

FORTVER: Turbulente Verbrennung

Mit den Vorgängen bei technischen Verbrennungsprozessen befasst sich der neue Bayerische Forschungsverbund Turbulente Verbrennung (FORTVER), der am 1. Oktober 2002 seine Arbeit aufgenommen hat. Sein Ziel ist es, die Ressourcen fossiler Brennstoffe optimal zu nutzen und damit länger zu sichern. Maßgebend dafür ist eine möglichst effektive und vollständige Verbrennung mit geringen Schadstoffemissionen. Vier Institutionen der Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und der TU München, die sich seit langem mit der Verbrennungsforschung befassen, vernetzen ihre Arbeiten nun im Rahmen von FORTVER. Von der TUM sind der Lehrstuhl für Thermodynamik (Prof. Thomas Sattelmayer) und das Fachgebiet Strömungsmechanik (Prof. Rainer Friedrich) in Garching beteiligt; Sprecher des Verbunds ist Prof. Dieter Brüggemann, Universität Bayreuth. Das Wissenschaftsministerium finanziert den Verbund in den nächsten drei Jahren mit insgesamt rund 1,9 Millionen Euro.

Unabhängig von der Entwicklung erneuerbarer Energieträger muss man davon ausgehen, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe in Zukunft weltweit weiter massiv zunehmen wird. Eine der wichtigsten ingenieurtechnischen Aufgaben ist es daher, Verbrennungsvorgänge zu finden, die die begrenzten Vorräte an fossilen Brennstoffen schonen und die Emission von Schadstoffen mindern. Der Schlüssel zum Erfolg besteht darin, die Verbrennung gezielt zu führen,



was ein hinreichendes Verständnis der komplexen Abläufe und die Umsetzung in die Praxis voraussetzt. Dabei hat man zwar bereits große Fortschritte erzielt, doch werden die vorhandenen und erst recht die sich abzeichnenden Möglichkeiten noch längst nicht ausgeschöpft. Dies gilt besonders für die beiden wichtigsten modernen Methoden der Verbrennungsforschung: optische Messtechnik und numerische Simulation. So existieren zwar fortschrittliche

Modelle zur Simulation von Strömungs-, Mischungs- und Verbrennungsvorgängen, ihre Weiterentwicklung zu einem anwendungsfähigen Werkzeug verläuft jedoch schleppend - vor allem deshalb, weil zahlreiche Teilaspekte der Verbrennung gleichzeitig zu berücksichtigen und miteinander zu verknüpfen sind. Darüber hinaus müssen neue Modelle durch geeignete, meist schwierige Experimente überprüft werden. Hierzu bedarf es einer koordinierten Anstrengung mehrerer Forschungsgruppen, zu der FORTVER beitragen wird.

An der TUM sollen neue Messverfahren entwickelt werden, die in turbulenten

Strömungen Daten mit hoher zeitlicher und räumlicher Aussagekraft erfassen können. Während heutige Messverfahren zeitlich statistische Daten beispielsweise aus einer Ebene liefern, wird nun angestrebt, mit Hilfe von Lasern hoher Repetitionsrate und speziellen Aufnahmeverfahren Filmtechniken zu entwickeln, mit denen sich Strömungs- und Stoffumwandlungsvorgänge bei der Verbrennung zeitaufgelöst erfassen lassen. Weiterhin wird das Potential der digitalen holographischen Particle Image Velocimetry (HDPIV) für Verbrennungsanalysen untersucht. Parallel dazu wird ein Simulationswerkzeug zur Berechnung turbulenter Mischvorgänge unter technisch relevanten Bedingungen entwickelt. Die Münchner Forscher werden effiziente Modelle für die hochturbulente, inhomogen vorge-mischte Magerverbrennung implementieren und validieren. Dieses Verbrennungs-Regime hat besondere Bedeutung, da Inhomogenitäten einen ganz wesentlichen Einfluss auf wichtige Größen wie die Stickoxidemissionen oder die Stabilität der Verbrennung haben. Es ist deshalb äußerst wichtig, das Ausmaß der Ungemischtheiten und deren Auswirkungen auf den Verbrennungsvorgang quantitativ zu erfassen.

*Thomas Sattelmayer,
Rainer Friedrich,
Wolfgang Polifke*

Keine »roten Socken«



Nur ungern, aber schmunzelnd zogen die Abgeordneten der CSU im Bayerischen Landtag die vorgeschriebenen roten Überschuhe an, als sie am 23. Oktober 2002 den Forschungsreaktor FRM II besichtigten. Sie informierten sich über die Entwicklung der TUM und den aktuellen Stand im Genehmigungsverfahren für den FRM II, der wegen der fehlenden letzten Teilgenehmigung noch immer nicht in Betrieb gehen konnte. Einen Blick ins Reaktorbecken warfen (v.l.): Dr. Paul Wilhelm, Vorsitzender des Hochschulausschusses, CSU-Fraktionsvorsitzender Alois Glück, TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann und Guido Engelke, Verwaltungsdirektor des FRM II.

Foto: Stephanie Herrmann