

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung.....	1
1.1 Gliederung der Arbeit	3
2 Stilllegung und Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland.....	5
2.1 Klassifizierung radioaktiver Abfälle.....	5
2.2 Freigabeverfahren von aktivierten Anlagenteilen nach StrlSchV	7
2.3 Stilllegungsphasen	8
2.4 Konditionierung nach den Endlagerungsbedingungen Konrad .	10
3 Neutronenaktivierung: Physikalische & Mathematische Grundlagen...	14
3.1 Neutronenwechselwirkung mit Materie.....	14
3.2 Radioaktiver Zerfall.....	27
3.3 Neutronenaktivierung im Neutronenfeld.....	32
4 Theoretische Beschreibung der Neutronenaktivierung im Neutronenfeld	36
4.1 Aktivierungsberechnung.....	36
4.2 Neutronenfeld im Kernreaktor.....	38
4.2.1 Neutronendichteverteilung und Neutronenfluss	38
4.2.2 Berechnung des Neutronenflusses.....	39
5 Simulationsprogramme zur Bestimmung des Aktivitätsinventars	44
5.1 MCNP	45
5.2 ORIGEN	47
5.2.1 Lösungsansätze der Materialbilanzgleichung.....	49
5.3 Aktivierungsdatenbanken	54

5.3.1	Neutroneninduzierte Wirkungsquerschnitts-	
	datenbanken.....	56
5.3.2	Zerfallsdatenbank	57
5.4	Programmsystem ELS	57
5.5	Programmsystem SCALE.....	61
5.6	Vergleich zwischen ELS und SCALE.....	63
6	Methodik zur Berechnung des Aktivitätsinventars	65
6.1	Anlagenbeschreibung	65
6.2	Entwicklung des Anlagenmodells	68
6.2.1	Anlagentyp: Vor-Konvoi.....	72
6.2.2	Anlagentyp: Konvoi	74
6.3	Zusammenfassung: Neutronenflussverteilung	75
6.4	Erstellung der 1-Gruppenwirkungsquerschnittsbibliothek	78
6.4.1	Einfluss der Neutronenspektren auf	
	1-Gruppenwirkungsquerschnitte.....	81
6.5	Erstellung einer Zerfallsbibliothek	83
6.6	Materialzusammensetzung	85
6.6.1	Anlagentyp: Vor-Konvoi.....	86
6.6.2	Anlagentyp: Konvoi	89
7	Ergebnisse der Aktivitätsberechnung	91
7.1	Aktivierungsanalyse der gesamten Anlage.....	91
7.2	Komponentenweise Aktivierungsanalyse.....	95
7.3	Aktivierungsanalyse einer weiteren Anlage	105
8	Verifizierung der Aktivitätsergebnisse.....	113
8.1	Methodik.....	113
8.2	Vergleich der Aktivierungsrechnung.....	116
8.3	Zusammenfassung	137
9	Rückbau & Verpackungsplanung.....	138
9.1	Verpackungsplanung	138
9.2	Anwendung.....	144
10	Zusammenfassung	155

10.1 Ausblick	156
Abbildungsverzeichnis	158
Tabellenverzeichnis	164
Literaturverzeichnis	168
Anhang A	175
Anhang B	188