

Bachelorarbeit

Thema: Analyse des thermodynamischen Verhaltens während der Verlagerung von Kernschmelzen in der späten Unfallphase anhand von Simulationen des ACRR-Versuchsreaktors mit dem AC² Programmpaket

Title: Analysis of the thermodynamic behaviour during the late phase core melt progression based on simulations of the ACRR experimental reactor with the AC² program package

Aufgabenstellung:

Die Anwendung von Systemcodes wie AC² zur Analyse phänomenologischer Prozesse während auslegungsüberschreitender Unfälle in Kernkraftwerken ist ein Schwerpunkt aktueller Aktivitäten der internationalen Reaktorsicherheitsforschung. Neben der Simulation von kompletten Kernkraftwerksanlagen werden Versuchsnachrechnungen durchgeführt, bei denen Phänomene untersucht werden die z.B. vorwiegend während der Kernzerstörungsphase auftreten. Dazu zählen die MP (Melt Progression)-Experimente, die im Annular Core Research Reactor (ACRR) am Sandia National Laboratory durchgeführt wurden. Die Experimente der MP-Versuchsreihe sollten Informationen zur Weiterentwicklung und Validierung von Computermodellen zur Analyse von Kernzerstörungsvorgängen in Leichtwasserreaktoren liefern.

Ziel dieser Arbeit ist es, das thermodynamische Verhalten während der Verlagerung von Kernschmelzen in der späten Phase eines schweren Reaktorunfalls zu untersuchen. Hierzu soll ein Experiment der MP Versuchsreihe aus dem ACRR-Versuchsreaktor mit dem Systemcode analysiert werden. Für die Simulationen soll ein bereits vorhandener Eingabedatensatz verwendet werden, der auf die aktuelle Releaseversion des Codes AC² aktualisiert werden soll. Anschließend wird das thermodynamische Verhalten, zum Beispiel anhand von Temperatur- und Druckverläufen, analysiert und mit den experimentellen Messdaten verglichen.

Der Bearbeitungsfortschritt ist in regelmäßigen Abständen zu dokumentieren und diskutieren. Die Ergebnisse der Arbeit sind nachvollziehbar und anschaulich darzustellen. Weitere Einzelheiten sind mit den Betreuern abzusprechen. Ein Exemplar der Arbeit sowie eine elektronische Form verbleiben bei PSS. Layout und Bindung sind entsprechend den Vorgaben der Arbeitsgruppe zu gestalten. PSS behält sich vor, die Ergebnisse für weitere wissenschaftliche Arbeiten zu verwenden.

Nach der Prüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau (Bachelor, PO 13) beträgt die Bearbeitungsdauer für Bachelorarbeiten 360 h. Die Arbeitsgruppe behält sich das Recht vor, die inhaltliche Betreuung der Fachwissenschaftlichen Arbeit bei Überschreitung der Bearbeitungsdauer einzustellen

Betreuer: M. Sc.Negar Najafianpour (najafianpour@pss.rub.de)
Dr.-Ing. Jan Peschel (peschel@pss.rub.de)

Prof Dr.-Ing. Marco K. Koch