

Linear Eddy Modellierung der Schadstoffbildung in magerer vorgemischter Verbrennung

Projektleiter: Dr.-Ing. Michael Oevermann
Projektpartner: Prof. Dr.-Ing. Oliver Paschereit, TU Berlin,
Institut für Strömungsmechanik und Technische Akustik
Förderung durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft
Laufzeit: 2008 - 2011

Motivation

Zur Minimierung von Schadstoffemissionen wie NO_x und CO durch niedrige Verbrennungstemperaturen werden moderne stationäre Gasturbinen im mageren Bereich nahe der Löschgrenze betrieben. Die Kontrolle der bei magerer Verbrennung auftretenden Verbrennungsinstabilitäten und damit einhergehender Schadstoffemissionen erfordert ein genaues Verständnis der zu Grunde liegenden Entstehungsmechanismen.

Aufgabenstellung

Die aktive Beeinflussung der Vermischung von Brennstoff und Oxidator ist eine Möglichkeit zur Kontrolle von Verbrennungsinstabilitäten und Schadstoffemissionen und wird gegenwärtig im Teilprojekt B9 des SFB 557 experimentell untersucht. In enger Kooperation mit diesem Teilprojekt sollen hier numerische Untersuchungen durchgeführt werden, wobei zum einen die experimentellen Daten als Validierungsbasis für die Rechnungen in diesem Projekt dienen und zum anderen die hier eingesetzten numerischen Methoden die Aktivitäten des TP B9 unterstützen sollen.

Lösungsansatz

Neben stationären und instationären Rechnungen mit den Reynolds gemittelten Navier-Stokes Gleichungen zur Untersuchung des globalen Strömungsfeldes mit und ohne Verbrennung soll ein wesentlicher Schwerpunkt der Untersuchungen auf lokalen, eindimensionalen Rechnungen zur Schadstoffbildung mit einem Linear-Eddy Modell liegen. Das eindimensionale Linear-Eddy Modell erlaubt dabei eine grundlagenorientierte Untersuchung des Einflusses instationärer Mischungsvariationen und Turbulenzparameter auf die Schadstoffemissionen.