

Bochum, 13.04.2021

### Bachelorarbeit-/Masterarbeit

**Thema: Simulation des Bündelversuchs QUENCH-07 mit dem Systemanalysecode ASTEC V2.1**

**Title: Simulation of the bundle test QUENCH-07 with the system analysis code ASTEC V2.1**

#### **Aufgabenstellung:**

Zur Prävention und Mitigation auslegungsüberschreitender Störfälle in Leichtwasserreaktoren ist die Wiederflutung zerstörter Reaktorkerne eine Notfallmaßnahme um durch die Kühlung den Fortschritt der Kernzerstörung zu stoppen.

Gegenstand aktueller internationaler Forschung ist es, Störfallanalysecodes wie ASTEC oder AC<sup>2</sup> hinsichtlich der Abbildung der in der späten Störfallphase auftretenden Phänomene weiterzuentwickeln um die Validität für Störfallanalysen in einem breiteren Spektrum von Störfallverläufen zu erhöhen. Diese Weiterentwicklung geschieht u. a. anhand der Durchführung von Experimenten um anhand derer Ergebnisse die Codes modelltechnisch zu erweitern und zu validieren. Einer dieser Versuche ist der am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) durchgeführte Bündelversuch QUENCH-07. ASTEC ist ein vom französischen Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) entwickelter Code zur Abbildung multi-physikalischer und (radio-)chemischer Prozesse um in großskaligen Rechnungen ganzer Anlagen dessen sicherheitstechnische Bewertung zu unterstützen.

In der Bachelor-/Masterarbeit soll der Bündelversuch QUENCH-07 mit dem Systemanalysecode ASTEC V2.1 simuliert und analysiert werden. Dazu werden in einem ersten Schritt bestehende QUENCH-07 Datensätze in ASTEC auf die aktuelle Codeversion aktualisiert und angepasst bzw. ggf. erweitert. Die anschließenden Simulationsrechnungen sollen die Versuchsanlage, sowie den Versuchsablauf möglichst realitätsgetreu nachbilden. Die Analyse der Ergebnisse soll anhand der Gegenüberstellung der wesentlichen Versuchsparameter und Messdaten, wie z. B. der Bündeltemperaturen und der erzeugten Wasserstoffmenge, erfolgen. Besonderer Fokus soll dabei auf der Bewertung und Analyse der SWR-Modellbasis und der Bewertung des Einflusses des Absorberstabversagens auf die Bildung von Wasserstoff (H<sub>2</sub>), Kohlenstoffmonoxid (CO), Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>). Sollte es im zeitlichen Rahmen möglich sein, kann zudem eine Vergleichsrechnung des Versuchs mit dem Programmsystem AC<sup>2</sup> der GRS gGmbH durchgeführt werden.

Betreuer: M. Sc. Jan Peschel ([jan.peschel@pss.rub.de](mailto:jan.peschel@pss.rub.de))