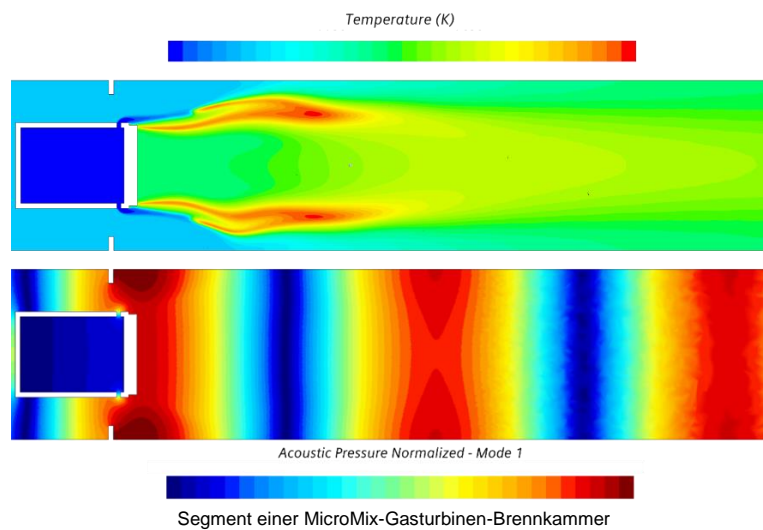


Numerische Studie zur Vorhersage des thermoakustischen Verhaltens einer Wasserstoff-Gasturbinenbrennkammer



Hintergrund:

Der steigende Anteil von erneuerbaren Energien im deutschen und europäischen Stromnetz führt zu einer zunehmenden Volatilität der Stromversorgung. Zur Überbrückung sog. „Dunkelflauten“ sowie zur Abdeckung von Lastspitzen haben sich insbesondere Gasturbinen aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte, der erreichbaren Lastgradienten und ihrer Schnellstartfähigkeit etabliert. Perspektivisch stellt zudem Wasserstoff eine kohlenstofffreie Brennstoffalternative dar, der bereits Gegenstand intensiver Forschung und Entwicklung ist. Doch aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Wasserstoffs (u.a. hohe Flammgeschwindigkeiten, breite Zündgrenzen, kürzerer Zündverzug) neigt die Wasserstoffverbrennung zu hochfrequenten thermoakustischen Instabilitäten, welche bei Resonanz mit den Eigenfrequenzen des Brennraums hohe Druckschwingungen erzeugen und letztlich zu Materialversagen führen kann. Aus diesem Grund sind die Vorhersage und gezielte Optimierung des thermoakustischen Verhaltens bereits in der frühen Entwicklungsphase einer Brennkammer essentiell.

Aufgabenstellung:

Im Rahmen der Masterarbeit soll am Beispiel einer generischen Wasserstoff-Gasturbinenbrennkammer die Anwendbarkeit verschiedener numerisch basierter Vorhersagemethoden anwendungsnah untersucht werden.

Tätigkeiten:

- Durchführung / Auswertung von 3D-CFD-Strömungssimulationen (RANS, URANS und LES)
- Anwendung eines „in-house“ 0D-Thermoakustik-Tools (Combustor Stability Code; CSC)
- Gegenüberstellung und Bewertung der Ergebnisse
- Ableitung von Maßnahmen zur Optimierung der Vorhersagemethoden.

Was wir bieten:

- Unterstützung bei der Einarbeitung und enge Betreuung
- Einblicke in die Projektarbeit für Partner aus Industrie und Forschung

Haben wir dein Interesse geweckt? Dann schicke uns bitte einen aussagefähigen Lebenslauf inkl. Notenspiegel an die unten angegebene E-Mail-Adresse.

Beginn: Ab Mai 2025

Ansprechpartner: André Henders
Mail: henders@bub-agema.de