

Masterarbeit / Diplomarbeit

Einfluss des Aspektverhältnisses einer quaderförmigen Kavität auf Strömungsstrukturen in thermischer Mischkonvektion

Thermische Konvektion in einer geschlossenen Kavität, die von unten beheizt und von oben gekühlt wird, ist seit mehr als einem Jahrhundert Gegenstand der Forschung. Insbesondere in Kombination mit erzwungener Konvektion stellen derartige Systeme Modelle für mannigfaltige technisch und naturwissenschaftlich relevante Strömungsfälle dar. Trotz der Fülle existierender Untersuchungen zu diesem Themenkomplex gibt es auch weiterhin vielfältige offene Fragestellungen. Im Rahmen dieser Arbeit soll der Einfluss der Geometrie auf die Strukturbildung in turbulenter Konvektion untersucht werden. Charakteristisch für solche Strömungszustände ist die Ausbildung großskaliger, miteinander wechselwirkender Rollenstrukturen. Ziel der Arbeit ist es, den Einfluss des Aspektverhältnisses eines quaderförmigen Konvektionsexperiments auf die groß- und kleinskaligen Strömungsstrukturen sowie ihr dynamisches Verhalten mittels lasergestützter Strömungsmessverfahren („Particle Image Velocimetry“ (PIV), „Laser Doppler Anemometry“ (LDA)) und Temperaturmessungen zu charakterisieren.

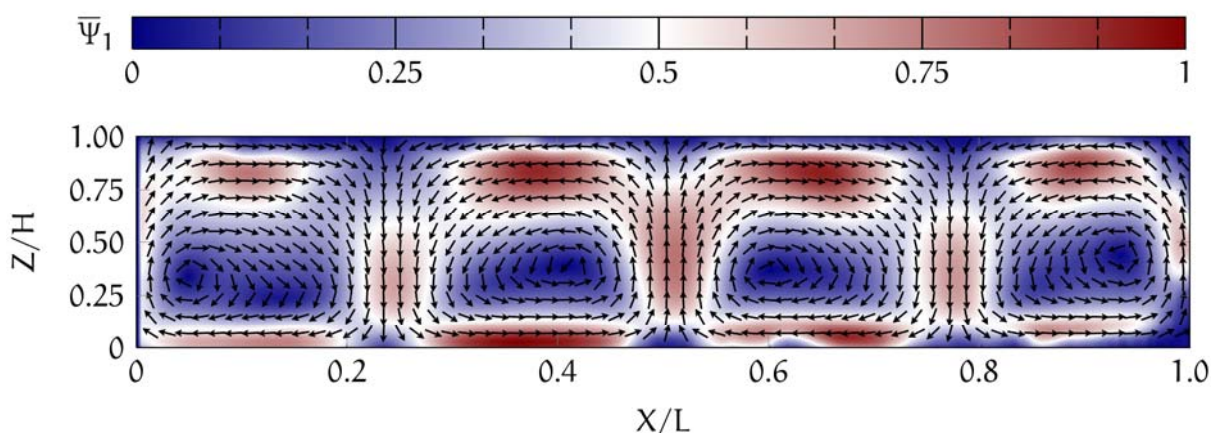


Abbildung 1 Kohärente Strömungsstrukturen in turbulenter Mischkonvektion, bestimmt durch POD-Analyse einer Serie momentaner Geschwindigkeitsfelder (Quelle: A. Westhoff, Doktorarbeit Universität Göttingen, 2012)

Aufgabenstellung

Ein vorhandener Versuchsaufbau zur thermischen Konvektion soll erweitert werden, um an diesem mit Hilfe lasergestützter Messverfahren und Temperaturmessungen die sich ausbildenden Strömungsstrukturen sowie den Wärmetransport durch die Zelle zu untersuchen. Die gewonnenen Daten sollen anschließend mit Methoden der nichtlinearen Dynamik analysiert werden.

Voraussetzungen

- Gute Kenntnisse in Strömungsmechanik
- Experimentelles Geschick
- Programmierkenntnisse
- Erwünscht sind grundlegende Kenntnisse in optischer Messtechnik, nichtlinearer Dynamik und Signalverarbeitung / -analyse

Ansprechpartner

Dr. Andreas Westhoff

E-Mail: Andreas.Westhoff@dlr.de

Tel: 0551 709 2294

DLR – Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik

Bunsenstr. 10

37073 Göttingen