

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	I
	Abstract.....	III
1	Einleitung.....	1
1.1	Aufgabenstellung, Zielstellung des Vorhabens, Vorhabensverlauf	1
1.2	Arbeitsprogramm.....	2
2	Codeadaption, Stör- und Unfallanalysen mit AC² zu Kernkraftwerken mit Reaktoren des Typs WWER-440 (AP 1).....	5
2.1	Zielstellung und Aufgaben.....	5
2.2	Stör- und Unfallanalysen für das KKW Armenien-2	7
2.2.1	Modifikation des COCOSYS-Datensatzes	9
2.2.2	Störfallanalyse mit COCOSYS	13
2.2.3	Unfallanalyse mit COCOSYS	15
2.3	Unfallanalysen für das KKW Riwne-1/2	17
2.3.1	Unfallanalysen mit COCOSYS	18
2.3.2	Unfallanalysen mit ATHLET-CD zu Notfallmaßnahmen.....	22
2.4	Adaption von ATHLET-CD für Anlagen mit WWER-440	24
2.5	Informationen zu Stör- und Unfallanalysen für das KKW Dukovany 1 – 4	27
3	Generische Unfallanalysen mit AC² zu Kernkraftwerken mit Reaktoren des Typs WWER-1000 (AP 2).....	31
3.1	Zielstellung und Aufgaben.....	31
3.2	Unfallanalysen für das KKW Saporischschja-1	32
3.2.1	COCOSYS-Unfallanalysen für das KKW Saporischschja-1 inkl. Vergleichsbetrachtungen zu Analysen für das KKW Kosloduj-5/6.....	33
3.2.2	Wirksamkeit der Notfallmaßnahme zum Containment-Venting im KKW Saporischschja-1.....	39
3.2.3	Quelltermabschätzung mit ATHLET-CD bei postuliertem langzeitigen Kühlungsausfall des Brennelement-Lagerbeckens	40

3.3	Unfallanalysen für das KKW Kosloduj-5/6	43
3.3.1	Simulation von geschichteten Schmelzepools und Betonerosion	43
3.3.2	COCOSYS-Unfallanalysen für das KKW Kosloduj-5/6	48
3.4	Informationen zu Stör- und Unfallanalysen für das KKW Temelin-1/2	53
4	Bewertung, Codeadaption und Stör- und Unfallanalysen mit AC² zu Kernkraftwerken mit Reaktoren des Typs WWER-1200 (AP 3)	57
4.1	Zielstellung und Aufgaben.....	57
4.2	Erarbeitung und erste Anwendung einer Bewertungsmethodik für Stör- und Unfallanalysen zu KKW mit WWER-1200	58
4.3	Validierung, Verifikation und Pilotanwendung des GEKO-Modells in COCOSYS	61
4.3.1	Verifikation und Erweiterung des GEKO-Modells in COCOSYS.....	62
4.3.2	Validierung des GEKO-Modells in COCOSYS.....	63
4.3.3	Pilotanalyse zum Unfallszenario KVM 2F DN346 mit TSA	67
4.3.4	Schlussfolgerungen aus Modelladaption, -verifikation und -validierung....	72
4.4	COCOSYS-Analysen von Auslegungsstörfällen und Unfallszenarien für eine WWER-1200-Anlage	73
4.4.1	Design und geometrische Daten zum Containment von KKW mit WWER-1200/491	73
4.4.2	Adaption, Vervollständigung und Austestung der COCOSYS-Datensätze für WWER-1200/491	75
4.4.3	Generische COCOSYS-Analysen von Auslegungsstörfällen und Unfällen für eine WWER-1200/491-Anlage.....	76
4.4.4	Schlussfolgerungen aus den Stör- und Unfallanalysen zu KKW mit WWER-1200/491	80
5	Zusammenstellung und Aufbereitung von Informationen zur Umsetzung der Erfahrungen aus der Reaktorkatastrophe von Fukushima Daiichi auf KKW mit WWER in Osteuropa (AP 4).....	83
5.1	Zielstellung und Aufgaben.....	83
5.1.1	Informationen zur Modifikation des ukrainischen kerntechnischen Regelwerkes	84

5.1.2	Harmonisierung des ukrainischen Regelwerkes entsprechend WENRA-Vorgaben	84
5.1.3	Anpassung des ukrainischen Regelwerkes an die EU-Richtlinien	90
5.2	Harmonisierung des armenischen kerntechnischen Regelwerkes.....	91
5.2.1	Übereinstimmung des Regelwerkes mit den WENRA RLs zum Unfallmanagement	91
5.2.2	Anpassung des armenischen Regelwerkes zum Umgang mit bestrahltem Kernbrennstoff und radioaktiven Abfällen an die EU-Richtlinien.....	92
5.3	Maßnahmen zur Sicherheitsertüchtigung im KKW Riwne-1/2 und erste Einschätzung ihrer Wirksamkeit und Effektivität	93
5.3.1	Genehmigung für den Weiterbetrieb	94
5.3.2	Umsetzung des Complex Consolidated Safety Upgrade Programme (CCSUP) und des Nationalen Aktionsplans (NAcP)	94
5.3.3	Stand ausgewählter Modernisierungsmaßnahmen im KKW Riwne-1/2....	96
5.4	Maßnahmen zur Sicherheitsertüchtigung im KKW Armenien-2 und erste Einschätzung ihrer Wirksamkeit und Effektivität	101
5.4.1	Laufzeitverlängerung.....	101
5.4.2	Umsetzung des Nationalen Aktionsplanes (NAcP)	102
5.4.3	Stand ausgewählter Modernisierungsmaßnahmen im KKW Armenien nach den Revisionen 2021 und 2022.....	104
6	Anlagenstilllegung und -rückbau (AP 5)	113
6.1	Zielstellung und Aufgaben.....	113
6.2	Generelle Herangehensweise und Überblick über die Arbeiten zu Anlagenstilllegung und -rückbau	113
6.3	Informationen zur Organisation und Durchführung von Stilllegungsprojekten und zum Management von bei der Stilllegung anfallenden Reststoffen	115
6.4	Informationen zu Sicherheitsanforderungen beim Umgang mit Reststoffen bei Wiederverwendung, Rezyklierung und Entsorgung	116
6.5	Informationen zur Organisation und Durchführung der Stilllegung anderer strahlenschutztechnisch relevanter Anlagen	118

7	Zusammenfassung	123
7.1	Übersicht zu den Arbeitsbeziehungen mit Kooperationspartnern	123
7.2	Zusammenfassung der Ergebnisse in den Arbeitspaketen.....	124
7.3	Fazit	133
	Literaturverzeichnis	135
	Abbildungsverzeichnis	145
	Tabellenverzeichnis	149
	Abkürzungsverzeichnis	151