Prof. Dr.-Ing. Heinz Pitsch

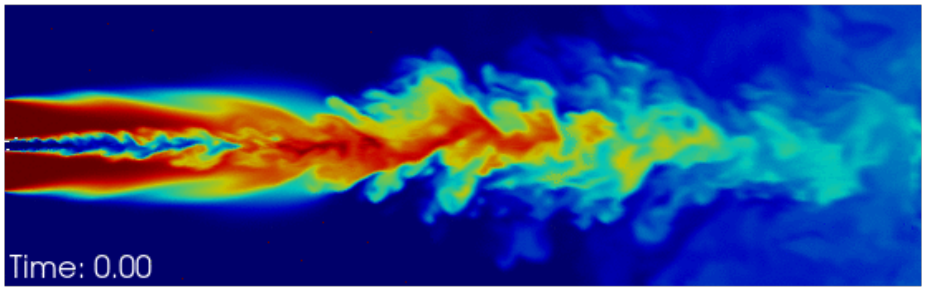
Templergraben 64
52056 Aachen
phone +49 241 80 94607
fax +49 241 80 92923
email office@itv.rwth-aachen.de

Stand: 3.09.21

Bachelor- / Masterarbeit

Large-Eddy Simulationen der Nanopartikelbildung in Sprayflammen

Nanopartikel haben durch ihr enorm großes Oberflächen-zu-Volumen-Verhältnis besondere Materialeigenschaften von denen große Fortschritte in der Entwicklung von z.B. Batterien und Katalysatoren erwartet werden. Um die Materialeigenschaften der Anwendung entsprechend einstellen zu können, ist jedoch ein geeignetes Herstellungsverfahren notwendig. Die Herstellung von Nanopartikeln in Sprayflammen hat ein großes Potential, jedoch scheitert die industrielle Nutzung an einem unzureichendem Prozessverständnis. Die Partikelprodukteigenschaften werden durch die Teilprozesse Zerstäubung des Brennstoffes, turbulenter Verbrennung und Partikelbildung sowie deren Interaktion bestimmt. Im Rahmen des Schwerpunktprojektes (SPP) 1980 der DFG soll der Einfluss der Zerstäubung auf die Partikelbildung entlang der gesamten Wirkkette untersucht werden, um einen entscheiden Beitrag zum Prozessverständnis zu leisten.



Large-Eddy Simulation einer Sprayflamme

Dazu sollen in deiner Studienarbeit bestehende Modelle für die einzelnen Teilprozesse zu einem Gesamtsimulationsmodell verknüpft werden. Dies umfasst ein Spray-Modell, ein turbulentes Verbrennungsmodell und ein Partikelmodell. Anschließend werden Large-Eddy Simulationen auf einem Hochleistungsrechner durchgeführt und der Einfluss der Zerstäubung auf die Partikelprodukteigenschaften untersucht.

Deine Aufgaben

- Verknüpfung der Einzelmodelle zu einem Gesamtsimulationsmodell
- Durchführung und Auswertung von Simulationen auf einem Hochleistungsrechner
- Methodische und physikalische Analyse der Simulationsergebnisse

Deine Voraussetzungen

- Gute Kenntnisse im Bereich der Strömungsmechanik und Thermodynamik
- Interesse an Numerik und High-Performance Computing (HPC)
- Idealerweise Programmierkenntnisse und Erfahrung mit Linux

Dein Ansprechpartner

Fabian Fröde, M.Sc.
Tel. +49 241 80 94626
E-Mail: f.froede@itv.rwth-aachen.de