



Karlsruher Institut für Technologie

Institut für Technische Chemie  
Leiter: Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf

Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

E-Mail: daniela.baris@kit.edu  
Bearbeiter/in: Daniela Baris M. Sc.

## Masterarbeit

*„Experimentelle Bestimmung der spezifischen Oberfläche und Validierung theoretischer Ansätze anhand von Modellmaterialien“*

### Motivation

Die Verbrennung von biogenen Rest- und Abfallstoffen gewinnt im Zuge der Energiewende weiter an Bedeutung. Brennstoffschüttungen, aber auch der poröse Brennstoff selbst, sind von mikro- und makroskopischen Hohlräumen durchzogen, welche die spezifische bzw. reaktive Oberfläche des Materials vergrößern. Diese ist bedeutend für den Stoff- und Wärmeübergang und beeinflusst daher das Verbrennungsverhalten maßgeblich.

Ein verbreitetes Analyseverfahren zur Größenbestimmung der reaktiven Oberfläche ist die BET-Messung. Diese Methode der Oberflächenchemie ist mit Unsicherheiten bei der Auswertung der indirekten Messergebnisse behaftet. Aus diesem Grund soll ein pyknometrisches Messverfahren zur Oberflächenbestimmung für heterogene feste Brennstoffe validiert werden.

### Beschreibung der Arbeit

In der institutseigenen Apparatur zur Druck- und Oberflächenbestimmung von Schüttgütern (DOS) wird der Druckverlust von Brennstoffschüttungen sowie deren Porosität bestimmt. Durch Einsetzen der Messwerte in Gleichungen der Fluidodynamik kann dann die reaktive Oberfläche der Partikel berechnet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen verschiedene Partikelgeometrien in der Versuchsanlage getestet und die Versuchsparameter (Druck, Volumenstrom, etc.) weiter optimiert werden. Zudem sollen Berechnungsmodelle der Literatur für unterschiedliche Körper validiert werden. Unter Berücksichtigung der Ähnlichkeitstheorie sollen die Modellansätze erweitert und für die Messdaten korreliert werden. Übergreifendes Ziel ist es, den Anwendungsbereich der Gleichungen der Fluidodynamik auf heterogene Schüttungen zu erweitern.

### Aufgabenstellung

- Messung von Druckverlust und Porosität unterschiedlicher Modell-Materialien in der institutseigenen Versuchsanlage DOS
- Optimierung der Versuchsparameter
- Erweiterung und Validierung der Gleichungen der Fluidodynamik für die unterschiedlichen Modellstoffe
- Anwendung der Ähnlichkeitstheorie
- Korrelieren der Messdaten anhand von Modellansätzen

### Voraussetzungen

- Gute Kenntnisse in MS Office
- Selbstständige Arbeitsweise und Interesse an Fluidodynamik
- Gute Deutschkenntnisse in Sprach- und Schriftform

### Was wir bieten:

- Mitarbeit im Team Verbrennung nachwachsender Rohstoffe
- Etablierte funktionsfähige Verbrennungsanlagen vom Labor- bis zum Technikums- Maßstab

**Persönliche Qualifikation:** Studium in Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik oder Vergleichbares  
**Institut/Abteilung:** Institut für Technische Chemie; Campus Nord  
**Dauer:** 6 Monate  
**Eintrittstermin:** ab sofort  
**Betreuerin:** Daniela Baris  
Telefon 0721/608- 24134 (E-Mail:daniela.baris@kit.edu)