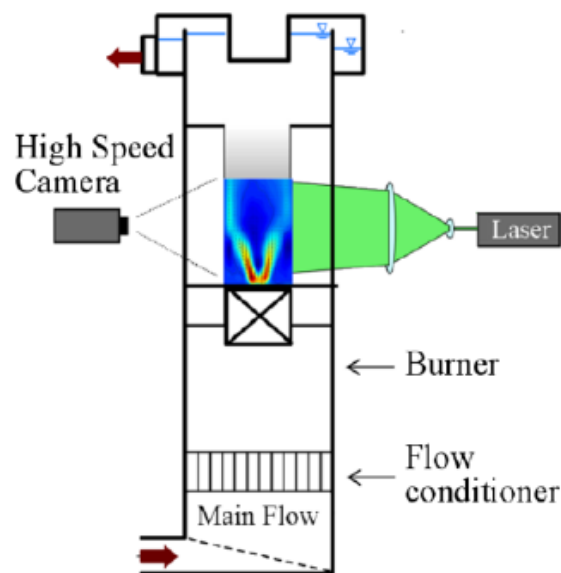


Masterarbeit: **Magnetic Resonance Velocimetry Messungen in einer generischen Drallbrennkammerströmung**

Die besondere Bedeutung des präzedierenden Wirbelkerns (PVC, engl.: Precessing Vortex Core) als die dominante kohärente Struktur in einigen generischen Drallströmungen auf die Flammenstabilisierung ist ein Thema, dem die Turbulenzforschung zuletzt erhöhte Aufmerksamkeit widmet. Dennoch liegen bisher große Teile der Nutzbarmachung im Dunkeln. Ein verbessertes Verständnis der Auswirkungen von Strömungscharakteristika und geometrischen Eigenschaften auf die Entstehung und das Verhalten des PVC kann sich als hilfreich erweisen. Deshalb ist es eine zentrale Zielsetzung moderner experimenteller Untersuchungen, Einblick in die Prozesse instabiler Drallströmungen, des Wirbelplatzens (engl.: vortex breakdown) und ihrer beider Ursachen zu gewinnen. Einblick kann im wörtlichen Sinne der nächste Meilenstein auf dem Weg zu einer tiefergehenden Kenntnis der komplexen thermofluidodynamischen Wechselwirkungen realer Verbrennungsprozesse sein.



Diese Arbeit verfolgt das Ziel, die Einschränkungen optischer Zugänglichkeit in einem gewöhnlichen experimentellen Aufbau zu überwinden, indem sowohl Magnetic Resonance Velocimetry (MRV, engl.) als auch stereoskopische Particle Image Velocimetry (Stereo-PIV, engl.) zur Messung einer turbulenten Strömung in einem generischen Drallgenerator eingesetzt werden. Dieser Drallgenerator besteht vollständig aus durchscheinenden oder durchsichtigen Materialien. Die Lichtdurchlässigkeit gewährleistet den Zugang der Laserebenen bei der PIV, während die Nichtverwendung metallischer und insbesondere ferromagnetischer Werkstoffe eine Notwendigkeit bei Messungen in starken Magnetfeldern darstellt.

Der zweite Teil dieser innovativen Messkampagne wird in den Laboren unseres Kooperationspartners, der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Berlin, durchgeführt, während die Messräume des Instituts für Strömungsmechanik und Technische Akustik zur Stereo-PIV genutzt werden.

Nach der Durchführung der Messungen soll ein analytischer Teil die Arbeit abrunden. In Abhängigkeit der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Datenlage sollen Vergleiche der mittleren Felder sowie, soweit dies möglich sein wird, der zeitaufgelösten statistischen Werte zwischen beiden Messungen angestrengt sowie eine Auswertung und Interpretation durchgeführt werden, um Optimierungspotenziale hinsichtlich der Geometriegestaltung und der Strömungskontrolle herauszuarbeiten.

Auch wenn die Ergebnisse und Erfolge der Messungen unvorhersehbar sind, ist ein Wissenszuwachs durch die alleinige Anwendung der MRV auf hochturbulente Strömungen und die

kontinuierliche Weiterentwicklung dieser Messmethode gewiss. Die Anwendungsbereiche einer präzisen, berührungslosen Geschwindigkeitsfeldmessung ohne optischen Zugang sind zahlreich.