

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	I
	Summary	III
1	Einführung	1
2	Deterministische/phänomenologische Untersuchungen zu den zu unterstellenden Randbedingungen bzw. Schadensbildern sowie ggf. möglichen weiteren Maßnahmen	7
2.1	Identifikation der zu berücksichtigenden übergreifenden Einwirkungen	9
2.2	Einwirkungsscreening für langandauernde Ereignisse	13
2.2.1	Screening der Einwirkungen und Einwirkungskombination.....	16
2.2.2	Ergebnisse des Einzeleinwirkungsscreenings für die Referenzanlage	20
2.3	Zu unterstellende Randbedingungen für die identifizierten übergreifenden Einwirkungen	22
2.3.1	Betriebserfahrung zu hydrologischen Einwirkungen von innen.....	22
2.3.2	Betriebserfahrung zu hydrologischen Einwirkungen von außen	23
2.3.3	Einwirkungen von außen an Fluss- und Küstenstandorten durch Vereisung im Kühlwassereinlaufbauwerk bei extrem niedrigen Umgebungstemperaturen	24
2.3.4	Überflutung durch extremen Anstieg des Meeresspiegels.....	24
2.3.5	Eindringen von Pflanzenresten und Sedimenten in die Kühlwasserversorgung eines Kernkraftwerks	25
2.4	Allgemeine Voraussetzungen zur Beschreibung langandauernder Ereignisse	27
2.4.1	Schutzmaßnahmen in der Referenzanlage und anderen Standort	27
2.4.2	Ergänzende Notfallmaßnahmen	42
2.5	Hochwasser mit langandauernden Folgen.....	45
2.5.1	Hochwasserereignisse am Standort der Referenzanlage	45
2.5.2	Angenommenes Hochwasserereignis.....	47
2.5.3	Ergänzende Notfallmaßnahmen	59
2.5.4	Ereigniskombination im angenommenen Hochwasserereignis.....	74

2.5.5	Diskussion von Annahmen.....	78
2.5.6	Schlussfolgerungen.....	80
2.6	Erdbeben mit langandauernden Folgen.....	81
2.6.1	Erdbebenereignisse am Standort der Referenzanlage und weltweit	81
2.6.2	Angenommenes Erdbebenereignis und Ereignisablauf	88
2.6.3	Ereigniskombinationen mit dem angenommenen Erdbebenereignis	90
2.6.4	Ergänzende Notfallmaßnahmen	92
3	Erprobung einer probabilistischen Langzeitbewertung für Hochwasser in einer Referenzanlage.....	95
3.1	Probabilistische Modellierung der Kraftstoff- und Personalversorgung mit ergänzenden Notfallmaßnahmen sowie der Wiederherstellung der externen Stromversorgung.....	96
3.1.1	Modellbeschreibung	96
3.1.2	Ergebnisauswertung und Diskussion	101
3.2	Einbindung der Kraftstoff- und Personalversorgung mit ergänzenden Notfallmaßnahmen sowie Wiederherstellung der externen Stromversorgung im PSA-Anlagenmodell.....	104
3.3	Detailanalysen für langandauernde übergreifende Einwirkungen und Einwirkungskombinationen	108
3.3.1	Umfassende Berücksichtigung langandauernder Einwirkungen von außen und entsprechender Einwirkungskombinationen	108
3.3.2	Erweiterung von Ereignisbäumen des PSA-Anlagenmodells der Referenzanlage für die probabilistische Detailanalyse.....	110
3.3.3	Erweiterung von Fehlerbäumen im PSA-Modell der Referenzanlage für die probabilistische Detailanalyse	117
3.3.4	Einfluss zusätzlichen Anforderungen an Zuverlässigkeitskenngößen für SSC.....	119
4	Quantifizierung des erweiterten PSA-Anlagenmodells und Ergebnisdiskussion	125
4.1	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung der Endzustände.....	125
4.2	Nichtverfügbarkeit der Systemfunktionen	131
4.3	Ergebnisunsicherheiten.....	135

4.4	Importanz- und Sensitivitätsanalysen	138
4.4.1	Endzustände mit Kernschaden	138
4.4.2	Endzustände mit Brennstabschaden	139
4.4.3	Endzustände mit Rekritikalität	139
5	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	141
	Literaturverzeichnis	145
	Abkürzungsverzeichnis	157
	Abbildungsverzeichnis	161
	Tabellenverzeichnis	163