

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	I
1	Einleitung	1
2	Umrüstung von Forschungsreaktoren.....	3
2.1	Umrüstungsstand von Forschungsreaktoren	3
2.2	Das RERTR-Programm	4
2.3	HERACLES-CP	5
2.4	Involute Working Group	7
3	Brennstoffkandidaten zur Umrüstung von Forschungsreaktoren	11
3.1	Qualifikation von Brennstoffen	12
3.1.1	Uran-Molybdän (UMo) Dispersionsbrennstoff	13
3.1.2	Monolithischer Uran-Molybdän (UMo) Brennstoff	20
3.1.3	Hochdichter Uran-Silizid (U ₃ Si ₂) Dispersionsbrennstoff	32
3.2	Physikalische Eigenschaften von Brennstoffkandidaten	39
3.2.1	Monolithischer Uran-Molybdän (UMo) Brennstoff	40
3.2.2	Uran-Molybdän (UMo) Dispersionsbrennstoff	45
3.2.3	Hochdichter Uran-Silizid (U ₃ Si ₂) Dispersionsbrennstoff	50
3.2.4	Überblick	54
4	Neutronenphysikalische Analysen von möglichen Umrüstungsoptionen	57
4.1	SERPENT 2	57
4.2	HEU-Modell	58
4.2.1	Simulationsergebnisse	58
4.2.2	Benchmarkrechnungen zum HEU-Kern	65
4.3	Neutronenphysikalische Berechnungen von möglichen Umrüstungs- optionen	69
4.3.1	LEU-Modell 1	70
4.3.2	LEU-Modell 2	82

5	Analysen zum dynamischen Verhalten.....	91
5.1	Verfeinerung des Simulationsmodells	91
5.2	Implementierung der MEU-Konfiguration für Zyklusmitte.....	92
5.3	Störfallanalysen mit der MEU-Konfiguration	92
5.3.1	Anfahrstörfall durch Regelstabweichfahren	93
5.3.2	Primärdurchsatzreduktion durch Leckage oder Bruch	97
5.3.3	Ausfall aller Primärpumpen – Pumpenausfall	102
5.4	Unsicherheitsanalysen für die MEU-Konfiguration in der Zyklusmitte.....	107
5.4.1	Unsicherheitsanalysen	108
5.5	Thermohydraulische Effekte am Rand der Brennstoffplatten.....	118
6	Zusammenfassung	123
	Literaturverzeichnis	125
	Abbildungsverzeichnis	135
	Tabellenverzeichnis	141