

Masterarbeit

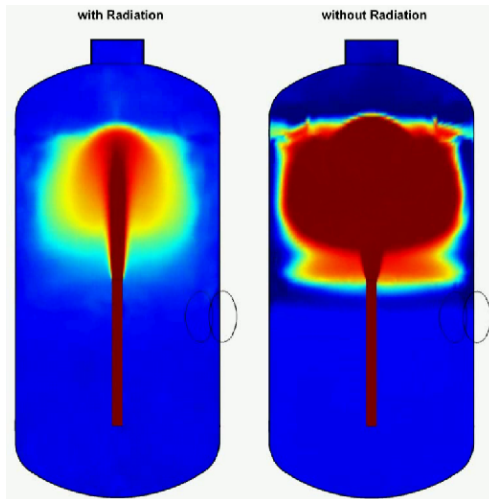
30.09.2015

- CFD-Simulation -

Simulation von Wärmestrahlung in dampfhaltigen Atmosphären in CFD

Hintergrund der Arbeit:

Das Institut für Sicherheitsforschung und Reaktortechnik (IEK-6) des Forschungszentrums Jülich untersucht gemeinsam mit dem LRST Phänomene und Abläufe von schweren Störfällen in verschiedenen Reaktorkonzepten. Basierend auf verschiedenen Experimenten werden Einzelmodelle zur Abbildung störfalltypische Phänomene in Rechenprogrammen entwickelt und validiert.



Um die Integrität des Reaktorsicherheitsbehälters im Verlauf eines schweren Störfalls zu gewährleisten müssen große Mengen an Wärme aus diesem abgeführt werden. Ein wichtiger Prozess für den Transport der Wärme innerhalb des Sicherheitsbehälters ist die Wärmestrahlung. Verschiedene Experimente sowie Simulationen mit CFD- und Lumped-Parameter-Codes zeigen, dass der Wärmestrahlungstransport wesentlich durch den im Verlauf des Störfalls in den Sicherheitsbehälter freigesetzten Wasserdampf beeinflusst wird. Im Rahmen der angebotenen Arbeit sollen die im CFD-Code ANSYS CFX vorhandenen

Modelle für den Transport von Wärmestrahlung in interagierenden Medien erweitert und hinsichtlich ihrer Belastbarkeit und numerischen Effizienz bewertet werden.

Aufgaben:

Im CFD-Code ANSYS CFX sind verschiedene Modelle zur Berechnung des Transports von Wärmestrahlung in interagierenden Medien (z.B. Discrete Transfer, Monte Carlo, etc.) verfügbar. Basierend auf einer Literaturrecherche wird zunächst ein Testbeispiel für den Transport von Wärmestrahlung in dampfhaltigen Atmosphären ausgewählt und in CFX modelliert. Hierzu sind auch geeignete Beziehungen zur Beschreibung der Absorptions- und Emissionsverhaltens von Wasserdampf zu recherchieren und ebenfalls in CFX zu implementieren. Nach erfolgreicher Validierung werden die verschiedenen Modelle auf ihre Anwendbarkeit und Effizienz untersucht und bewertet. Abschließend wird der Nutzen der erzielten Ergebnisse anhand einer Anwendungsrechnung demonstriert und eine Best Practise Guideline für zukünftige Nutzer des Wärmestrahlungsmodells erstellt.

Die Betreuung und Durchführung der Arbeit erfolgt im Forschungszentrum Jülich. Ein schneller Abschluss der Arbeit ist ausdrücklich gewünscht.

Ansprechpartner:

Henrik Müller M. Sc.,

Tel. 02461-61-4276,

e-Mail: mueller@lrst.rwth-aachen.de