

## „Nasse Verbrennung“

Die ultra-nasse Verbrennung, also das Einbringen großer Dampfmengen in den Verbrennungsprozess, ist eine Möglichkeit zur Steigerung des Wirkungsgrades bei gleichzeitiger Verringerung der Schadstoffemissionen von Gasturbinenprozessen. Der Wasserdampf verringert die Spitzentemperaturen und ermöglicht so auch den Einsatz von reinem Wasserstoff, sowie synthetisch hergestellten Gasen, wie sie sich zum Beispiel aus Biomasse gewinnen lassen. Aufgrund der hohen Verbrennungstemperaturen und der großen Flammengeschwindigkeit ist dies in herkömmlichen Gasturbinen derzeit nicht möglich. Zusätzlich greift der Wasserdampf in die Bildungswege der schädlichen Stickoxide ein und verringert deren Entstehung signifikant. Allerdings wird durch das Einbringen hoher Dampfmengen die Flammenstabilität beeinträchtigt, was zu einer Verlöschung der Flamme führen kann. Durch den Einsatz drallstabilisierter Flammen kann allerdings eine stabile Verbrennung gewährleistet werden.



**Abbildung 1:** Nasse Erdgasflamme im Versuchsstand. Zu sehen ist die Brennkammer, diese besteht aus Quarzglas um einen optischen Zugang zu gewährleisten. Die Flamme stabilisiert sich links am Brennkammereingang und die Reaktionszone erstreckt sich über die gesamte Länge (1m) der Brennkammer. Die verdrahlte Strömung zeichnet sich im Nachlauf deutlich ab.

Den Einfluss von Wasserdampf auf den Verbrennungsprozess detailliert zu untersuchen, ist das Ziel dieses Projekts. Dazu wird ein Drallbrenner im Rahmen einer reagierenden Grobstruktursimulation mit einem detaillierten Reaktionsmechanismus untersucht. Das numerische Paket ist Bestandteil des GREENEST (*Gas Turbine Combustion with Reduced Emissions Employing Extreme Steam Injection*) Projekts, welches am Lehrstuhl für Experimentelle Strömungsmechanik an der Technischen Universität Berlin durchgeführt wird. Das Projekt wurde im Rahmen des renommierten „ERC Advanced Grant 2009“ des Europäischen Forschungsrates (European Research Council, ERC) ausgezeichnet und wird in den kommenden vier Jahren seitens der EU finanziell gefördert.