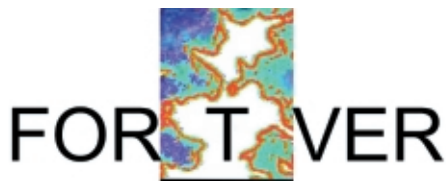


Spitzenforschung in Bayern

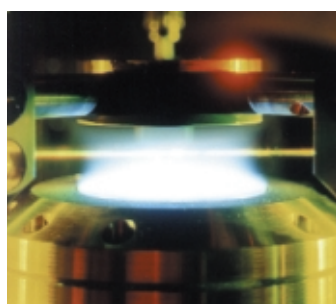


Bayerischer Forschungsverbund Turbulente Verbrennung

MIT FEUER UND FLAMME RESSOURCEN SCHONEN

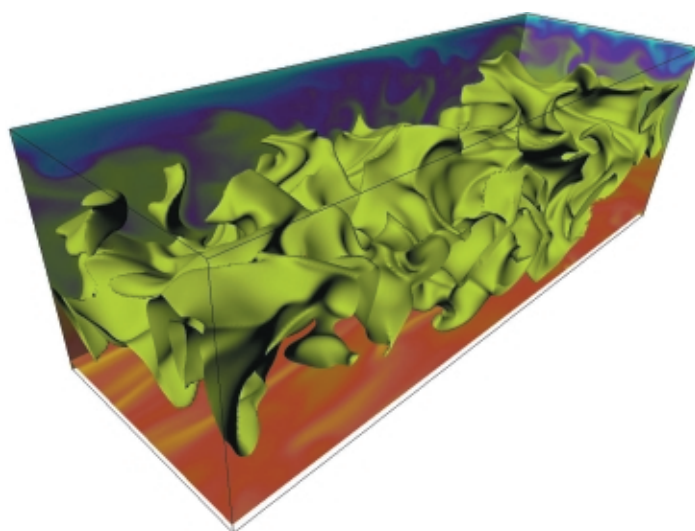
Der Bayerische Forschungsverbund Turbulente Verbrennung (FORTVER) schafft Grundlagen, um die wertvollen Ressourcen fossiler Brennstoffe optimal zu nutzen und damit länger zu sichern. In technischen Anwendungen wie Brennern, Motoren und Turbinen entstehen und verbrennen Brennstoff-Luft-Gemische in turbulenten Strömungen. Der Schlüssel zur optimalen Verbrennung besteht darin, diese nahezu regellos erscheinenden Vorgänge zu messen, zu verstehen und mit Computern zu simulieren. FORTVER entwickelt hierzu moderne optische, Laser gestützte Messverfahren. Sie müssen präzise und schnell genug sein, um die turbulenten Schwankungen bei der Gemischbildung und der Verbrennung zu erfassen. Analysiert werden dabei verschiedene Phasen: die Bildung eines zündfähigen Gemischs, die anschließende Verbrennung und die dabei entstehenden Schadstoffe. Hierbei spielen Struktur, Ausbreitung und örtliche Verlöschung von Flammen eine wichtige Rolle.

Ein zweiter Projektbereich erarbeitet Modelle zur Beschreibung turbulenter Mischungs- und Verbrennungsprozesse, die durch Computersimulation künftig besser als bisher vorhergesagt werden können. Besonders das moderne numerische



Temperaturmessung in einer Modellflamme (Quelle: T. Seeger, LTT, Universität Erlangen-Nürnberg)

Verfahren der Large-Eddy-Simulation (LES) wird im Verbund weiter entwickelt. Die intensive Zusammenarbeit und die Nutzung des Bundeshöchstleistungsrechners in München sind wesentliche Voraussetzungen für den Erfolg des Vorhabens. Die experimentell gewonnenen Daten dienen als wichtige Basis für die Prüfung der Simulationsrechnungen. Umgekehrt geben die numerischen Voraussagen Hinweise auf besonders interessante Versuchsbedingungen. Der Verbund erarbeitet zunächst Grundlagen, die sich leicht auf vielfältige Anwendungen übertragen lassen. Durch die Kontakte des Verbunds mit Industriepartnern finden die gewonnenen Ergebnisse zügig Eingang in die Praxis. Somit liefert FORTVER einen wichtigen Beitrag, um Motoren, Turbinen, Feuerungen und andere technische Verbrennungssysteme gezielt zu optimieren.



Simulation des Transports eines passiven Skalars in turbulenter Überschall-Kanalströmung von Luft (Machzahl = 1.5, Reynoldszahl = 6000). Der Skalar wird an der unteren Wand zu- und an der oberen abgeführt. Die komplexe Struktur einer Momentan-Fläche gleicher Skalar-Konzentration ist auch für Verbrennungsvorgänge typisch. (Quelle: H. Foyssi, FG Strömungsmechanik, TUM)

Sprecher und Geschäftsführung:

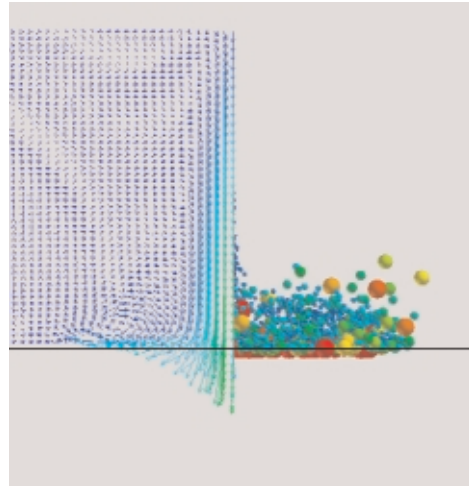
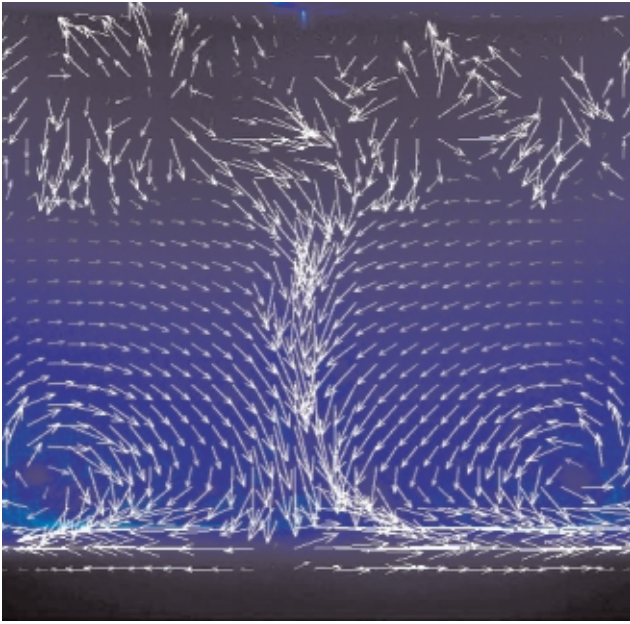
Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann
Universität Bayreuth, LTTT
Universitätsstr. 30, 95440 Bayreuth
Tel (0921) 55-71 60
Fax (0921) 55-71 65
E-Mail brueggemann@uni-bayreuth.de

Koordination und Öffentlichkeitsarbeit:

abayfor, Arcisstr. 21, 80333 München
Tel (089) 2 89-2 25 87
Fax (089) 2 89-2 25 89
E-Mail abayfor@abayfor.de
Internet www.fortver.de, www.abayfor.de/fortver

Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst.

ARBEITSFELDER IM VERBUND:



Experimentell und numerisch bestimmte Geschwindigkeitsfelder beim Auftreffen eines Brennstoffsprays auf eine Wand.

Projektgruppe A: Messtechnikentwicklung und experimentelle Untersuchungen

1. Entwicklung und Einsatz von Lasermesstechniken zur Untersuchung der Gemischbildung in Brennstoffsprays (Brüggemann; Universität Bayreuth)
2. Flammenstruktur inhomogen gemischter turbulenter Flammen mit lokaler Verlöschung (Leipertz, Dinkelacker; Universität Erlangen-Nürnberg)
3. Raum-Zeit-aufgelöste Messung in turbulenten Flammen (Sattelmayer, Hirsch; TU München)

Projektgruppe B: Modellentwicklung und numerische Simulation

1. Grobstruktursimulation turbulenter Mischvorgänge bei niedrigen Machzahlen (Friedrich, Sesterhenn; TU München)
2. Numerische Simulation turbulenter Vermischung bei flüssiger Brennstoffeintrührung (Brüggemann, Staudacher; Universität Bayreuth)
3. Simulation von Druckeinfluss und Verlöschvorgängen inhomogen vorgemischter turbulenter Flammen (Leipertz, Dinkelacker; Universität Erlangen-Nürnberg)
4. Implementierung und Validierung von Modellen für die Grobstruktursimulation von inhomogen vorgemischten turbulenten Flammen (Polifke; TU München)

Forschungspartner

Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann
Dipl.-Ing. Stefan Staudacher
Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse, Universität Bayreuth

Prof. Dr.-Ing. Alfred Leipertz
Priv.-Doz. Dr. Friedrich Dinkelacker
Lehrstuhl für Technische Thermodynamik, Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr.-Ing. Thomas Sattelmayer
Prof. Wolfgang Polifke Ph.D.
Dr.-Ing. Christoph Hirsch
Lehrstuhl für Thermodynamik, TU München

Prof. Dr.-Ing. Rainer Friedrich
Dr. Jörn Sesterhenn
Fachgebiet Strömungsmechanik, TU München