

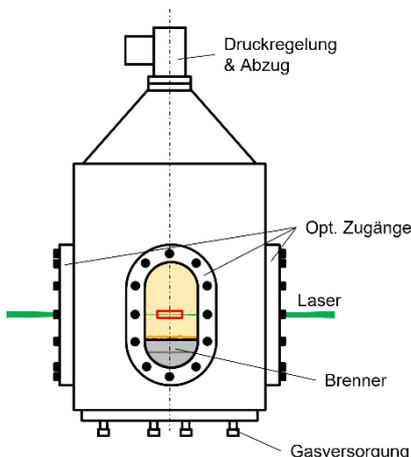
ENTWICKLUNG UND KONSTRUKTION EINER DRUCKBRENNKAMMER ZUR UNTERSUCHUNG VON VERBRENNUNGSPROZESSEN MIT OPTISCHEN DIAGNOSEMETHODEN

MOTIVATION

Chemische Energieträger wie Ammoniak (NH_3) und Wasserstoff (H_2) spielen eine Schlüsselrolle in der Transformation des globalen Energiesystems. Eine der größten Herausforderungen bei der Nutzung dieser kohlenstofffreien Energieträger in technischen Verbrennungssystemen sind die hohen Emissionen von Stickoxiden (NO_x). Aktuelle Untersuchungen zur Formation von NO_x am Fachgebiet für Reaktive Strömungen und Messtechnik (RSM) sowie im Labor für Optische Diagnosemethoden und Erneuerbare Energien (ODEE) beschränken sich noch auf atmosphärischen Druck, obwohl technische Verbrennungsprozesse in der Regel unter hohem Druck ablaufen. Experimentelle Daten unter Hochdruckbedingungen sind derzeit kaum verfügbar, werden jedoch dringend zur Validierung numerischer Simulationen benötigt.



Im Rahmen dieser Masterarbeit soll eine Druckbrennkammer entwickelt, konstruiert und in Betrieb genommen werden, die den Betrieb austauschbarer Brennersysteme bei erhöhtem Druck ermöglicht. Besonderes Merkmal ist die Integration optischer Zugänge zur Anwendung nicht-intrusiver Lasermesstechnik wie laserinduzierter Fluoreszenz (LIF) oder Raman/Rayleigh-Spektroskopie.



AUFGABEN

Zu Beginn der Masterarbeit wird eine Literaturrecherche zu bestehenden Druckbrennkammern in Industrie und Wissenschaft durchgeführt. Anschließend werden die Anforderungen an die Brennkammer in Bezug auf Bauraum, Betriebsdruck, Kühlung, Modularität, optische Zugänge sowie Druck- und Temperaturüberwachung definiert und dokumentiert. Dabei sind neben Konstruktionsanforderungen auch relevante Richtlinien wie die Druckgeräterichtlinie (DGRL) zu berücksichtigen. Während der Konzeptphase werden am Fachgebiet RSM Konzepte aufgegriffen, mit den Anforderungen abgeglichen und optimiert oder, falls nötig, neue Konzepte entwickelt. Im Anschluss erfolgt die Konstruktion und Fertigung der Brennkammer. Während der Fertigung können Regelkreise für die Druckregelung entwickelt und implementiert werden. Das Ziel der Arbeit ist die Inbetriebnahme der Druckbrennkammer und das Testen der Kammer mit einem laminaren Flachflammenbrenner.

ZUSAMMENFASSUNG DER AUFGABE

- Literaturrecherche zu bestehenden Druckbrennkammern und geltenden Richtlinien
- Identifizierung und Quantifizierung der Anforderungen an die Druckbrennkammer
- Konzepterstellung und Konzeptauswahl
- Konstruktion und Fertigungsbegleitung
- Integration der notwendigen Regelungstechnik
- Aufbau, Inbetriebnahme und Test der Druckbrennkammer mit einem laminaren Flachflammenbrenner
- Zwischen- und Abschlusskolloquium

BEGINN: AB SOFORT

Martin Richter, M.Sc.

Reaktive Strömungen und Messtechnik RSM / Optische Diagnosemethoden und Erneuerbare Energien ODEE

Tel. +49 6151 533 60563

Email: martin.richter@h-da.de