

## Abschlussarbeit (Master/Diplom)

Modell zur Optimierung eines Particle-Into-Liquid-Systems mittels numerischer  
Strömungsmechanik

### Problemstellung:

Abgase von Feuerungen enthalten Staub, zum größten Teil in Form feinverteilter Nanopartikel mit einem geringen Anteil größerer Partikel, Teere, giftige Spurenstoffe sowie Wasser, Kohlendioxid, Stickstoff und Sauerstoff. Zur Untersuchung der toxischen Wirkung des Feinstaubs soll dieser aus der Gasphase in eine für die toxischen Untersuchungen geeignete Form gebracht werden. Die genormten Verfahren benötigen eine wässrige Dispersion möglichst hoher Konzentration, damit durch Verdünnungsreihe die *No-Observed-Effect-Concentration* (NOEC) bestimmt werden kann. Die Oberflächenkräfte von ultrafeinen Partikeln sind sehr hoch, so dass eine Redispersion von auf Filtermaterialien abgeschiedenen Nanopartikeln als so gut wie aussichtslos betrachtet werden kann. Als Verfahren für die Probenahme soll das *Particle-Into-Liquid-Sampling* (PILS) genutzt werden. Hierbei wird durch Aufkondensieren von Wasserdampf (im Abgas in hinreichender Menge vorhanden) auf die Nanopartikel zunächst ein Nebel erzeugt, der anschließend als Schlamm abgeschieden werden kann.

### Zielstellung:

Ziel der hiermit beschriebenen Arbeit ist es, mit Methoden der numerischen Strömungsmechanik (engl. Computational Fluid Dynamics - CFD) das am DBFZ eingesetzte PILS-System zu untersuchen und Optimierungsansätze abzuleiten. Hierzu sind die folgenden Teilaufgaben zu bearbeiten:

- Literaturrecherche
- Einarbeiten in die verwendeten Open Source Programme (OpenFOAM, Blender, ParaView)
- Erstellung eines strukturierten und parametrisierbaren Netzes für eine dreidimensionale Geometrie
- Durchführung und Auswertung von CFD-Simulationen mit turbulenter Mehrphasenströmung
- Bewertung des Konzeptes und Ableitung von Optimierungsansätzen

### Wir bieten Ihnen:

- einen guten fachlichen Einstieg in die Thematik sowie die Unterstützung von erfahrenen Wissenschaftlern bei der Bearbeitung,
- einen modernen, gut ausgestatteten Arbeitsplatz.

**Die Arbeit berührt die folgenden Fachgebiete:** Wärme- und Stoffübertragung, Strömungslehre, Thermodynamik, Numerische Strömungsmechanik

**Beginn:** 1. April 2015 (gerne auch früher)

### Bearbeitungsort:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH,  
Torgauer Straße 116, 04347 Leipzig

Ansprechpartner: Dr. Fouzi Tabet  
E-Mail: [fouzi.tabet@dbfz.de](mailto:fouzi.tabet@dbfz.de)  
Tel. : +49-341-2434-495

M. Eng. Daniel Büchnerr  
E-Mail: [daniel.buechner@dbfz.de](mailto:daniel.buechner@dbfz.de)  
Tel. : +49-341-2434-543