

## „Untersuchungen zur Sekundärpyrolyse bei Vakuumrückstand von biogenem Pyrolyseöl“

### 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 kurzkettingen, gasförmigen Kohlenwasserstoffen auch nicht verdampfbare Komponenten gebildet werden. Diese bleiben zusammen mit den Kokspartikeln als Feststoff zurück und bilden kugelförmige Hohlkörper, sogenannte Cenosphären, aus.

Für eine modelltechnische Beschreibung müssen die parallel ablaufenden Prozesse der Verdunstung und der thermischen Zersetzung getrennt voneinander betrachtet werden.

Ziel der Arbeit ist die Beschreibung der Sekundärpyrolyse in einem ersten makrokinetischen Ansatz aus empirischen Messdaten. Dazu soll das biogene Pyrolyseöl mittels Vakuumdestillation in einen verdampfbaren Teil und einen Vakuumrückstand aufgetrennt werden.

Der Vakuumrückstand soll daraufhin hinsichtlich seiner thermo-physikalischen Stoffdaten analysiert und mit dem Ausgangsprodukt verglichen werden. Zudem erfolgt eine chemische Charakterisierung auf Basis der Elementaranalyse.

Für die Formulierung des makrokinetischen Ansatzes wird der Vakuumrückstand mittels Thermogravimetrischer Analyse unter Inertatmosphäre umgesetzt. Die Reaktionsenthalpie wird durch eine DSC-Messreihe erfasst.

### Aufgaben im Zuge der Abschlussarbeit:

- Literaturrecherche:
  - Thermische Zersetzung von Pyrolyselignin sowie in der Literatur vorhandene modelltechnische Ansätze zur Beschreibung
  - Analysemethoden zur chemischen Charakterisierung von Pyrolyselignin
- Aufbau einer Versuchsanlage zur Vakuumdestillation
- Chemische und thermo-physikalische Charakterisierung von Pyrolyseöl und Vakuumrückstand
- Thermoanalyse des Vakuumrückstandes mit DSC und TGA;
- Auswertung der Thermoanalysen und Formulierung eines Makrokinetischen Ansatz

**Beginn der Arbeit:**  
**Kontakt:**

**ab sofort**

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