PRESSEMITTEILUNG

Digitale Simulation für reale Turbinen und Motoren: Hans Dinger-Preis für Nachwuchswissenschaftler

Frankfurt am Main, 4. Oktober 2016. **Neue Methoden für die digitale Simulation ermöglichen Ingenieuren die Entwicklung sauberer und langlebiger Turbinen und Motoren. Deutlich wird dies bei der 6. Verleihung des Hans Dinger-Preises an drei Nachwuchswissenschaftler. Die von der Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV) vergebene Auszeichnung ging dieses Jahr an Absolventen der Universitäten Aachen, Hannover und Stuttgart. Der Gewinner erhielt ein Preisgeld von 3.000 Euro.**

Für seine Masterarbeit hat Lukas Berger, RWTH Aachen University, die Entstehung von Rußemissionen in Fluggasturbinen untersucht und ein sehr schnell arbeitendes Simulations-Werkzeug entwickelt. Seine Arbeit erzielte den ersten Platz im diesjährigen Wettbewerb.

Entwicklung neuer Turbinen mit geringeren Emissionen

Wie sich Schadstoffe in Gasturbinen bilden, untersucht die FVV in einem Forschungsvorhaben, in dessen Rahmen Bergers Masterarbeit entstanden ist. Grundsätzlich stehen für die Simulation unterschiedliche Methoden zur Verfügung, die sich hinsichtlich ihrer Detailtiefe unterscheiden. Die Direkte Numerische Simulation (DNS) liefert eine hohe Genauigkeit, die mit experimentellen Untersuchungen vergleichbar ist, lässt sich aufgrund des hohen Rechenaufwands jedoch nicht auf reale Triebwerke anwenden. Genau hier setzt die Masterarbeit von Berger an: Ziel war es, DNS-Daten zu verwenden, um den Zusammenhang von Turbulenzen in der Brennkammer und der Rußentstehung zu verstehen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen es ermöglichen, einfachere Grobstruktursimulationen, sogenannte Large-Eddy-Simulationen (LES), zu nutzen. Mithilfe einer selbstentwickelten Software identifizierte Berger die für die Modellierung der Rußemissionen relevanten Parameter aus der DNS. Anschließend entwickelte er ein LES-Modell, mit dem die Rußfelddynamik in turbulenten Flammen beschrieben werden kann. Die Modellierungsfehler konnten im Vergleich zu bestehenden Ansätzen um 50 Prozent reduziert werden. „Mit diesem Modell lässt sich die Rußausbreitung in Brennkammern schnell und effizient vorhersagen. Damit ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung neuer Turbinen mit geringeren Emissionen geschaffen“, erläutert Univ.-Prof. Dr.-Ing. Heinz Pitsch, Leiter des Instituts für Technische Verbrennung (ITV) der RWTH Aachen University.

FVV Forschungsvereinigung
Verbrennungskraftmaschinen e.V.
Lyoner Straße 18
D-60528 Frankfurt/Main

Tel +49 (0)69/6603-1345
Fax +49 (0)69/6603-1673
E-Mail: info@fvv-net.de
www.fvv-net.de

Katalysatoren besser verstehen

Wie hoch die Wirksamkeit eines Abgaskatalysators ist, hängt neben der Betriebstemperatur von verschiedenen anderen Faktoren ab. Bei Katalysatoren, die als reaktionsaktive Komponente Platin oder Palladium enthalten, hat die FVV in einem Forschungsprojekt den Einfluss der Zusammensetzung, der Alterung und der Edelmetalloxidbildung untersucht. In seiner mit dem zweiten Platz prämierten Masterarbeit führte Florian Bühner, Universität Stuttgart, dazu experimentelle Untersuchungen der Reaktionen in Diesel-Oxidations-katalysatoren durch. Zudem modellierte er die kinetischen Reaktionen mathematisch und berücksichtigte dabei auch die dynamischen Vorgänge der Edelmetalloxidbildung und -reduktion im Katalysator während des Betriebs. Wie sich zeigte, deckten sich die Rechenergebnisse mit aus der Literatur bekannten Werten. „Die Arbeit trägt zu einem besseren Verständnis der Reaktionskinetik bei. Durch Vergleich von weiteren Experimenten mit der Simulation konnte die Modellvorstellung zusätzlich untermauert werden“, sagt Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken, Leiter des Instituts für Chemische Verfahrenstechnik (ICVT) an der Universität Stuttgart.

Lebensdauer erhöhen

Der Drittplatzierte, José Urbano von der Leibniz Universität Hannover, beschäftigte sich in seiner Studienarbeit mit der Untersuchung aerodynamischer Einflüsse auf die Schwingungsbeanspruchung von Turbinenschaufeln. Bei deren Fertigung treten nämlich unvermeidlich sehr geringe, zufällige Abweichungen bei Materialzusammensetzung und Abmessungen auf. Zusammen mit äußeren Kräften, die beispielsweise aus der Gasströmung resultieren, kann das zu hohen Schwingungsamplituden und in der Folge zu verfrühtem Materialversagen führen. In einem Forschungsprojekt entwickelt die FVV einen vereinfachten Modellansatz, der es ermöglichen soll, bereits während der Auslegungsphase von Turbomaschinen kritische Schwingungszustände der Schaufeln zu identifizieren. Urbano hat in seiner Studienarbeit den Funktionsumfang der Simulation ergänzt, sodass auch der aerodynamische Anregungsanteil umfassend berücksichtigt wird. „Die Studienarbeit stellt eine wesentliche Erweiterung der rein strukturellen Modellbildung dar und trägt damit unmittelbar zur Verbesserung der Schwingungsprognose bei“, urteilt Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek, Leiter des Instituts für Dynamik und Schwingungen (IDS) der Leibniz Universität Hannover.

Kontinuierliche Motoren- und Turbomaschinenforschung

Die prämierten Forschungsvorhaben sind Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und wurden über die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und aus FVV-Eigenmitteln finanziert. Der Hans Dinger-Preis wird von der FVV seit 2006 alle zwei Jahre an drei junge Wissenschaftler vergeben, die mit ihrer Arbeit besonders zum Gelingen eines der von der Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen durchgeführten Projekte beigetragen haben. Bewertet werden der wissenschaftliche Gehalt der Arbeit, die Nutzbarkeit der Ergebnisse für die Praxis und besonders der innovative Charakter der Forschungsergebnisse. Die diesjährige Verleihung fand am 29. September auf der Herbsttagung der FVV in Magdeburg statt. Die Auszeichnung erinnert an den ehemaligen Vorstandsvorsitzenden und Entwicklungsgeschäftsführer der MTU. Hans Dinger (1927 bis 2010) förderte die industrielle Gemeinschaftsforschung zeitlebens und war von 1989 bis zu seinem Tod Ehrenvorsitzender der FVV.

FVV Forschungsvereinigung
Verbrennungskraftmaschinen e.V.
Lyoner Straße 18
D-60528 Frankfurt/Main

Tel +49 (0)69/6603-1345
Fax +49 (0)69/6603-1673
E-Mail: info@fvv-net.de
www.fvv-net.de

Über die FVV
Die FVV wurde 1956 gegründet und hat sich zum weltweit einmaligen Netzwerk der Motoren- und Turbomaschinenforschung entwickelt. Sie treibt die gemeinsame, vorwettbewerbliche Forschung in der Branche voran und bringt Industrieexperten und Wissenschaftler an einen Tisch, um die Wirkungsgrade und Emissionswerte von Motoren und Turbinen kontinuierlich zu verbessern – zum Vorteil von Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft. Außerdem fördert sie den wissenschaftlichen Nachwuchs. Mitglieder sind kleine, mittlere und große Unternehmen der Branche: Automobilunternehmen, Motoren- und Turbinenhersteller sowie deren Zulieferer.

Die FVV ist Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), die sich als Forschungsnetzwerk für den Mittelstand in Deutschland versteht.

Mehr Informationen unter **www.fvv-net.de**

Ihre Ansprechpartnerin:

Petra Tutsch, Kommunikation
Tel. +49 (0)69/6603-1457
E-Mail: tutsch@fvv-net.de