdunstungsprozessen mit Hilfe an einer Faser aufgehängter Brennstofftropfen;
  - Fokus bei der Untersuchung v.a. die Störeinflüsse die der experimentelle Aufbau auf die Versuchsdurchführung hat;
- Inbetriebnahme des experimentellen Aufbaus;
  - Erarbeiten einer reproduzierbaren Probenaufgabe in die heiße Gasatmosphäre;
  - Einstellen und Validieren des optischen und gravimetrischen Messsystems;
  - Erarbeiten einer Auswerterroutine für die bildgebende Messtechnik zur Bestimmung des Tropfendurchmessers über den Umsatzverlauf;
  - Gegenüberstellung der Validierungsmessungen mit modelltechnischen Berechnung;
- Experimentellen Untersuchungen zum Umsatzverhalten an biogenem Pyrolyseöl;
  - Untersuchung des Verlaufs eines Pyrolyseöltröpfchens in inerter Atmosphäre
  - Identifikation von einzelnen Prozessschritten und Beschreibung der aufgetretenen Phänomene;
  - Einfluss von Brennstoffzusammensetzung und Tropfengröße auf die Tropfenumsetzung;

**Beginn der Arbeit:** ab März 2022  
**Kontakt:** Fabian Hüsing, M. Sc.  
Tel.: +49721 608 42563  
E-Mail: [fabian.huesing@kit.edu](mailto:fabian.huesing@kit.edu)  
Engler-Bunte-Ring 3, Geb.: 40.51, R 213;  
76131 Karlsruhe