

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	I
	Abstract	II
1	Handbuch zur Störfallanalyse – Übersicht	1
2	Handbuch zur Störfallanalyse – Teil-A: Periodische Sicherheitsüberprüfung für Anlagen der Nuklearen Versorgung	3
2.1	Einleitung.....	3
2.2	Abgrenzung der resultierenden wissenschaftlichen-technischen Anforderungen auf Basis von § 19a (3) und (4) § 7 AtG.....	5
2.3	Überprüfung der sinngemäßen Übertragbarkeit der BMUV-Leitlinien zur PSÜ für Kernkraftwerke und für Zwischenlager auf Anlagen der Kernbrennstoffversorgung	13
2.3.1	Aufbau und Ablauf einer PSÜ	13
2.3.2	Schutzziele für Anlagen der Kernbrennstoffversorgung, Zwischenlager und KKW	18
2.3.3	Relevante Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Kernkraftwerken, Zwischenlagern und Anlagen der Kernbrennstoffversorgung	21
2.3.4	PSÜ Zwischenlager, Übertragbarkeit der Leitlinien auf Anlagen der Kernbrennstoffversorgung	23
2.3.5	PSÜ KKW, Übertragbarkeit der Leitlinien auf Anlagen der Kernbrennstoffversorgung	25
2.4	Ausbau der bestehenden Methodik zur Bewertung und Analyse von Ereignissen im Hinblick auf die Anforderungen des AtG	29
2.5	Spezifizierung erster Ansätze zur Problemlösung und Überprüfung auf Eignung zur Anwendung auf Einrichtungen zur Kernbrennstoffversorgung	33
2.6	Zusammenfassung	38
3	Handbuch zur Störfallanalyse – Teil D	39
3.1	Einleitung.....	39

3.2	Definition des Störfallszenarios	41
3.3	Beschreibung der fiktiven Schleifmaschine	42
3.3.1	Aufstellungsort	42
3.3.2	Maschinenart und Aufbau	43
3.3.3	Aufbau und Ausführung der Einhausung	47
3.3.4	Zusätzliche Einbauten	48
3.3.5	Ergänzende Modellannahmen	48
3.4	Schadensszenario	48
3.4.1	Überblick über den Ablauf des Schadensszenarios bezogen auf den schematischen Aufbau der Schleifmaschine	48
3.4.2	Schadensauslöser	49
3.4.3	Ansprechen der Sicherheitseinrichtungen	50
3.4.4	Der Schleifetrieb im Schadensszenario	51
3.4.5	Zusammenfassung des Schadensszenarios	52
3.5	Analyseszenarien	52
3.5.1	Ausgangspunkt, internationale sowie nationale Einstufung des konstruierten Ereignisses	55
3.5.2	Kennwerte	58
3.5.3	What-If Analyse	59
3.5.4	Hazard and Operability Analyse	65
3.5.5	Deterministische Störfall- und Ereignisbaumanalyse (DSA und ETA)	89
3.5.6	Fehlerbaum- (FTA) und probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA)	94
3.5.7	Schlussfolgerungen zu der generischen Anlage	114
3.6	Zusammenfassung	115
4	Nukleare Sicherheit: Handbuch zur Kritikalität	117
4.1	Einleitung	117
4.2	Revision und Aktualisierung von kritischen Parameterkurven	118
4.2.1	Homogene Urandioxid-Thoriumdioxid Mischung	120
4.2.2	Plutonium-Oxalat	124
4.3	Validierung der neugerechneten Parameterkurven	129

4.3.1	Nachrechnung von kritischen Experimenten mit Urandioxid-Thoriumdioxid	129
4.3.2	Vergleich der Neurechnungen mit historischen Daten	137
4.4	Elektronische Version des Handbuchs zur Kritikalität	144
4.4.1	HDF5 Datenbank HBcritDB	145
4.4.2	Graphische Oberfläche HBcritGUI	150
5	Implementierung und Validierung moderner Rechenverfahren	161
5.1	Rechenbenchmark der OECD-NEA, WPNCs, SG 11: Intercomparison Exercise on Bias and Correlated Data, Comparison of Methods.....	161
5.1.1	Problembeschreibung.....	161
5.1.2	Mathematisches Modell	163
5.1.3	Benchmark-Spezifikationen und Ergebnisse.....	166
5.2	FISPACT-II	183
6	Innovative Kernbrennstoffkonzepte	187
6.1	Actinoidenverbrennung, Partionierung und Transmutation: Pyroprocessing.....	187
6.1.1	Motivation und Einordnung	187
6.1.2	Pyroprocessing.....	189
6.1.3	Nationale Programme.....	192
6.1.4	Internationale Projekte.....	204
6.1.5	Zusammenfassung und Einordnung	207
6.2	Herstellungsverfahren von Accident-Tolerant Fuel.....	207
6.2.1	Ausgangspunkt.....	208
6.2.2	Dotiertes UO ₂	209
6.2.3	Nitrid-Brennstoffe.....	213
6.2.4	Silizid-Brennstoffe.....	214
6.2.5	Carbid-Brennstoffe.....	215
6.2.6	Metallische Uran-Zirkonium-Brennstoffe	215
6.2.7	Zusammenfassung und Einordnung	216
6.3	Chemotoxische Gefahren im Brennstoffkreislauf	217
6.3.1	Schritte des Kernbrennstoffkreislauf	217

6.3.2	Chemische Gefahrstoffe im Brennstoffkreislauf	222
7	Verfolgung von internationalen Entwicklungen	233
7.1	Auswertung Konferenzbeiträge Physor 2019	233
7.2	Webinar on Accident Tolerant Fuels and Their Impact on Spent Fuel Management.....	238
7.2.1	Zusammenfassung der Vorträge.....	239
7.2.2	Bewertung	240
8	Zusammenfassung	243
	Abbildungsverzeichnis.....	244
	Tabellenverzeichnis.....	247
	Literaturverzeichnis.....	249