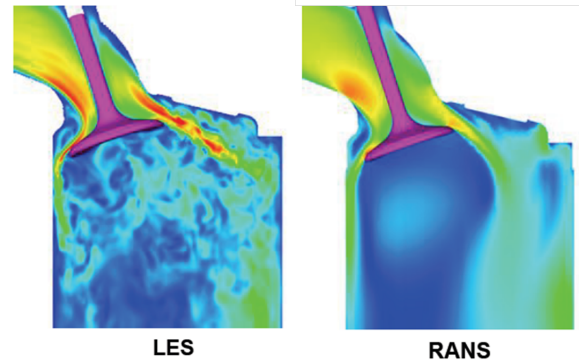


## Master- / Bachelor- / Diplomarbeit

### Large-Eddy Simulationen der Motorinnenströmung

Die motorische Verbrennung ist aufgrund der Vielzahl an beteiligten physikalischen und chemischen Prozessen sehr komplex. Vorhersagen von Verbrennungsgüte und Schadstoffbildung mit numerischen Methoden stellen daher eine besondere Herausforderung dar. Diese Modelle sind notwendig, um das Verhalten zukünftiger Biokraftstoffe oder das Potential neuer Motorkonzepte in einer frühen Entwicklungsphase beurteilen zu können. Industriell angewandte Strömungslöser basieren auf den Reynolds-gemittelten Navier-Stokes (RANS) Gleichungen und sind deshalb nicht in der Lage, lokale Effekte oder zyklische Schwankungen aufzulösen.



**Abbildung 1:** Einlassströmung.

Am ITV werden Methoden und Modelle zur Berechnung der innermotorischen Strömung, Kraftstoffeinspritzung, sowie Verbrennung und Schadstoffbildung für Large-Eddy Simulationen (LES) entwickelt. LES zeichnen sich dadurch aus, dass die Navier-Stokes Gleichungen nicht für gemittelte, sondern für gefilterte Größen gelöst werden. Dadurch wird ein Großteil der turbulenten Strukturen berechnet, sodass nur kleinskalige Effekte modelliert werden müssen. Lokale Phänomene können aufgelöst und zyklischen Schwankungen berechnet werden.

Im Rahmen dieses Projekts sind ständig interessante Bachelor- und Masterarbeiten sowie Hiwi-Stellen zu vergeben. Der Arbeitsablauf umfasst eine theoretische Betrachtung, Implementierung bzw. Algorithmusoptimierung sowie eine Parameterstudie an realistischen Motorgeometrien.

Aktuelle Themen (s. auch [www.itv.rwth-aachen.de](http://www.itv.rwth-aachen.de)):

- Entwicklung einer Wandfunktion zur Modellierung der Grenzschicht
- Weiterentwicklung von Modellen für Einspritzstrahlzerfall und Wandinteraktion
- Entwicklung von Methoden zur Modellierung von komplexen Geometrien auf strukturierten Gittern (Immersed-boundary, Cut-Cell)
- Weiterentwicklung von effizienten Lösungsverfahren für partielle Differentialgleichungen (Newton-Krylov-Schwarz Algorithmus, Prädiktionierung)

Anforderungen:

- Gute theoretische Kenntnisse im Bereich des jeweiligen Projekts
- Grundlegende Programmierkenntnisse
- Hohe Motivation, Lernbereitschaft, selbstständiges Arbeiten

Es erfolgt eine intensive Einarbeitung in das Themengebiet und die zu verwendenden institutseigenen Softwarecodes. Genaue Themenstellung und Arbeitsumfänge können je nach persönlichem Interesse angepasst werden. Die Abschlussarbeit kann mit einer Hiwi-Tätigkeit verbunden werden.

*Kontakt:* Dipl.-Ing. Tobias Falkenstein | Tel.: 80-97592 | Email: [tfalkenstein@itv.rwth-aachen.de](mailto:tfalkenstein@itv.rwth-aachen.de)