

## MediaInfo

Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V.  
FVV | Research Association for Combustion Engines

**Petra Tutsch** | Communications & Media Relations  
T +49 69 6603 1457 | tutsch@fvv-net.de | www.fvv-net.de

04.10.2016

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

**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.**

**Frankfurt am Main, 4. Oktober 2016.** // 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 Rußelddynamik 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.

#### **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.

Download unter [www.fvv-net.de](http://www.fvv-net.de) | **Medien** | **Presse**

## Bildmaterial



1 | FVV-Nachwuchsförderpreis 2016:  
1. Preis – Lukas Berger  
© FVV | Dirk Laessig



2 | FVV-Nachwuchsförderpreis 2016:  
Preisträger und Mitglieder der Jury  
© FVV | Dirk Laessig

## Die FVV

Die Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV) ist ein weltweit einmaliges Netzwerk von Unternehmen, Forschungsstellen und Fördergebern. In der FVV arbeiten die Hersteller von Fahrzeug-/Industriemotoren und Turbomaschinen sowie deren Zulieferer und Entwicklungsdienstleister gemeinsam mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen an Spitzentechnologien. Das Ziel ist, Motoren und Turbinen noch effizienter, sauberer und nachhaltiger zu betreiben - zum Vorteil von Gesellschaft, Umwelt und Industrie.

Verbrennungskraftmaschinen garantieren individuelle Mobilität und Transport, Energieversorgung und industrielle Wertschöpfung. Die Innovationskraft der Branche und ihr wirtschaftlicher Erfolg leisten einen signifikanten Beitrag zum gesellschaftlichen Wohlstand. Als gemeinnütziger Verein unterstützen wir die Entwicklung unserer Mitglieder aus kleinen, mittleren und großen Unternehmen und die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch gemeinsame vorwettbewerbliche Forschung.

Die FVV ist Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) – dem Forschungsnetzwerk für den Mittelstand in Deutschland. Seit Gründung der Forschungsvereinigung im Jahr 1956 hat die FVV mehr als 420 Mio. Euro in 1.200 Forschungsprojekten investiert.

Weitere Informationen unter [www.fvv-net.de](http://www.fvv-net.de)