

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	I
	Abstract	III
1	Einleitung	1
2	Konsolidierung der Integration von COCOSYS in AC²	7
2.1	Konsolidierung der Kopplung(en) innerhalb von AC ²	8
2.1.1	Arbeiten an den Release-Versionen COCOSYS V2.4v5 und AC ² 2019.....	8
2.1.2	Vereinheitlichung des Übersetzungssystems.....	9
2.1.3	Kopplung und Datenkommunikation zwischen COCOSYS und ATHLET.....	10
2.2	Erweiterung des Kopplungsumfangs.....	16
2.2.1	Wärmeaustausch zwischen Reaktorkühlkreislauf und Containment.....	16
2.2.2	Ablagerung von Spaltprodukten auf Komponenten des Kühlkreislaufs	34
2.2.3	Rück einspeisung von Spaltprodukten in den Kühlkreislauf	37
2.2.4	Vereinheitlichen von Benutzerschnittstellen	38
2.2.5	Recording von Randbedingungen.....	40
2.2.6	Sonstige Codekopplungen (CoPool).....	40
2.3	Homogenisierung von Stoffdaten.....	41
3	Modellentwicklung zu Aerosolen und Spaltprodukten	43
3.1	Weiterentwicklung von NewAFP und aktueller Stand.....	43
3.2	Verbesserung von Einzelmodellen.....	49
3.2.1	Radiolytische Iodchemie	49
3.2.2	Sprühmodell für gasförmige Spezies	50
3.2.3	Verhalten von Aerosolen und chemischen Komponenten im Sumpf.....	51
3.2.4	Simulation von Aerosolabwaschvorgängen an Strukturen	52
3.2.5	Pool-Scrubbing und nasse Resuspension	53
3.2.6	Filtermodell – Aufheizung und Temperaturen im Filter.....	58

4	Modellentwicklung zu thermohydraulischen Modellen.....	67
4.1	Einsatz des Wasserfilm-Modells bei der Containment-Außenkühlung.....	67
4.1.1	Hintergrund.....	67
4.1.2	Anwendung des bei KIT entwickelten Rivulet-Modells für die Containment-Außenkühlung	68
4.1.3	Verbesserungen im CO1-Modell bei Simulation eines Wasserfilms	75
4.2	Gegenströmung von Gasen in engen Verbindungen	79
4.3	Rückwirkungen von Strukturausdehnungen auf die Thermohydraulik.....	86
4.3.1	Hintergrund.....	86
4.3.2	Durchgeführte Arbeiten.....	86
4.4	Zonenfluten.....	91
4.4.1	Charakteristische Längen	91
4.4.2	Wärmeaustausch-Modelle	91
4.4.3	Allgemeine Fehlerkorrekturen und Erweiterungen	92
5	Modellentwicklung für das Ex-Vessel-Verhalten von Kernschmelze	95
5.1	Aktualisierung zur Schmelze-Beton-Wechselwirkung (MCCI).....	95
5.1.1	Rückflüsse aus Validierung und internationalem Wissensstand.....	96
5.1.2	Durchgeführte Verbesserungen am Modellstand	98
5.2	Modellentwicklung zur Berücksichtigung der Phänomene nach Schmelzeeintrag in Wasser	99
5.2.1	Einschätzung des Einflusses mehrdimensionaler Effekte	100
5.2.2	Erstellung einer Datenmatrix für die Dryout-Leistungsdichte in 2D.....	102
5.2.3	Sensitivität der Parameter auf die Dryout-Leistungsdichte	106
5.3	Implementierung eines Core-Catcher-Modells	108
5.3.1	Vereinfachende Annahmen	110
5.3.2	Modelldetails.....	111
5.3.3	Beispielanwendung auf einen Core-Catcher im WWER-1200.....	116
5.3.4	Schlussfolgerungen	122
5.4	Verbesserungen des Modellstands zur Schmelzeausbreitung	123
5.4.1	Schnelle Diagnosemöglichkeit zur Effizienz der Ausbreitung	123
5.4.2	Weitere Arbeiten an LAVA.....	131

6	Querschnittsaktivitäten	135
6.1	Internationales	135
6.2	Benutzerunterstützung / Rückflüsse aus der Anwendung	139
6.3	Codepflege	140
6.3.1	Änderung des Versionskontrollsystems	140
6.3.2	Herausgabe neuer COCOSYS-Versionen	141
6.3.3	Verbesserung von Codestrukturen	141
6.4	Qualitätssicherung und Dokumentation	142
6.4.1	QS-Plan für COCOSYS	142
6.4.2	Kontinuierliche Qualitätssicherung der Codeentwicklung	142
6.4.3	Automatisierung des Regressionstestens	143
7	Zusammenfassung	145
	Literaturverzeichnis.....	155
	Abbildungsverzeichnis.....	165
	Tabellenverzeichnis.....	169