

Leiter: Prof. Dr.-Ing. Robert Stieglitz

Campus Nord, Bau 521, INR Sekretariat: 0721 608 22551

Diplomarbeiten im Bereich Kerntechnik und Reaktorsicherheit

Art	Diplomarbeit
Thema	Entwicklung einer Kopplung zwischen einem Unterkanalprogramm und 3D Reaktorkinetik-Programms zur Bestimmung lokaler Sicherheitsparameter auf Pin-Basis
Kurze Beschreibung	<p>Zur Bestimmung lokaler Sicherheitsparameter wie z.B. DNB, MCPR ist es notwendig, die reaktordynamische Simulationsprogramme durch die Anbindung eines Unterkanalprogramms zu erweitern. Dadurch kann ermöglicht werden, dass die lokale Stableistung unter Verwendung des Pin-Power-Rekonstruktionsansatzes während einer Transiente ermittelt werden kann.</p> <p>In Rahmen dieser Diplomarbeit sollen die Programme SUBCHANFLOW und PARCS gekoppelt werden. Die erweiterte Leistungsfähigkeit des gekoppelten Systems ist anhand der Simulation eines 3D Problems zu demonstrieren.</p>
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Kerntechnik sind erwünscht. Programmierkenntnisse sowie Spaß an numerische Simulationen sind von Vorteil.
Kontakt:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283, victor.sanchez@kit.edu, uwe.imke@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Diplomarbeit
Thema	Entwicklung eines 3D RDB Modells eines Deutschen DWR für Sicherheitsuntersuchungen mit TRACE
Kurze Beschreibung	<p>Die Kühlmittelvermischungsvorgänge im RDB von Kernreaktoren sind von Sicherheitsrelevanz. Mehrdimensionale Thermohydraulik-Prozesse im Ringraum und unteren/oberen Plenum bestimmen die thermohydraulischen Bedingungen am Kerneintritt. Deshalb ist erfordert die Untersuchung solcher Effekten die Anwendung mehrdimensionaler Thermofluidodynamikmodelle gekoppelt mit mehrdimensionalen Neutronenkinetik-Modellen. Zielsetzung einer Diplom- und/oder Studienarbeit soll es sein, die Simulationsfähigkeit vom TRACE/PARCS für ein ausgewähltes Vermischungsszenarium zu demonstrieren. Anschließend sind Parameterstudien durchzuführen um die wichtigsten Einflussfaktoren auf die Vermischungsvorgänge zu identifizieren.</p>
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Kerntechnik sind erwünscht. Programmierkenntnisse sowie Spaß an numerische Simulationen sind von Vorteil.
Kontaktperson:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283, victor.sanchez@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Diplomarbeit
Thema	Untersuchung des Stabilitätsverhaltens von Siedewasserreaktoren mit dem Programmsystem TRACE/PARCS
Kurze Beschreibung	Thermohydraulische und neutronenphysikalische Bedingungen im Kern eines Siedewasserreaktors sind eng miteinander verknüpft. Die Ursachenforschung für globale und lokale Leistungsänderungen ist eine interessante Aufgabe für die Anwendung gekoppelten Codes mit TRACE. Ziel dieser Arbeit ist es, die wesentlichen Einflussfaktoren auf das Stabilitätsverhalten von Siedewasserreaktoren zu untersuchen.
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Kerntechnik sind erwünscht. Programmierkenntnisse sowie Spaß an numerische Simulationen sind von Vorteil.
Kontaktperson:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283, victor.sanchez@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Diplomarbeit
Thema	Entwicklung einer Methode zur geeigneten Kopplung eines CFD Programms mit einem 3D Neutronenkinetikprogramm
Kurze Beschreibung	CFD Methoden sind auf den Vormarsch in vielen Ingenieurbereichen, darunter auch in der Kern- und Sicherheitstechnik. Ziel dieser Arbeit ist es, Strategien für die Kopplung von CFD Codes mit einem 3D-Systemcode zu entwickeln um Vorgänge im Kern und im Reaktordruckbehälter mit höherem Detaillierungsgrad zu beschreiben.
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Kerntechnik sind erwünscht. Programmierkenntnisse sowie Spaß an numerische Simulationen sind von Vorteil.
Kontaktperson:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283, victor.sanchez@kit.edu, michael.boettcher@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Diplomarbeit
Thema	Entwicklung eines Interfaces zwischen dem Zellcode Apollo2 und dem Kernsimulator DYN3D
Kurze Beschreibung	Die Kenntnis der neutronenphysikalischen Eigenschaften eines Reaktorkerns ist sehr wichtig für die Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken. Ziel der Diplomarbeit ist die Beschreibung einer Methodik, welche den Weg von der Wirkungsquerschnittserstellung bis hin zu Kernsimulationen umfasst. Hierbei soll ein Interface zwischen Apollo2 und DYN3D entwickelt werden, welches den Gebrauch der mit Apollo2 erstellten WQ in DYN3D ermöglicht. Es sollen für ausgewählte Brennelemente Wirkungsquerschnitte erzeugt und in DYN3D getestet werden. Zudem soll ein Vergleich mit dem Zellcode SCALE6/TRITON durchgeführt werden
Voraussetzungen:	Maschinenbau- oder Physikstudium, Grundkenntnisse in der Kerntechnik, Programmierkenntnisse in FORTRAN oder eine

	andere Programmiersprache
Kontaktperson:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283,
	victor.sanchez@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Studienarbeit
Thema	Analyse der Unsicherheit des Simulationscodes TRACE am Beispiel eines Siedewasserreaktor-Bündels
Kurze Beschreibung	Der Einsatz fortschrittlicher gekoppelten Programmsysteme wie TRACE, ATHLET, etc. zur Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken erfordert die Quantifizierung der mit den numerischen Tools eingebeteten Unsicherheit. Ziel dieser Untersuchungen soll sein, die SUSA-Methode zur Abschätzung der TRACE-Unsicherheit bei der Beschreibung des Siedenvorganges in einem Kühlkanal einzusetzen.
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Kerntechnik sind erwünscht. Programmierkenntnisse sowie Spaß an numerische Simulationen sind von Vorteil.
Kontaktperson:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283,
	victor.sanchez@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Studienarbeit
Thema	Bestimmung der Pin-Leistung eines Siedewasserreaktor-Brennelements mit SCALE6.1
Kurze Beschreibung	Zur Sicherheitsbewertung und Auslegungsoptimierung in der Kerntechnik sind Methoden zur Bestimmung der Pin-Leistung eines ganzen Brennelements erforderlich. Ziel dieser Arbeit soll es sein, die neue deterministischen und stochastischen Modelle von SCALE5.1 für ein SWR-Brennelement zu vergleichen und hinsichtlich des Detaillierungsgrads, Rechenzeit, etc. zu untersuchen.
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Kerntechnik sind erwünscht. Programmierkenntnisse sowie Spaß an numerische Simulationen sind von Vorteil.
Kontaktperson:	Dr.-Ing. V. Sanchez Espinoza, INR, Tel. 07247/82-2283,
	victor.sanchez@kit.edu
Beginn	Sofort

Art	Diplomarbeit
Thema	Entwicklung und Optimierung der Partikelextraktion am Gaskreislauf L-STAR
Kurze Beschreibung	Für LDA-Messungen werden TIO ₂ Partikel in den Gasstrom eingedüst. Diese sollen für einen längeren Betrieb wieder aus der Gasphase extrahiert werden. Hierzu gibt es bereits Ansätze und erste Ergebnisse. Das Ziel der Arbeiten ist die Entwicklung und Steuerung der CAROLA-HP Anlage und Messungen der Abscheidung in den beiden Kreisläufen. Für lange Messkampagnen ist eine on-line Extraktionseinheit für die CAROLA zu entwerfen und zu testen. (PHD möglich)
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Wünschenswert: Gasdynamik, Thermo-Fluidodynamik, und Aerosolphysik
Kontaktperson:	Dr. Wolfgang Hering (hering@kit.edu) / Dr. Frederik Arbeiter
Beginn	Oktober 2010
Art	Diplomarbeit
Thema	Qualifizierung von ASTEC V2.0
Kurze Beschreibung	ASTEC V2.0 ist eine neue Version und muss anhand von Versuchen im KIT und Vergleichen mit anderen Codes (ASTEC V1.3, S/R5) validiert werden. Hierzu sind Eingebaden anzupassen, Input Decks zu optimieren und Rechnungen mit dem Code durchzuführen. Die Arbeiten sind in SARNET2 integriert
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Wünschenswert: Kerntechnik, Thermo-Fluidodynamik, und Materialverhalten
Kontaktperson:	Dr. Wolfgang Hering (hering@kit.edu)
Beginn	Oktober 2010
Art	Diplomarbeit
Thema	Auslegung eines Flüssigmetall Kreislaufs
Kurze Beschreibung	Im INR wird der Flüssigmetall Kreislauf KASOLA aufgebaut. Derzeit läuft das Basic-Design. Zur Validierung und Optimierung des Designs werden Rechnungen mit verschiedenen Codes durchgeführt.
Voraussetzungen:	Studium der Physik, Maschinenbau, Wünschenswert: Thermo-Fluidodynamik und Low-Prandtl Fluid.
Kontaktperson:	Dr. Wolfgang Hering (hering@kit.edu)
Beginn	Oktober 2010

Art	Diplomarbeit
Thema	Numerical solution of the neutron transport equation.
Kurze Beschreibung	<p>The linear Boltzmann transport equation models the behavior of neutrons within a nuclear reactor core. Solving this equation in a deterministic way necessitates the discretization of all the variables, namely in the most general case of time, energy, space (neutron position) and angle (neutron direction of travel). A new time-independent solver named ParaFish, is currently under development at the Institute for Neutron Physics and Reactor Technology (INR, KIT North campus). This solver uses a multi-energy group, finite element spatial and spherical harmonic angular discretization. A novel spatial domain-decomposition method is implemented to parallelize the solution process and take advantage of the available modern computer clusters. The code is written in object-oriented C++ and uses MPI for parallelism.</p> <p>The student will first get familiar ParaFish, and will then choose a development topic. Possible topics include various acceleration techniques (preconditioning of Krylov methods), finite elements comparisons, and benchmarking tests.</p>
Voraussetzungen:	A basic knowledge of C++ is required
Kontaktperson:	Dr.-Ing. Serge Van Criekingen, Tel. 07247 82 2537 serge.criekingen@kit.edu , http://www.ann.jussieu.fr/~vancriekingen
Beginn	Sofort

Art	Diplomarbeit
Thema	Auslegungsuntersuchungen für Beschleuniger getriebene Anlagen für die Vernichtung langlebiger hochradioaktiver Stoffe in nuklearen Abfällen
Kurze Beschreibung	<p>Im Rahmen von laufenden internationalen Projekten werden unterschiedliche Optionen zur Entsorgung langlebiger hochradioaktiver Stoffe untersucht. Dabei ist ein Reaktorsystem, das aus einer hochenergetischen, externen Neutronenquelle (Accelerator Driven System=ADS) und einem unterkritischen Kern besteht, hinsichtlich der Transmutationsleistung schnellen kritischen Reaktoren überlegen. Es wurden unterschiedliche Kernkonfigurationen für ADS entworfen, mit denen die wichtigsten neutronenphysikalischen und thermohydraulischen Aspekte untersucht werden sollen. Im Rahmen der Diplomarbeit sollen einige dieser Aspekte (Optimierung der Transmutationseffizienz, Reduzierung der Beschleunigerleistung, Minimierung der Peakfaktoren) detailliert untersucht werden.</p>
Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse neutronenphysikalischer Phänomene
Kontaktperson:	Dr. R. Dagan, Tel. 07247 823441, dagan@kit.edu
Beginn	Sofort

