

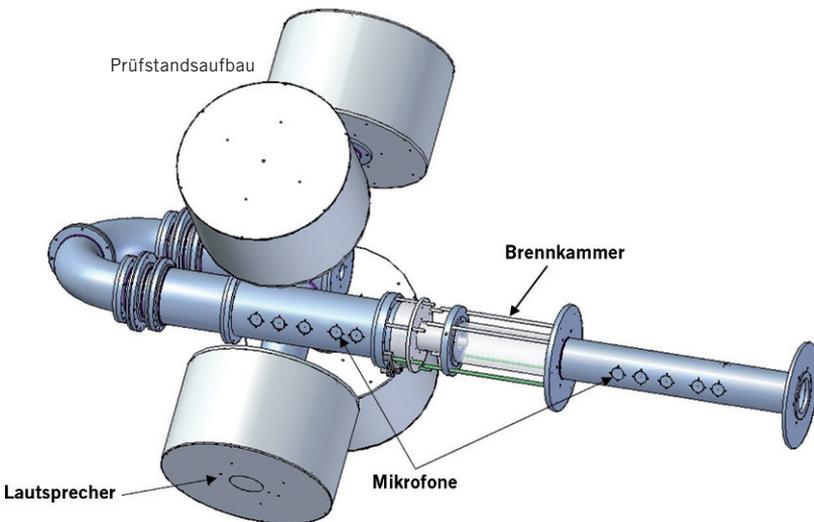
## NICHTLINEARE FLAMMENTRANSFERFUNKTION

Bei der Entwicklung ultraschadstoffarmer Gasturbinen stellt die Vorhersage von Verbrennungsschwingungen heutzutage eines der Hauptprobleme dar. Stand der Technik ist die Verwendung von linearen Netzwerkmodellen, mit denen das mögliche Auftreten thermoakustischer Rückkopplungen der Flamme mit der Brennkammergeometrie bei einer bestimmten Frequenz vorhergesagt wird. Um Amplituden thermoakustischer Instabilitäten zu modellieren und so eine Beurteilung zu ermöglichen, ob die thermoakustische Instabilität an einem bestimmten Betriebspunkt eine Gefahr für das System darstellt oder toleriert werden kann, müssen amplitudenabhängige Flammentransferfunktionen bekannt sein.

Ziel des Vorhabens ist die Messung und Untersuchung dieser sogenannten Flame Describing Func-

tion, die typischerweise ein Sättigungsverhalten für sehr hohe Anregungsamplituden der Größenordnung  $u_0/u_{mean} = 0,5$  bis 1 zeigt. Im Rahmen des Projekts wurde ein Brennkammerprüfstand entwickelt, an dem mithilfe einer adaptierbaren stromaufseitigen Impedanz Fluktuationen der Brennkammereintrittsgeschwindigkeit von bis zu 50 bis 100 % in einem Frequenzbereich zwischen 50 und 500 Hz realisiert werden können. Neben Messungen der Flame Describing Function wurden OH\*-Chemolumineszenzbilder der Flamme aufgenommen, sowie das Strömungsfeld mittels Particle Image Velocimetry vermessen und phasengemittelt. Diese lieferten detaillierte Erkenntnisse über die Sättigungsmechanismen in der Flammenantwort für verschiedene Frequenzbereiche. Das Vorhaben wurde aus FVV-Eigenmitteln finanziert.

**FORSCHUNGSSTELLE:**  
**INSTITUT FÜR STRÖMUNGSMECHANIK UND TECHNISCHE AKUSTIK (ISTA), FACHGEBIET EXPERIMENTELLE STRÖMUNGSMECHANIK, TU-BERLIN**  
**OBMANN:**  
**DR.-ING. BRUNO SCHUERMANS, ALSTOM SCHWEIZ**



## MEHRSCHICHTVERBUNDSYSTEME BEI GRENZREIBUNG

Das Ziel dieser Forschung war es, das Grenzreibungsverhalten von Polyetheretherketon (PEEK) und einem PEEK-Verbundwerkstoff unter Schmierung (Dieselkraftstoff, Motoröl) experimentell und simulativ zu untersuchen. Das tribologische Verhalten als Funktion der Schmiermittelmenge und pv-Variation (Druck x Geschwindigkeit) wurde über einen Block-auf-Ring-Prüfstand untersucht. Bereits die Zugabe von Dieselkraftstoff führt zu einer signifikanten Reduzierung der Reibung und des Verschleißes. Mit hohem pv-Faktor wird jedoch durch die steigende Reibflächentemperatur der Transferfilm instabil. Der PEEK-Verbundwerkstoff, der bei Trockenreibung deutlich bessere tribologische Eigenschaften aufweist als das reine PEEK, zeigt bei sehr hohen pv-Faktoren nur bessere tribologische Eigenschaften, wenn die Menge an Dieselkraftstoff sehr klein ist. Mit Motoröl-

schmierung zeigen beide Werkstoffe kleinere Reibkoeffizienten und niedrigere Verschleißraten als mit Dieselschmierung. Bei hohen pv-Faktoren werden im Fall von Motoröl gegenüber Dieselkraftstoff stabilere Schmierungen realisiert.

Mit dem hier eingesetzten Modell ist es gelungen, die komplexe tribologische Grenzschichtdynamik zu beschreiben. Das Vorhaben wurde aus Mitteln des BMWi über die AiF (15719 N) finanziert.

**FORSCHUNGSSTELLEN:**  
**INSTITUT FÜR VERBUNDWERKSTOFFE GMBH, TU KAISERSLAUTERN**  
**INSTITUT FÜR DYNAMIK UND SCHWINGUNGEN, TU BRAUNSCHWEIG**  
**OBMANN:**  
**DR. RER. NAT. JOHANNES MÜLLERS, ROBERT BOSCH GMBH**

### FORSCHUNGSVEREINIGUNG VERBURNUNGSKRAFTMASCHINEN E. V.

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.

Kontakt:  
 Dipl.-Ing. Stefanie Jost-Köstering  
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
 Forschungsvereinigung  
 Verbrennungskraftmaschinen e.V.  
 Lyoner Straße 18 | 60528 Frankfurt/Main  
 Telefon +49 69 6603-1531  
 Fax +49 69 6603-2531  
 E-Mail [sjk@fvv-net.de](mailto:sjk@fvv-net.de)  
<http://www.fvv-net.de>

