

## Masterarbeit

### **„Simulation des Partikelverhaltens in technischen Aerosolprobenahmen“**

#### Hintergrund

Feinstäube, gasgetragene Nanopartikeln und Aerosole aus Verbrennungsprozessen ganz allgemein stehen im Fokus von Umweltfragen und Arbeitsplatzbeurteilungen und stellen damit aktuelle Forschungsthemen. Am Institut für Technische Chemie ITC werden verschiedene Technologien zur Messung von Partikeln aus technischen Prozessen sowohl angewandt, als auch entwickelt. Zum Einsatz kommen dabei zum Beispiel das Mobilitätsspektrometer SMPS, der Niederdruckimpaktor ELPI oder die filternde Probenahme für Gravimetrie oder auf Membranen und Grids für Mikroskopie mit anschließender Bildanalyse.

Wichtiger Schritt dabei ist die Probenahme aus dem Prozess, die immer mit Verlusten behaftet ist. Ursachen für Verluste sind Diffusion, elektrostatische Effekte und ggf. auch Impaktion. Alle diese Mechanismen sind u. A. abhängig von der Partikelgröße. Derzeit werden die Messwerte, die am ITC mit den Messgeräten ermittelt werden, mit einer Korrekturgleichung nach der Literatur korrigiert.

#### Beschreibung der Arbeit und Aufgabenstellung

Die Verluste in Sonden und Rohrleitungen soll für Partikeln kleiner 1  $\mu\text{m}$  mit dem Software-Paket Comsol Multiphysics simuliert werden. Hauptaugenmerk soll dabei auf den diffusionsbedingten Verlusten liegen. Neben der Untersuchung des Einflusses des Partikeldurchmessers soll der Volumenstrom mit Werten der vorhandenen Messtechniken variiert werden. Ein Vergleich der Simulationsergebnisse mit der Korrekturgleichung soll durchgeführt werden.

Anschließend soll eine Validierung der Simulationsergebnisse an einem Aufbau aus Sonde, Rohrleitung und SMPS mit einem definierten Aerosol durchgeführt werden.

#### Persönliche Qualifikation:

Studium in Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik oder Vergleichbares  
Interesse an Simulation, experimentellem Arbeiten, Aerosol- und Partikeltechnologie,

**Eintrittstermin:** nach Absprache

**Aufgabensteller:** Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf

**Betreuerin:** Sonja Mülhopt  
Telefon: 0721/608-22123  
Email: [muelhopt@kit.edu](mailto:muelhopt@kit.edu)

**Institut/Abteilung:** Institut für Technische Chemie (ITC); Campus Nord