

Die nachfolgende Aufgabenstellung wurde im Auftrag der RSK-Ad-hoc-Arbeitsgruppe 2 von Herrn Pape durchgeführt. Die Ergebnisse sind mit der Arbeitsgruppe nicht abgestimmt.

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Vorgehensweise.....	2
2	Ergebnisse.....	2
3	Anhang.....	4
A 1	Nicht verwendete Begriffe.....	4
A 2	Häufigkeit und Auswahl der Begriffe.....	4
A 3	Dokumentation der Konsistenzprüfung.....	7
A 4	Zitate.....	48

1 Ziel und Vorgehensweise

Für die „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke“ sind in [1] Begriffe definiert, die auf eine konsistente Verwendung innerhalb der Module überprüft werden sollen. Grundlage dafür sind die Fließtexte der Module 1 – 11 ([2] - [13]) und der Fließtext der Begriffsdefinitionen jeweils in der Fassung „Revision B“.

Die Begriffsdefinitionen aus [1] werden um einige Flexionsformen erweitert und damit wird pro Modul ein Index mit den Seitenzahlen erstellt, auf der der jeweilige Begriff Verwendung findet. Die Verwendung von Synonymen ist berücksichtigt.

Anschließend wird eine Tabelle erzeugt, in der, aufgeschlüsselt nach Modul, die Häufigkeit des Auftretens eines Begriffs bestimmt wird. Die Begriffe werden nach absteigender Häufigkeit ihres Auftretens in Modul 1 sortiert. Die konsistente Verwendung der Begriffe wird an einer kleinen Auswahl (zehn Begriffe) und nur innerhalb des Moduls 1 überprüft. Die ausgewählten Begriffe sind in der Tabelle im Anhang A 2 unten rot markiert.

Die Konsistenzprüfung ist in der Tabelle im Anhang A 3 unten dokumentiert. Ausgehend von den ausgewählten Begriffen (Spalte 2) wird der Wickel von Modul 1 (Spalte 3), der Modultext (Spalte 4) und das Ergebnis der Überprüfung (Spalte 5) angegeben. Die Zeilen der Tabelle sind in Spalte 1 durchnummeriert. In der Tabelle im Anhang A 3 unten sind diejenigen Wickel mehrfach aufgeführt, in denen zwei oder mehr der ausgewählten Begriffe verwendet werden.

2 Ergebnisse

- Die Definitionsliste enthält Begriffe, die in der Revision B der Module nicht mehr verwendet werden. In der Tabelle in Anhang A 1 unten sind diese Begriffe als Ergebnis aus der o.a. Vorgehensweise zusammengestellt.
- Auf die Verwendung synonyme Begriffe sollte aus Gründen der Klarheit möglichst verzichtet werden. So werden zum Beispiel quer durch die Module die verknüpften Begriffe „Anlagenteil, Einrichtung, Komponente und Systemteil“ verwendet.
- Bei sieben der ausgewählten zehn Begriffe ergeben sich aus der Überprüfung Hinweise auf eine inkonsistente Verwendung (vgl. folgende Tabelle). In der Spalte „Ergebnis“ der Tabelle in Anhang A 3 unten ist die inkonsistente Verwendung stichwortartig begründet.

LNr	Begriff	Hinweis aus Überprüfung
13	Anlagenzustand	X
14	Ausfall	
30	Betriebsphase	X
33	Betriebszustand	X
67	Integrität	X
76	Leck	
86	Maßnahme	X
92	Nachweisziel	
136	Sicherheitsebene	X
139	Sicherheitsfunktion	X

3 Anhang

A 1 Nicht verwendete Begriffe

nicht verwendete Begriffe	
Lnr	Begriff
121	Personendosis
129	Qualifizierung von Personen
130	Qualitätspolitik
154	Sicherheitsvariable
158	Softwarefehler
160	Spannungskategorisierung
175	Umleitbetrieb
183	Versagensgrenze

A 2 Häufigkeit und Auswahl der Begriffe

Begriffe, absteigend sortiert nach „Häufigkeit“ in Modul 1														
LNr	Begriff	Modul												
		1	2	3	4	5_1	5_2	5_3	6	7	8	9	10	11
136	Sicherheitsebene	29	18	18	32	7	4	5	12	3	4	36	18	11
11	Anlagenteil	28	12	35	21	22	5	4	16	9	7	29	8	13
86	Maßnahme	27	2	7	7	9	3	1	8	15	9	27	4	9
48	Ereignis	17	17	22	23	8	2	3	15	5	7	19	1	9
16	Auslegung	13	19	33	17	8	2	2	2		2	5	18	3
101	Notfallschutz, anlageninterner	13		2	1	5		1	2	13		5	3	2
14	Ausfall	12	2	30	18	6	3	2	4	6		1	13	1
30	Betriebsphase	12		18	5	1		1	4	1			1	
137	Sicherheitseinrichtung, aktive	8	3	3	3	1		1	1	3			12	
42	Einwirkung	8	4	20	18	3	3	1	5				12	3
92	Nachweisziel	8	11	11	6				1				1	6
150	Störfall	6	3	3	1	1		1	2				1	3
145	Sicherheitsziel, organisatorisches	6		3							18	1	1	
71	Komponente	6	3	41	39	6	1	2	5			9	23	3
26	Betreiber	5							2	1	8	3		
120	Prüfung	5	3	1	21	8	1	2	3	1	3	3	2	3
33	Betriebszustand	5	2	4	12		1		5			7	3	
46	Einzelfehler	4	1	3	1	1	1		1			1	5	
74	Kühlmittelverluststörfall	4			2				5	2			5	1
67	Integrität	4	2	5	21				1	3		2	3	1
53	Freisetzung radioaktiver Stoffe	4		6				2		4		3	2	

Begriffe, absteigend sortiert nach „Häufigkeit“ in Modul 1														
LNr	Begriff	Modul												
		1	2	3	4	5_1	5_2	5_3	6	7	8	9	10	11
157	Transiente	4	1	1	4		1		1	2				
126	Reaktorschutzsystem	4										1		
13	Anlagenzustand	4		1	2	2		2	1	7	2	13	2	
138	Sicherheitseinschluss	4		2	5				2	1				
90	Nachweisführung	3	5	13	6	1			12	4	1	2	1	
160	Unfall mit schwerem Kernschaden	3							1	6				
70	Kernschaden, schwerer	3							1	6				
161	Unternehmen	3									18			
153	System	3	1	23	15		2		4	1	2	12	1	3
139	Sicherheitsfunktion	3		3	2	1				2			3	
32	Betriebsvorschriften	3												
104	Notstandsfall	3	1	1					1				1	1
124	Reaktorkühlmittel	3		2	12							1	2	
155	Teilsystem	3											1	
152	Störung	3	1	8	1		1		1		2	1		2
36	Druckführende Umschließung	3		6	5								3	
28	Betrieb, bestimmungsgemäßer	3	5		7				2	1	1	2	3	
76	Leck	3	1	24	2				2	2		1	7	1
68	Katastrophenschutz-Maßnahme	2										7		
4	Abschalteinrichtung	2	10											
66	Instandhaltung	2				2			1		3		6	
8	Alterung	2			2									
62	Hilfs- und Versorgungssysteme	2	1	6	1		1					1	1	
22	Baugruppe	2												
25	Begrenzungseinrichtung	2	9	2					1					
35	Diversität	2			1					1				
63	Hüllrohrschaden	2	1							1				
142	Sicherheitsmanagementsystem	2									17			
127	Redundanz	2			1	1	1			1		1	3	
89	Nachwärme	2												4
159	Überflutung, anlageninterne	2		6					1				7	
140	Sicherheitskultur	2									5	1		
121	Prüfung, wiederkehrende	2			4					1	1	1	2	
141	Sicherheitsmanagement	2									9		1	
130	Rückhaltefunktion	1		2						1			2	
132	Schutzaktion	1				2								
133	Schutzziel	1		15	2	1				2				
135	Sicherheitsanalyse	1							1	1				
27	Betrieb, anomaler	1												
88	Nachkühlsystem	1		14									2	1

Begriffe, absteigend sortiert nach „Häufigkeit“ in Modul 1														
LNr	Begriff	Modul												
		1	2	3	4	5_1	5_2	5_3	6	7	8	9	10	11
20	Auslegungsgrenze	1	4	1					3					
40	Eigenbedarfsversorgung	1		3					1					
17	Auslegung, inhärent sichere	1												
146	Sicherheitszuschlag	1			1				2					
151	Störfallinstrumentierung	1						2		1		1		
154	Systemanalyse	1							2					
158	Trennung, räumliche	1			1								2	
167	Versorgungseinrichtung	1					1						1	
2	Ableitung radioaktiver Stoffe	1										3		
143	Sicherheitspolitik	1									12			
58	Gefahrenmeldeeinrichtung	1												
80	Leckage	1		12	6							1	1	1
1	Abfahren	1	1	4									3	
168	Warte	1		2	1	2		2	1	2		3	10	
98	Normalbetrieb	1	5		1	2			1					3
99	Notfallmaßnahme	1							1	14		3		
100	Notfallprozedur	1								5				
102	Notfallstrategie	1								4				
103	Notstandseinrichtung	1								1			2	
37	Durchdringungen / Durchführungen durch den Sicherheitsbehälter	1												
59	Handlungsempfehlung	1								9				
38	Durchführungsanweisung	1								4				
117	Primärkühlmittel	1		2					1					
47	Entmaschung	1								1			1	
122	Qualifikation von Personen	1								1	5			
44	Einwirkung von innen (EVI)	1		7										
43	Einwirkung von außen (EVA)	1		7			1						1	1
125	Reaktorkühlsystem	1		9									1	1
41	Einrichtung, leittechnische	1	1			3		1						
84	Leittechnik	1	3	2		20			1			1	4	
105	Notsteuerstelle	1				1		2					4	

A 3 Dokumentation der Konsistenzprüfung

Erläuterung zur Farbgebung:

- rot hier untersuchter Begriff aus den Begriffsdefinitionen
- blau hier nicht untersuchter Begriff aus den Begriffsdefinitionen (nicht vollständig)
- grün Begriffsdefinitionen
- schwarz Modultext

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
1	Anlagenzustand Systemtechnischer Zustand der Anlage, i. d. R gekennzeichnet durch Anlagenleistung, Temperatur-Druck- und Füllstandsparameter des Reaktorkühlkreislaufs.	2.1 (1)	Der Einschluss der im Kernkraftwerk befindlichen radioaktiven Stoffe ist sichergestellt. Zur Erreichung dieses Ziels ist ein Sicherheitskonzept umgesetzt, bei dem gestaffelte Maßnahmen und Einrichtungen Sicherheitsebenen bilden, welche durch die folgenden Anlagenzustände charakterisiert sind: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsebene 1: Normalbetrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb) - Sicherheitsebene 2: anomaler Betrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb) - Sicherheitsebene 3: Störfälle - Sicherheitsebene 4a: sehr seltene Ereignisse - Sicherheitsebene 4b: Ereignisse mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen - Sicherheitsebene 4c: Unfälle mit schweren Kernschäden (Ziel hierbei ist es, den Einschluss der radioaktiven Stoffe soweit als möglich aufrecht zu erhalten). 	inkonsistent: Normalbetrieb ist kein Anlagenzustand Formulierungsvorschlag: „bei dem gestaffelte Maßnahmen und Einrichtungen auf der Grundlage charakteristischer Anlagenzustände Sicherheitsebenen bilden“.
2		2.2 (1)	Die Barrieren und Rückhaltefunktionen sind insgesamt so ausgelegt und werden während der gesamten Betriebsdauer in einem solchen Zustand gehalten, dass bei allen Ereignissen bzw. Anlagenzuständen auf den verschiedenen Sicherheitsebenen und den dabei auftretenden mechanischen, thermischen, chemischen und durch Strahlung hervorgerufenen Belastungen die unter Ziffer 2.4 angegebenen radiologischen Sicherheitsziele eingehalten werden.	konsistent
3		3.2 (5)	Das Kernkraftwerk hat eine Störfallinstrumentierung, die bei Ereignisabläufen und Anlagenzuständen der Sicherheitsebenen 3 und 4 1. ausreichende Informationen über den Zustand der Anlage liefert, um die erforderlichen Schutzmaßnahmen für Personal und Anlage bzw.	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>die geplanten Notfallmaßnahmen ergreifen und ihre Wirksamkeit feststellen zu können,</p> <p>2. Hinweise auf den Verlauf des Ereignisablaufes gibt und die Dokumentation des Ereignisses ermöglicht,</p> <p>3. eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Umgebung gestattet.</p>	
4		8 (10) a)	<p>Eine Messung oder ein Experiment kann als Nachweis herangezogen werden, wenn</p> <p>a) die Übertragbarkeit der experimentellen Bedingungen auf die Anlagenzustände des jeweiligen Anwendungszusammenhangs qualifiziert ist und</p> <p>b) die mit der Messung verbundenen Unsicherheiten quantifiziert sind.</p>	konsistent
5	<p>Ausfall</p> <p>Eine oder mehrere Auslegungsanforderungen können derart nicht mehr erfüllt werden, dass die geforderte Funktionsfähigkeit der betroffenen Einrichtung nicht mehr gegeben ist.</p>	2.1 (7)	<p>Eine Inanspruchnahme von Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 beim Nachweis der Erfüllung von Anforderungen vorgelagerter Sicherheitsebenen ist dann zulässig, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> – andere technische Lösungen nicht sinnvoll sind, – nachteilige Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der in Anspruch genommenen Maßnahmen und Einrichtungen für die Störfallbeherrschung (Sicherheitsebene 3) ausgeschlossen sind und – bei den zu unterstellenden Ausfällen hinsichtlich der in Anspruch genommenen Maßnahmen und Einrichtungen die Einhaltung der sicherheitstechnischen Nachweiskriterien der Sicherheitsebene 3 gewährleistet ist. 	konsistent
5.1		3.1 (4)	<p>Sicherheitseinrichtungen bzw. von diesen zu erfüllende Sicherheitsfunktionen sind so redundant und entmascht, dass im Anforderungsfall ein zufälliger Ausfall in der Sicherheitseinrichtung (Einzelfehler) unter Berücksichtigung der Besonderheiten von aktiven und passiven Einrichtungen sowie unterschiedlicher Betriebsphasen und Betriebszustände beherrscht wird (Einzelfehlerkonzept).</p>	konsistent
6		3.1 (5)	<p>Die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3, einschließlich der Hilfs- und Versorgungssysteme, ist bei Anforderung auch sichergestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei allen bei den Ereignisabläufen zu unterstellenden Bedingungen, – bei zusätzlichen störfallbedingten Folgeausfällen, 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<ul style="list-style-type: none"> - bei gleichzeitigem oder zeitlich versetztem Ausfall der Eigenbedarfsversorgung sowie - bei den Ausfällen gemäß dem Einzelfehlerkonzept nach Ziffer 3.1 (4). 	
7		3.1 (10c)	<p>Kombinationen von störfallauslösenden Ereignissen auf Grund eingeschränkter Prüfbarkeit mit sonstigen störfallauslösenden Ereignissen oder gemeinsame Ausfälle von gleichartigen und gleichartig belasteten Einrichtungen mit eingeschränkter Prüfbarkeit werden unterstellt, sofern nicht bestätigt ist,</p> <ul style="list-style-type: none"> - dass durch in Ziffer 3.1 (10b) genannte Maßnahmen sicherheitstechnisch bedeutsame Zustands- und Funktionsbeeinträchtigungen ausgeschlossen sind, oder - dass ihr gleichzeitiges Eintreten auf Grund von Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen oder nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht unterstellt werden muss. 	konsistent
8		3.2 (3)	<p>Das Kernkraftwerk ist mit zuverlässigen leittechnischen Einrichtungen mit Funktionen auf der Sicherheitsebene 3 ausgerüstet (Reaktorschutzsystem), deren Leittechnikfunktionen bei Erreichen festgelegter Ansprechwerte Schutzaktionen auslösen. Diese Einrichtungen sind nach folgenden Grundsätzen ausgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - redundante Auslegung von Komponenten, Baugruppen und Teilsystemen, - räumlich getrennte Installation entsprechend dem Wirkungsbereich möglicher versagensauslösender Ereignisse, - Diversität, - selbsttätige Überwachung auf einen Ausfall hin, - Anpassung der Komponenten an die möglichen Umgebungsbedingungen, - einfache Struktur der Software, - Begrenzung des Funktionsumfangs auf das sicherheitstechnisch notwendige Maß, - Einsatz fehlervermeidender, fehlerentdeckender und fehlerbeherrschender Maßnahmen und Einrichtungen. 	konsistent
9		3.4 (1)	<p>Die elektrische Energieversorgung des Kernkraftwerks ist so ausgelegt, dass auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a die elektrische Versorgung der</p>	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			Verbraucher unter Einhaltung ihrer elektrischen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Die elektrische Energieversorgung ist so zuverlässig ausgelegt, dass sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Systeme, deren Ausfall zu sicherheitstechnisch nachteiligen Folgen führen kann, nicht bestimmt.	
10		3.4 (2)	Hierzu sind mindestens zwei, weitgehend unabhängige Netzanschlüsse für die Energieversorgung des Kernkraftwerks vorhanden. Zusätzlich zur elektrischen Energieversorgung aus den Netzanschlüssen und dem Hauptgenerator sind für die sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen zuverlässige Notstromversorgungsanlagen vorhanden, die die elektrische Energieversorgung dieser Einrichtungen bei Ausfall der Netzeinspeisung und des Hauptgenerators gewährleisten. ...	konsistent
11		4 (4)	Der Reaktorkern ist so ausgelegt, dass auf Grund inhärenter reaktorphysikalischer Rückkopplungseigenschaften die zu berücksichtigenden Transienten der Sicherheitsebene 4a mit unterstelltem Ausfall der schnell wirkenden Abschalteneinrichtung (Schnellabschaltsystem) so weit abgefangen werden, dass im Zusammenwirken mit ansonsten bestimmungsgemäß wirksamen Maßnahmen und Einrichtungen der Anlage die für diese Ereignisse geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	konsistent
12		6 (3a)	Das Kernkraftwerk besitzt einen Sicherheitseinschluss (3. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)), der seine sicherheitstechnische Aufgabe unter allen Bedingungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 sowie bei Transienten mit Ausfall der Reaktorschnellabschaltung (Sicherheitsebene 4a) erfüllen kann. Dies gilt in den Betriebsphasen A und B sowie in der Betriebsphase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters. In den Betriebsphasen C bis E, bei denen der Sicherheitsbehälter geöffnet sein kann, ist sichergestellt, dass unter den Bedingungen der Sicherheitsebene 1 sowie bei den zu unterstellenden Ereignissen der Sicherheitsebenen 2 und 3 wirksame und zuverlässige Rückhaltefunktionen vorhanden sind und ein unzulässiger Verlust von Kühlmittel aus dem Sicherheitsbehälter durch kurzfristig mögliche Maßnahmen unterbunden wird.	konsistent
13		7.4 (1)	Der Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4b sind Ereignisse in folgenden	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>Ereignisgruppen zu Grunde gelegt: Transienten, – Kühlmittelverluststörfälle innerhalb des Sicherheitsbehälters infolge von kleinen und mittleren Lecks am Reaktorkühlkreislauf, – Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung des Sicherheitsbehälters Für diese Ereignisse wird zur Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zum einen der vollständige Ausfall jeweils einer der zur Beherrschung der Ereignisse erforderlichen Sicherheitsfunktionen und zum anderen jeweils einer der erforderlichen Versorgungsfunktionen unterstellt.</p>	
14	<p>Betriebsphase Die Betriebsphase umfasst Betriebszustände für die die gleichen Anforderungen an Funktionalität und Zuverlässigkeit der Maßnahmen und Einrichtungen gelten.</p>	2.1 (4)	Das gestaffelte Sicherheitskonzept ist für alle Betriebsphasen unter Berücksichtigung der jeweiligen Besonderheiten der verschiedenen Betriebsphasen umgesetzt.	<p>inkonsistent Die Betriebsphase ist definiert über den Betriebszustand. Der Betriebszustand ist definiert als die Anlagenzustände des bestimmungsgemäßen Betriebs (vgl. LNr 28). Der beinhaltet nur Ebene 1 und 2. Das gestaffelte Sicherheitskonzept umfasst 5 Ebenen und nicht nur Ebene 1 und 2.</p>
15		2.1 (11)	Die gemäß Ziffer 2.1 (10) klassifizierten Maßnahmen und Einrichtungen aller vier Sicherheitsebenen sind entsprechend den spezifizierten Anforderungen für die unterschiedlichen Betriebsphasen grundsätzlich verfügbar. Unverfügbarkeiten sind in Abhängigkeit ihrer sicherheitstechnischen Auswirkungen befristet, die dabei einzuhaltenden Bedingungen sind spezifiziert.	
16		2.2 (3) a)	für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern während der Betriebsphasen A bis C (in Phase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters):	
17		2.2 (3) d)	Der sichere kontrollierte Einschluss der radioaktiven Stoffe an anderen Stellen der Anlage ist in allen Betriebsphasen durch Rückhaltefunktionen gegeben.	
18		2.2 (4)	<p>Auf der Sicherheitsebene 3 sind neben den Rückhaltefunktionen zur Erfüllung der radiologischen Sicherheitsziele gewährleistet:</p> <p>a) für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern während der Betriebsphasen A bis C (in der Phase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters)</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei den Ereignissen, bei denen als einleitendes Ereignis kein Versagen einer Barriere postuliert wird, alle drei Barrieren gemäß Ziffer 2.2 (3a), – bei Störfällen mit Kühlmittelverlust die Brennstabhüllrohre (mit Ausnahme großer Lecks) sowie der Sicherheitsbehälter und 	

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<ul style="list-style-type: none"> - bei Störfällen mit ereignisbedingter Umgehung des Sicherheitsbehälters die Brennstabhüllrohre. b) für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern während der Betriebsphasen C (nach dem Öffnen des Sicherheitsbehälters) bis E mindestens die Brennstabhüllrohre (abgesehen von ereignisspezifisch postulierten Hüllrohrschäden). 	
20		2.2 (5)	<p>Auf der Sicherheitsebene 4a sind für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern</p> <ul style="list-style-type: none"> - während der Betriebsphasen A bis C die Integrität der druckführenden Umschließung sowie ereignisabhängig entweder der Brennstabhüllrohre oder des Sicherheitsbehälters - während der Betriebsphasen D bis E die Integrität der Brennstabhüllrohre gewährleistet. <p>Für den Einschluss der radioaktiven Stoffe in bestrahlten, gelagerten Brennelementen ist die Integrität der Brennstabhüllrohre gewährleistet.</p>	
21		3.1 (2)	<p>Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 werden bezüglich aller Betriebsphasen sicherheitsfördernde Auslegungs-, Fertigungs- und Betriebsgrundsätze angewendet. Insbesondere sind verwirklicht:</p>	
22		3.1 (2) g)	<p>zuverlässige Überwachung der in den jeweiligen Betriebsphasen relevanten Betriebszustände einschließlich der Alterung,</p>	
23		3.1 (4)	<p>Sicherheitseinrichtungen bzw. von diesen zu erfüllende Sicherheitsfunktionen sind so redundant und entmascht, dass im Anforderungsfall ein zufälliger Ausfall in der Sicherheitseinrichtung (Einzelfehler) unter Berücksichtigung der Besonderheiten von aktiven und passiven Einrichtungen sowie unterschiedlicher Betriebsphasen und Betriebszustände beherrscht wird (Einzelfehlerkonzept).</p>	
24		3.1 (7)	<p>In Betriebsphasen außerhalb der Betriebsphasen A und B, in denen Teile der Sicherheitseinrichtungen planungsgemäß nicht verfügbar sind, ist die zuverlässige und wirksame Beherrschung für die in diesen Phasen zu unterstellenden Ereignisse unter diesen Bedingungen gewährleistet.</p>	
25		4 (1)	<p>Die Kontrolle der Reaktivität im Reaktorkern sowie bei der Brennelementlagerung ist auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a in allen Betriebsphasen</p>	

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			sichergestellt.	
26		5 (1)	Die Kühlung der Brennelemente (Wärmeabfuhr aus dem Reaktorkern und den Brennelementlagereinrichtungen) ist auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a in allen Betriebsphasen sichergestellt.	
27		6 (3a)	Das Kernkraftwerk besitzt einen Sicherheitseinschluss (3. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)), der seine sicherheitstechnische Aufgabe unter allen Bedingungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 sowie bei Transienten mit Ausfall der Reaktorschnellabschaltung (Sicherheitsebene 4a) erfüllen kann. Dies gilt in den Betriebsphasen A und B sowie in der Betriebsphase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters. In den Betriebsphasen C bis E, bei denen der Sicherheitsbehälter geöffnet sein kann, ist sichergestellt, dass unter den Bedingungen der Sicherheitsebene 1 sowie bei den zu unterstellenden Ereignissen der Sicherheitsebenen 2 und 3 wirksame und zuverlässige Rückhaltefunktionen vorhanden sind und ein unzulässiger Verlust von Kühlmittel aus dem Sicherheitsbehälter durch kurzfristig mögliche Maßnahmen unterbunden wird.	
28	Betriebszustand <i>Anlagenzustand innerhalb der Betriebsphasen des Bestimmungsgemäßen Betriebs.</i>	3.1 (2) g)	zuverlässige Überwachung der in den jeweiligen Betriebsphasen relevanten Betriebszustände einschließlich der Alterung,	konsistent
29		3.1 (4)	Sicherheitseinrichtungen bzw. von diesen zu erfüllende Sicherheitsfunktionen sind so redundant und entmascht, dass im Anforderungsfall ein zufälliger Ausfall in der Sicherheitseinrichtung (Einzelfehler) unter Berücksichtigung der Besonderheiten von aktiven und passiven Einrichtungen sowie unterschiedlicher Betriebsphasen und Betriebszustände beherrscht wird (Einzelfehlerkonzept).	inkonsistent Unklare Anforderung: Der Anforderungsfall für eine Sicherheitseinrichtung ist der Ebene 3 und höher zugeordnet. Betriebszustände sind auf Ebene 1 und 2 und beschränkt.
30		3.2 (4)	Das Kernkraftwerk hat Überwachungs- und Meldeeinrichtungen, die auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a jederzeit einen ausreichenden Überblick über den sicherheitsrelevanten Zustand der Anlage und die ablaufenden	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>relevanten Prozesse ermöglichen und alle sicherheitstechnisch wichtigen Betriebsparameter registrieren können. Es sind Gefahrenmeldeeinrichtungen vorhanden, die Veränderungen des Betriebszustandes, aus denen sich eine Verminderung der Sicherheit ergeben könnte, so frühzeitig anzeigen, dass die Einhaltung der jeweiligen sicherheitstechnischen Nachweisziele gewährleistet werden kann.</p>	
31		5 (4)	<p>Es ist ein zuverlässiges und redundant aufgebautes System für die Notkühlung (Notkühlsystem) des Reaktorkerns bei Kühlmittelverluststörfällen vorgesehen, welches gewährleistet, dass für die in Betracht kommenden Bruchgrößen, Bruchlagen, Betriebszustände und Transienten im Reaktorkühlsystem</p> <p>a) die sicherheitstechnischen Aufgaben auch unter Beachtung der Vorgaben von Ziffer 3.1 (4) erfüllt werden, b) die jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien für die Brennelemente, die Kerneinbauten und für den Sicherheitseinschluss eingehalten werden.</p>	<p>inkonsistent Betriebszustand ist definiert für Ebene 1 und 2 und wird hier in Verbindung mit Stöfallbeherrschung gebracht</p>
32		7.1 (1)	<p>Der Auslegung der gemäß Ziffer 2.1 (3) auf den Sicherheitsebenen 1 bis 3 zu verwirklichenden Maßnahmen und Einrichtungen sind jeweils zu Grunde gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Sicherheitsebene 1 zu erwartende Betriebszustände einschließlich Prü fzustände, - Ereignisse, deren Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage zu erwarten ist (Sicherheitsebene 2), sowie - ein abdeckendes Spektrum an Ereignissen, deren Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage auf Grund der Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der vorhandenen Maßnahmen und Einrichtungen nicht zu erwarten, jedoch dennoch zu unterstellen ist (Sicherheitsebene 3). 	<p>konsistent</p>
33		7.1 (2)	<p>Die Auslegung der jeweiligen Maßnahmen und Einrichtungen erfolgt derart, dass für die zu berücksichtigenden Betriebszustände und Ereignisabläufe unter Berücksichtigung festgelegter Randbedingungen nachgewiesen wird, dass die jeweilig geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien erfüllt werden.</p>	<p>inkonsistent Durch den Bezug auf die Betriebszustände (bis Ebene 2) werden die Anforderungen an die</p>

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
				Auslegung begrenzt. Störfälle der Ebene 3 sind bei der Auslegung zu berücksichtigen.
36	Integrität Die Integrität einer Komponente oder Barriere ist gegeben, wenn sie die an sie gestellten sicherheitstechnischen Anforderungen hinsichtlich Festigkeit, Bruch-sicherheit und Dichtheit erfüllt.	2.2 (5)	Auf der Sicherheitsebene 4a sind für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern <ul style="list-style-type: none"> – während der Betriebsphasen A bis C die Integrität der druckführenden Umschließung sowie ereignisabhängig entweder der Brennstabhüllrohre oder des Sicherheitsbehälters – während der Betriebsphasen D bis E die Integrität der Brennstabhüllrohre gewährleistet. Für den Einschluss der radioaktiven Stoffe in bestrahlten, gelagerten Brennelementen ist die Integrität der Brennstabhüllrohre gewährleistet.	inkonsistent Integrität beinhaltet Anforderungen an die Bruchsicherheit, die für Brennstabhüllrohre nicht verlangt wird.
37		2.2 (6)	Auf der Sicherheitsebene 4b wird durch die geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes neben der Aufrechterhaltung von Rückhaltefunktionen hinsichtlich des Aktivitätsinventars des Reaktorkerns bei Ereignisabläufen mit Umgehung des Sicherheitsbehälters die Aufrechterhaltung der Integrität der Brennstabhüllrohre, ansonsten die Aufrechterhaltung der Funktion des Sicherheitsbehälters angestrebt. Für den Einschluss der radioaktiven Stoffe in bestrahlten, gelagerten Brennelementen wird auf der Sicherheitsebene 4b die Integrität mindestens einer Barriere angestrebt. Auf der Sicherheitsebene 4c wird durch die geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes angestrebt, die Integrität des Sicherheitsbehälters so lange wie möglich zu erhalten.	
38		2.3 (4)	Auf der Sicherheitsebene 4c wird durch Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes angestrebt, die Integrität des Sicherheitsbehälters so lange wie möglich zu erhalten, die radioaktiven Stoffe soweit wie möglich zurückzuhalten und einen langfristig kontrollierbaren Zustand zu erreichen.	
39		7.5 (1)	Für die Planung von mitigativen Maßnahmen des anlageninternen	

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4c wird ein Ereignisspektrum zu Grunde gelegt, das die für den betreffenden Anlagentyp relevanten Phänomene bei Unfällen mit schweren Kernschäden berücksichtigt. Dabei werden insbesondere Phänomene betrachtet, die die Integrität des Sicherheitsbehälters gefährden sowie Auswirkungen in Bezug auf die Freisetzung radioaktiver Stoffe und mögliche Freisetzungspfade dieser in die Umgebung haben.	
40	Leck Kontinuierliche oder diskontinuierliche Ausströmung von Medien aus den jeweiligen Umschließungen (z. B. Behälter, Rohrleitungen, Lagerbecken), wobei die Ausströmrage so groß ist, dass es zur Anforderung des Sicherheitssystems kommt.	6 (2a)	Die Komponenten, die Reaktorkühlmittel führen und unter höherem als atmosphärischem Druck stehen (Druckführende Umschließung, 2. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)), sind so beschaffen und angeordnet sowie werden so betrieben, dass das Auftreten von Lecks die auslegungsgemäß nicht beherrscht werden, rasch fortschreitenden Rissen und spröden Brüchen nicht unterstellt werden muss.	konsistent
41	Maßnahmen Handlung, Handlungsanweisung oder organisatorische Tätigkeit bzw. organisatorischer Prozess.	1 (4) a)	Die Sicherheitspolitik demonstriert das Bekenntnis des Betreibers zu einer hohen Sicherheitskultur. Sie stellt den Vorrang der Sicherheit vor allen anderen, Unternehmenszielen heraus. Zur Umsetzung der Sicherheitspolitik werden eindeutige messbare und widerspruchsfreie Sicherheitsziele entwickelt sowie die Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele abgeleitet.	konsistent
42		2 (1)	Zum sicheren Einschluss der im Kernkraftwerk vorhandenen radioaktiven Stoffe ist ein Sicherheitskonzept realisiert, welches die Einhaltung der radiologischen Sicherheitsziele (siehe Ziffern 2.4) verbindet mit dem mehrfachen Einschluss der radioaktiven Stoffe durch Barrieren, unterstützt durch Rückhaltefunktionen, (siehe Ziffern 2.2) und dem Schutz der	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			Barrieren und Rückhaltefunktionen durch Maßnahmen und Einrichtungen auf mehreren gestaffelten Sicherheitsebenen (siehe Ziffern 2.1).	
43		2.1 (1)	Der Einschluss der im Kernkraftwerk befindlichen radioaktiven Stoffe ist sichergestellt. Zur Erreichung dieses Ziels ist ein Sicherheitskonzept umgesetzt, bei dem gestaffelte Maßnahmen und Einrichtungen Sicherheitsebenen bilden, welche durch die folgenden Anlagenzustände charakterisiert sind: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsebene 1: Normalbetrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb) - Sicherheitsebene 2: anomaler Betrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb) - Sicherheitsebene 3: Störfälle - Sicherheitsebene 4a: sehr seltene Ereignisse - Sicherheitsebene 4b: Ereignisse mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen - Sicherheitsebene 4c: Unfälle mit schweren Kernschäden (Ziel hierbei ist es, den Einschluss der radioaktiven Stoffe soweit als möglich aufrecht zu erhalten). 	konsistent
44		2.1 (2)	Darüber hinausgehend sind für Unfälle mit schweren Kernschäden, bei denen sich erhebliche Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung mit den Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes nicht vermeiden oder begrenzen lassen, Maßnahmen des Katastrophenschutzes geplant, Sicherheitsebene 5 .	konsistent
45		2.1 (3a)	Das Sicherheitskonzept ist präventiv gestaltet. Es sind Maßnahmen und Einrichtungen vorgesehen, die <ul style="list-style-type: none"> auf der Sicherheitsebene 1 das Eintreten von Störungen, Störfällen oder Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen vermeiden, auf der Sicherheitsebene 2 eintretende Störungen beherrschen sowie das Eintreten von Störfällen oder Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen vermeiden, auf der Sicherheitsebene 3 Störfälle beherrschen sowie 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			das Eintreten von Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen verhindern; auf der Sicherheitsebene 4a Auswirkungen von sehr seltenen Ereignissen beherrschen; auf der Sicherheitsebene 4b bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen schwere Kernschäden vermeiden (präventive Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes).	
46		2.1 (3b)	Auf der Sicherheitsebene 4c sind Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorgesehen, die bei Unfällen mit schweren Kernschäden die Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung so weit wie möglich begrenzen (mitigative Maßnahmen).	konsistent
47		2.1 (5)	Auf den Sicherheitsebenen 2 und 3 sind Maßnahmen und Einrichtungen derart vorgesehen, dass beim Versagen von Maßnahmen oder Einrichtungen auf den Ebenen 1 oder 2 die Maßnahmen und Einrichtungen auf der nachfolgenden Sicherheitsebene eigenständig den sicherheitstechnisch geforderten Zustand der Anlage herstellen. Maßnahmen und Einrichtungen , die auf allen oder mehreren dieser Sicherheitsebenen wirksam sein müssen, sind für die aus diesen Ebenen resultierenden Einwirkungen gemäß den für diese Ebenen geltenden Anforderungen ausgelegt.	konsistent
48		2.1 (6)	Es ist sichergestellt, dass ein einzelnes technisches Versagen oder menschliches Fehlverhalten auf einer der Sicherheitsebenen 1 bis 3 die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der nächsten Ebenen nicht gefährdet.	konsistent
49		2.1 (7)	Eine Inanspruchnahme von Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 beim Nachweis der Erfüllung von Anforderungen vorgelagerter Sicherheitsebenen ist dann zulässig, wenn <ul style="list-style-type: none"> - andere technische Lösungen nicht sinnvoll sind, - nachteilige Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der in Anspruch genommenen Maßnahmen und Einrichtungen für die Störfallbeherrschung (Sicherheitsebene 3) ausgeschlossen sind und bei den zu unterstellenden Ausfällen hinsichtlich der in Anspruch 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			genommenen Maßnahmen und Einrichtungen die Einhaltung der sicherheitstechnischen Nachweiskriterien der Sicherheitsebene 3 gewährleistet ist.	
50		2.1 (8)	Für die Sicherheitsebene 4 werden neben den eigens auf dieser Ebene vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen auch Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 genutzt.	konsistent
51		2.1 (9)	Die auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c eigens für den anlageninternen Notfallschutz vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen werden auf den anderen Sicherheitsebenen nicht herangezogen.	konsistent
52		2.1 (10)	<p>Qualität und Zuverlässigkeit aller Maßnahmen und Einrichtungen des Kernkraftwerks entsprechen ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung. Alle sicherheitstechnisch relevanten Einrichtungen sind hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung für die Erfüllung der sicherheitstechnischen Zielsetzungen im Gestaffelten Sicherheitskonzept klassifiziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - In eine Klasse höchster sicherheitstechnischer Bedeutung sind eingeordnet: <ul style="list-style-type: none"> o Einrichtungen deren Versagen zu einer nicht beherrschbaren Verletzung von Barrieren führt und o Einrichtungen der Sicherheitsebene 3, die zur wirksamen und zuverlässigen Störfallbeherrschung erforderlich sind, einschließlich der notwendigen Hilfs- und Versorgungseinrichtungen. - In weitere Klassen abgestufter sicherheitstechnischer Bedeutung sind eingeordnet: <ul style="list-style-type: none"> o Einrichtungen der Sicherheitsebene 2, die zur wirksamen und zuverlässigen Störfallvermeidung erforderlich sind, einschließlich der notwendigen Hilfs- und Versorgungseinrichtungen. o Einrichtungen zur <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einhaltung festgelegter radiologischer Werte, insbesondere durch Aufrechterhaltung der erforderlichen Wirksamkeit von Barrieren und Rückhaltefunktionen, ▪ Durchführung der für den Betrieb der Anlage erforderlichen Aufgaben mit sicherheitstechnischer Bedeutung gemäß Ziffer 2.1 (3), die nicht den vorgenannten Klassen zugeordnet sind. 	inkonsistent Auf Maßnahmen wird nur im 1.Satz Bezug genommen, bei der Konkretisierung werden nur noch Anforderungen an Einrichtungen gestellt

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
53		2.1 (11)	Die gemäß Ziffer 2.1 (10) klassifizierten Maßnahmen und Einrichtungen aller vier Sicherheitsebenen sind entsprechend den spezifizierten Anforderungen für die unterschiedlichen Betriebsphasen grundsätzlich verfügbar. Unverfügbarkeiten sind in Abhängigkeit ihrer sicherheitstechnischen Auswirkungen befristet, die dabei einzuhaltenden Bedingungen sind spezifiziert.	inkonsistent Maßnahmen sind in 2.1 (10) nicht klassifiziert
54		2.1 (12)	Die Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 erfüllen hohe Anforderungen an a) die Qualität und Zuverlässigkeit bei Auslegung, Fertigung, Errichtung und Betrieb sowie b) die Qualifikation (Fachkunde und Zuverlässigkeit) des Personals.	inkonsistent a) beschreibt Anforderung an Einrichtungen und nicht an Handlungen oder Prozesse; b) stellt Anforderungen an Personen und nicht an Maßnahmen oder Prozesse
55		2.1 (13)	Zur Unterstützung des Katastrophenschutzes sind Maßnahmen innerhalb und außerhalb der Anlage vorgesehen, um die Folgen von Unfällen mit potenziellen oder tatsächlich eingetretenen Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung festzustellen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt soweit wie möglich zu vermindern (Sicherheitsebene 5).	konsistent
56		2.2 (2)	Wenn auf Grund geplanter betrieblicher Vorgänge Barrieren nicht wirksam sind, sind zur Einhaltung der radiologischen Sicherheitsziele (siehe Ziffer 2.4 (1)) andere Maßnahmen und Einrichtungen verfügbar, die eine den jeweiligen Bedingungen entsprechende wirksame und zuverlässige Rückhaltefunktion sicherstellen.	konsistent
57		2.2 (6)	Auf der Sicherheitsebene 4b wird durch die geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes neben der Aufrechterhaltung von Rückhaltefunktionen hinsichtlich des Aktivitätsinventars des Reaktorkerns bei Ereignisabläufen mit Umgehung des Sicherheitsbehälters die Aufrechterhaltung der Integrität der Brennstabhüllrohre, ansonsten die Aufrechterhaltung der Funktion des Sicherheitsbehälters angestrebt. Für den Einschluss der radioaktiven Stoffe in bestrahlten, gelagerten Brennelementen wird auf der Sicherheitsebene 4b die Integrität	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			mindestens einer Barriere angestrebt. Auf der Sicherheitsebene 4c wird durch die geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes angestrebt, die Integrität des Sicherheitsbehälters so lange wie möglich zu erhalten.	
58		2.3 (1)	Mit den gemäß Ziffer 2.1 (3a) vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen werden entsprechend den jeweiligen Anforderungen auf den Sicherheitsebenen die folgenden grundlegenden Sicherheitsfunktionen (Schutzziele) erfüllt:	konsistent
59		2.3 (3)	Auf der Sicherheitsebene 4b wird durch Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes angestrebt, die Kontrolle der Reaktivität sowie die Kühlung der Brennelemente zu erhalten oder wieder herzustellen und die Anlage in einen langfristig sicheren Zustand zu überführen. Es ist das Ziel, die Integrität des Sicherheitseinschlusses oder mindestens einer anderen Barriere zu erhalten.	konsistent
60		2.3 (4)	Auf der Sicherheitsebene 4c wird durch Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes angestrebt, die Integrität des Sicherheitsbehälters so lange wie möglich zu erhalten, die radioaktiven Stoffe soweit wie möglich zurückzuhalten und einen langfristig kontrollierbaren Zustand zu erreichen.	konsistent
61		2.4 (1)	Auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 <ul style="list-style-type: none"> - wird die Strahlenexposition des Personals bei allen Tätigkeiten unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung so gering wie möglich gehalten, - erfolgt jede Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser kontrolliert auf den dafür vorgesehenen Ableitungspfaden; die Ableitungen werden überwacht und nach Art und Aktivität dokumentiert und spezifiziert; und - wird jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt durch Direktstrahlung aus der Anlage sowie durch die Ableitung radioaktiver Stoffe unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung so gering wie möglich gehalten. Auf der Sicherheitsebene 3 <ul style="list-style-type: none"> - werden bei der Planung von Tätigkeiten zur Beherrschung von 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>Ereignissen zur Minderung ihrer Auswirkungen oder zur Beseitigung ihrer Folgen für die Strahlenexposition des Personals höchstens die einschlägigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung zu Grunde gelegt,</p> <ul style="list-style-type: none"> - werden für die Auslegung der Anlage zum Schutz der Bevölkerung vor freisetzungsbedingten Strahlenexpositionen höchstens die einschlägigen Störfallplanungswerte der Strahlenschutzverordnung zu Grunde gelegt, - erfolgt eine etwaige Freisetzung auf analysierten Freisetzungspfaden; die Freisetzung wird überwacht und nach Art und Aktivität dokumentiert und spezifiziert; und - werden die radiologischen Auswirkungen innerhalb und außerhalb der Anlage unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich gehalten. <p>Auf der Sicherheitsebene 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - werden bei der Planung von Tätigkeiten zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebene 4a sowie bei der Planung von Tätigkeiten im Rahmen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes für die voraussichtliche Strahlenexposition des Personals die einschlägigen Vorgaben der Strahlenschutzverordnung zu Grunde gelegt, - wird die Überwachung von Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus der Anlage nach Art und Aktivität sichergestellt und - werden radiologische Auswirkungen innerhalb und außerhalb der Anlage unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich gehalten. 	
62		2.4 (2)	<p>Alle Einrichtungen eines Kernkraftwerks, die radioaktive Stoffe enthalten oder enthalten können, sind so beschaffen, angeordnet und abgeschirmt, dass bezüglich der Strahlenexposition von Personen bei allen auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 erforderlichen Tätigkeiten sowie bei der Planung von Tätigkeiten zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4a sowie im Rahmen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes die einschlägigen Anforderungen gemäß Ziffer 2.4 (1) erfüllt werden.</p>	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
63		3.1 (2)	Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 werden bezüglich aller Betriebsphasen sicherheitsfördernde Auslegungs-, Fertigungs- und Betriebsgrundsätze angewendet. Insbesondere sind verwirklicht:	konsistent
64		3.1 (2) d)	ergonomische Maßnahmen an den Arbeitsplätzen,	inkonsistent die Forderung an ergonomische Arbeitsplätze macht Sinn, die Forderung an ergonomische Handlungen oder organisatorische Tätigkeiten ist nicht sinnvoll
65		3.1 (3)	Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 (Sicherheitseinrichtungen) werden zusätzlich zu Ziffer 3.1 (2) folgende Grundsätze angewendet: a) Redundanz, b) Diversität, c) Entmaschung von redundanten Teilsystemen, soweit dies nicht mit sicherheitstechnischen Nachteilen verbunden ist, d) räumliche Trennung redundanter Teilsysteme; e) sicherheitsgerichtetes Systemverhalten bei Fehlfunktion von Teilsystemen oder Anlagenteilen f) Bevorzugung passiver gegenüber aktiver Sicherheitseinrichtungen; g) Bevorzugung von Prinzipien der inhärent sicheren Auslegung; h) die Hilfssysteme und die Hilfsmedierversorgung der Sicherheitseinrichtungen sind so zuverlässig ausgelegt, das sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Einrichtungen nicht bestimmen; i) Automatisierung (von Hand auszulösende Einrichtungen werden in der Störfallanalyse grundsätzlich nicht vor Ablauf von 30 Minuten berücksichtigt).	inkonsistent Anforderungen sind orientiert an Hardware und nicht an Handlungen, Tätigkeiten oder Prozessen
66		3.1 (5)	Die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 , einschließlich der Hilfs- und Versorgungssysteme, ist bei Anforderung auch sichergestellt	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<ul style="list-style-type: none"> – bei allen bei den Ereignisabläufen zu unterstellenden Bedingungen, – bei zusätzlichen störfallbedingten Folgeausfällen, – bei gleichzeitigem oder zeitlich versetztem Ausfall der Eigenbedarfsversorgung sowie bei den Ausfällen gemäß dem Einzelfehlerkonzept nach Ziffer 3.1 (4). 	
67		3.1 (8)	<p>Die Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 4a erfüllen folgende Anforderungen:</p> <p>a) sicherheitstechnisch nachteilige Auswirkungen auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 sind ausgeschlossen;</p>	konsistent
68		3.1 (9)	<p>Die Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes sind bei allen bei ihrer Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufen und Phänomenen wirksam und mit dem vorhandenen Sicherheitskonzept verträglich.</p> <p>Die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes richten sich aus an den von der Anlagentechnik gegebenen Möglichkeiten.</p>	konsistent
69		3.1 (10b)	<p>Im Falle einer solchen eingeschränkten Prüfbarkeit werden für die Beherrschung möglicher Folgen aus diesem Mangel solche Maßnahmen und Einrichtungen vorgesehen, dass bei den unter diesen Umständen in Betracht zu ziehenden Ereignissen die Einhaltung der jeweiligen sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien sichergestellt ist.</p>	konsistent
70		3.1 (10c)	<p>Kombinationen von störfallauslösenden Ereignissen auf Grund eingeschränkter Prüfbarkeit mit sonstigen störfallauslösenden Ereignissen oder gemeinsame Ausfälle von gleichartigen und gleichartig belasteten Einrichtungen mit eingeschränkter Prüfbarkeit werden unterstellt, sofern nicht bestätigt ist,</p> <ul style="list-style-type: none"> – dass durch in Ziffer 3.1 (10b) genannte Maßnahmen sicherheitstechnisch bedeutsame Zustands- und Funktionsbeeinträchtigungen ausgeschlossen sind, oder – dass ihr gleichzeitiges Eintreten auf Grund von Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen oder nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht unterstellt werden muss. 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
71		3.2 (3)	<p>Das Kernkraftwerk ist mit zuverlässigen leittechnischen Einrichtungen mit Funktionen auf der Sicherheitsebene 3 ausgerüstet (Reaktorschutzsystem), deren Leittechnikfunktionen bei Erreichen festgelegter Ansprechwerte Schutzaktionen auslösen. Diese Einrichtungen sind nach folgenden Grundsätzen ausgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – redundante Auslegung von Komponenten, Baugruppen und Teilsystemen, – räumlich getrennte Installation entsprechend dem Wirkungsbereich möglicher versagensauslösender Ereignisse, – Diversität, – selbsttätige Überwachung auf einen Ausfall hin, – Anpassung der Komponenten an die möglichen Umgebungsbedingungen, – einfache Struktur der Software, – Begrenzung des Funktionsumfangs auf das sicherheitstechnisch notwendige Maß, <p>Einsatz fehlervermeidender, fehlerentdeckender und fehlerbeherrschender Maßnahmen und Einrichtungen.</p>	konsistent
72		3.2 (6)	<p>Auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c dürfen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes Vorrang vor konkurrierenden Aktionen der vorgelagerten Sicherheitsebenen haben. Eingriffe in Einrichtungen, die auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a Leittechnikfunktionen ausführen, sind erlaubt, wenn Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes dies erfordern.</p>	konsistent
73		3.2 (8)	<p>Der unberechtigte Zugriff auf Informations- und Leittechniksysteme der Anlage wird verhindert. Die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der hierfür vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der sicherheitstechnischen Bedeutung der Informations- und Leittechniksysteme.</p>	konsistent
74		3.3 (1)	<p>Es ist eine Warte vorhanden, von der aus das Kernkraftwerk sicher betrieben werden kann und von der aus bei Störfällen Maßnahmen ergriffen werden können, um das Kernkraftwerk in einem sicheren Zustand zu halten.</p>	konsistent
75		3.5 (4)	<p>Im Kernkraftwerk sind Maßnahmen und Einrichtungen vorgesehen, die eine sichere Handhabung, Einschließung und Lagerung der unbestrahlten</p>	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>und bestrahlten Kernbrennstoffe und sonstiger radioaktiver Stoffe ermöglichen. Diese Maßnahmen sind so konzipiert und diese Einrichtungen sind so beschaffen, angeordnet und abgeschirmt, dass eine unzulässige Strahlenexposition des Personals und in der Umgebung sowie die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung nicht zu unterstellen sind.</p>	
76		4 (4)	<p>Der Reaktorkern ist so ausgelegt, dass auf Grund inhärenter reaktorphysikalischer Rückkopplungseigenschaften die zu berücksichtigenden Transienten der Sicherheitsebene 4a mit unterstelltem Ausfall der schnell wirkenden Abschalteinrichtung (Schnellabschaltsystem) so weit abgefangen werden, dass im Zusammenwirken mit ansonsten bestimmungsgemäß wirksamen Maßnahmen und Einrichtungen der Anlage die für diese Ereignisse geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden. Bei der Analyse solcher Ereignisse werden im Kurzzeitbereich nur Funktionen mit höherwertiger Ansteuerung berücksichtigt.</p>	konsistent
77		4 (8)	<p>Maßnahmen und Einrichtungen zur Handhabung und Lagerung der unbestrahlten und bestrahlten Kernbrennstoffe sind derart vorgesehen, dass ein Kritikalitätsereignis in den Lagereinrichtungen auch unter Störfallbedingungen bzw. bei den Ereignissen der Sicherheitsebene 4a nicht zu unterstellen ist.</p>	konsistent
78		6 (3a)	<p>Das Kernkraftwerk besitzt einen Sicherheitseinschluss (3. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)), der seine sicherheitstechnische Aufgabe unter allen Bedingungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 sowie bei Transienten mit Ausfall der Reaktorschnellabschaltung (Sicherheitsebene 4a) erfüllen kann. Dies gilt in den Betriebsphasen A und B sowie in der Betriebsphase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters. In den Betriebsphasen C bis E, bei denen der Sicherheitsbehälter geöffnet sein kann, ist sichergestellt, dass unter den Bedingungen der Sicherheitsebene 1 sowie bei den zu unterstellenden Ereignissen der Sicherheitsebenen 2 und 3 wirksame und zuverlässige Rückhaltefunktionen vorhanden sind und ein unzulässiger Verlust von Kühlmittel aus dem Sicherheitsbehälter durch kurzfristig mögliche Maßnahmen unterbunden wird.</p>	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
79		7.1 (2)	Die Auslegung der jeweiligen Maßnahmen und Einrichtungen erfolgt derart, dass für die zu berücksichtigenden Betriebszustände und Ereignisabläufe unter Berücksichtigung festgelegter Randbedingungen nachgewiesen wird, dass die jeweilig geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien erfüllt werden.	konsistent
80		7.2 (4)	Brände und Explosionen in der Anlage werden verhütet. Zudem sind Maßnahmen und Einrichtungen zur Beherrschung von Bränden vorhanden. Die sicherheitstechnisch wichtigen Maßnahmen und Einrichtungen sind so beschaffen und angeordnet, dass die Erfüllung ihrer Aufgaben durch Brände und Explosionen nicht unzulässig beeinträchtigt wird.	konsistent
81		7.2 (5)	Es sind die Maßnahmen und Einrichtungen vorgesehen, die zur Verhinderung unzulässiger Folgen einer anlageninternen Überflutung von sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen erforderlich sind.	konsistent
82		7.4 (1)	Der Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4b sind Ereignisse in folgenden Ereignisgruppen zu Grunde gelegt: Transienten, – Kühlmittelverluststörfälle innerhalb des Sicherheitsbehälters infolge von kleinen und mittleren Lecks am Reaktorkühlkreislauf, – Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung des Sicherheitsbehälters Für diese Ereignisse wird zur Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zum einen der vollständige Ausfall jeweils einer der zur Beherrschung der Ereignisse erforderlichen Sicherheitsfunktionen und zum anderen jeweils einer der erforderlichen Versorgungsfunktionen unterstellt.	konsistent
83		7.5 (1)	Für die Planung von mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4c wird ein Ereignisspektrum zu Grunde gelegt, das die für den betreffenden Anlagentyp relevanten Phänomene bei Unfällen mit schweren Kernschäden berücksichtigt. Dabei werden insbesondere Phänomene betrachtet, die die Integrität des Sicherheitsbehälters gefährden sowie Auswirkungen in Bezug auf die Freisetzung radioaktiver Stoffe und mögliche Freisetzungspfade dieser in die Umgebung haben.	konsistent
84		8 (7) a)	Als Grundlage für Nachweisführungen liegen vor:	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			a) eine aktuelle Zusammenstellung der sicherheitstechnisch wichtigen Informationen über den bestehenden Zustand der betroffenen sicherheitstechnisch wichtigen Maßnahmen und Einrichtungen mit Angabe der auf den jeweiligen Sicherheitssebenen durchzuführenden Aufgaben bzw. zu erfüllenden sicherheitstechnischen Funktionen sowie zu Aufbau, Anordnung und Auslegung,	
85	Nachweisziel Sicherheitstechnisches Ziel der Nachweisführung , welches durch die Einhaltung von Nachweiskriterien erreicht wird.	3.1 (10b)	Im Falle einer solchen eingeschränkten Prüfbarkeit werden für die Beherrschung möglicher Folgen aus diesem Mangel solche Maßnahmen und Einrichtungen vorgesehen, dass bei den unter diesen Umständen in Betracht zu ziehenden Ereignissen die Einhaltung der jeweiligen sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien sichergestellt ist.	konsistent „anbei Ergebnis“: im Modultext ist die Nennung von „Nachweiskriterien“ überflüssig, weil dieser Begriff schon in der Definition von „Nachweisziel“ enthalten ist.
86		3.2 (4)	Das Kernkraftwerk hat Überwachungs- und Meldeeinrichtungen, die auf den Sicherheitssebenen 1 bis 4a jederzeit einen ausreichenden Überblick über den sicherheitsrelevanten Zustand der Anlage und die ablaufenden relevanten Prozesse ermöglichen und alle sicherheitstechnisch wichtigen Betriebsparameter registrieren können. Es sind Gefahrenmeldeeinrichtungen vorhanden, die Veränderungen des Betriebszustandes , aus denen sich eine Verminderung der Sicherheit ergeben könnte, so frühzeitig anzeigen, dass die Einhaltung der jeweiligen sicherheitstechnischen Nachweisziele gewährleistet werden kann.	konsistent
87		4 (2)	Der Reaktorkern, die zugehörigen Kühlsysteme und die hierfür relevanten Teile der Überwachungs-, Regel- und Begrenzungseinrichtungen sowie das Reaktorschutzsystem und die Sicherheitseinrichtungen zur Abschaltung des Reaktors sind so ausgelegt und hergestellt und sie werden in einem solchen Zustand gehalten, dass <ul style="list-style-type: none"> – auf der Sicherheitssebene 1 die Auslegungsgrenzen sowie – auf den Sicherheitssebenen 2 bis 4a die jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden. 	konsistent „anbei Ergebnis“: vgl. LNr 85

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
88		4 (3)	Der Reaktorkern ist so ausgelegt, dass auf Grund inhärenter reaktorphysikalischer Rückkopplungseigenschaften die in Betracht zu ziehenden schnellen Reaktivitätsanstiege so weit abgefangen werden, dass im Zusammenwirken mit den übrigen inhärenten Eigenschaften der Anlage und den Abschalteinrichtungen die jeweils auf den Sicherheitsebenen geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	
89		4 (4)	Der Reaktorkern ist so ausgelegt, dass auf Grund inhärenter reaktorphysikalischer Rückkopplungseigenschaften die zu berücksichtigenden Transienten der Sicherheitsebene 4a mit unterstelltem Ausfall der schnell wirkenden Abschalteinrichtung (Schnellabschaltsystem) so weit abgefangen werden, dass im Zusammenwirken mit ansonsten bestimmungsgemäß wirksamen Maßnahmen und Einrichtungen der Anlage die für diese Ereignisse geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	
90		4 (6)	Mindestens eine der beiden Abschalteinrichtungen ist allein in der Lage, den Kernreaktor <ul style="list-style-type: none"> - aus jedem Zustand der Sicherheitsebenen 1 bis 3 heraus, auch bei unterstelltem Nichteinfall des reaktivitätswirksamsten Steuerelements (DWR) bzw. Nichteinschießen des reaktivitätswirksamsten Steuerstabs (SWR), sowie - bei den Notstandsfällen der Sicherheitsebene 4a so schnell unterkritisch zu machen (Schnellabschaltsystem) und hinreichend lange zu halten, dass die auf den Sicherheitsebenen jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden. 	
91		5 (2)	Dazu wird die im Brennelement erzeugte Wärme derart abgeführt, dass die auf den Sicherheitsebenen geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien im Hinblick auf die Einwirkungen auf die Brennelemente und die übrigen sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen während ihrer gesamten Einsatzzeit eingehalten werden.	
92		5 (3)	Es ist ein zuverlässiges und redundant aufgebautes System zum Abfahren des Reaktors und zur Nachwärmeabfuhr im bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehen, welches so beschaffen ist, dass auch nach Unterbrechung der Wärmeabfuhr vom Reaktor zur Hauptwärmesenke,	

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			auch bei Auftreten eines Einzelfehlers während eines Instandhaltungsfalles im Nachwärmeabfuhrsystem, die sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien für die Brennelemente, für die Kerneinbauten, für die Druckführende Umschließung des Reaktorkühlmittels sowie für den Sicherheitseinschluss erfüllt werden.	
93		5 (4)	Es ist ein zuverlässiges und redundant aufgebautes System für die Notkühlung (Notkühlsystem) des Reaktorkerns bei Kühlmittelverluststörfällen vorgesehen, welches gewährleistet, dass für die in Betracht kommenden Bruchgrößen, Bruchlagen, Betriebszustände und Transienten im Reaktorkühlsystem c) die sicherheitstechnischen Aufgaben auch unter Beachtung der Vorgaben von Ziffer 3.1 (4) erfüllt werden, d) die jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien für die Brennelemente, die Kerneinbauten und für den Sicherheitseinschluss eingehalten werden.	
94		5 (5)	Es ist ein zuverlässiges, redundant aufgebautes System zum Abfahren des Reaktors und zur Nachwärmeabfuhr bei Störfällen ohne Kühlmittelverlust vorgesehen, welches gewährleistet, dass auch nach Unterbrechung oder Störung der Wärmeabfuhr vom Reaktor zur Hauptwärmesenke die sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien auch unter Beachtung der Vorgaben von Ziffer 3.1 (4) erfüllt werden.	
95		6 (1)	Die Brennstabhüllrohre (1. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)) sind so beschaffen und angeordnet, dass auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a die jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	
96		7.1 (2)	Die Auslegung der jeweiligen Maßnahmen und Einrichtungen erfolgt derart, dass für die zu berücksichtigenden Betriebszustände und Ereignisabläufe unter Berücksichtigung festgelegter Randbedingungen nachgewiesen wird, dass die jeweilig geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien erfüllt werden.	

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
97	Sicherheitsebene <i>Anlagenzustände mit definierten gleichartigen Randbedingungen (SE 1-4 in Definitionen)</i>	2.1 (1)	Der Einschluss der im Kernkraftwerk befindlichen radioaktiven Stoffe ist sichergestellt. Zur Erreichung dieses Ziels ist ein Sicherheitskonzept umgesetzt, bei dem gestaffelte Maßnahmen und Einrichtungen Sicherheitsebenen bilden, welche durch die folgenden Anlagenzustände charakterisiert sind: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsebene 1: Normalbetrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb) - Sicherheitsebene 2: anomaler Betrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb) - Sicherheitsebene 3: Störfälle - Sicherheitsebene 4a: sehr seltene Ereignisse - Sicherheitsebene 4b: Ereignisse mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen - Sicherheitsebene 4c: Unfälle mit schweren Kernschäden (Ziel hierbei ist es, den Einschluss der radioaktiven Stoffe soweit als möglich aufrecht zu erhalten). 	konsistent Definition überflüssig, da SE im Modultext ausführlicher definiert werden, vgl. auch Anmerkung zu LNr. 1
		2.1 (2)	Darüber hinausgehend sind für Unfälle mit schweren Kernschäden, bei denen sich erhebliche Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung mit den Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes nicht vermeiden oder begrenzen lassen, Maßnahmen des Katastrophenschutzes geplant, Sicherheitsebene 5 .	Inkonsistent SE 5 ist in den Begriffsdefinitionen nicht eingeführt
98		2.1 (3b)	Auf der Sicherheitsebene 4c sind Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorgesehen, die bei Unfällen mit schweren Kernschäden die Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung so weit wie möglich begrenzen (mitigative Maßnahmen).	konsistent
99		2.1 (5)	Auf den Sicherheitsebenen 2 und 3 sind Maßnahmen und Einrichtungen derart vorgesehen, dass beim Versagen von Maßnahmen oder Einrichtungen auf den Ebenen 1 oder 2 die Maßnahmen und Einrichtungen auf der nachfolgenden Sicherheitsebene eigenständig den sicherheitstechnisch geforderten Zustand der Anlage herstellen. Maßnahmen und Einrichtungen , die auf allen oder mehreren dieser Sicherheitsebenen wirksam sein müssen, sind für die aus diesen Ebenen resultierenden Einwirkungen gemäß den für diese Ebenen geltenden Anforderungen ausgelegt.	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
100		2.1 (6)	Es ist sichergestellt, dass ein einzelnes technisches Versagen oder menschliches Fehlverhalten auf einer der Sicherheitssebenen 1 bis 3 die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der nächsten Ebenen nicht gefährdet.	konsistent
101		2.1 (7)	Eine Inanspruchnahme von Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitssebene 3 beim Nachweis der Erfüllung von Anforderungen vorgelagerter Sicherheitssebenen ist dann zulässig, wenn <ul style="list-style-type: none"> - andere technische Lösungen nicht sinnvoll sind, - nachteilige Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der in Anspruch genommenen Maßnahmen und Einrichtungen für die Störfallbeherrschung (Sicherheitssebene 3) ausgeschlossen sind und bei den zu unterstellenden Ausfällen hinsichtlich der in Anspruch genommenen Maßnahmen und Einrichtungen die Einhaltung der sicherheitstechnischen Nachweiskriterien der Sicherheitssebene 3 gewährleistet ist. 	konsistent
102		2.1 (8)	Für die Sicherheitssebene 4 werden neben den eigens auf dieser Ebene vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen auch Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitssebenen 1 bis 3 genutzt.	konsistent
103		2.1 (9)	Die auf den Sicherheitssebenen 4b und 4c eigens für den anlageninternen Notfallschutz vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen werden auf den anderen Sicherheitssebenen nicht herangezogen.	konsistent
104		2.1 (10)	Qualität und Zuverlässigkeit aller Maßnahmen und Einrichtungen des Kernkraftwerks entsprechen ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung. Alle sicherheitstechnisch relevanten Einrichtungen sind hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung für die Erfüllung der sicherheitstechnischen Zielsetzungen im Gestaffelten Sicherheitskonzept klassifiziert. <ul style="list-style-type: none"> - In eine Klasse höchster sicherheitstechnischer Bedeutung sind eingeordnet: <ul style="list-style-type: none"> o Einrichtungen deren Versagen zu einer nicht beherrschbaren Verletzung von Barrieren führt und o Einrichtungen der Sicherheitssebene 3, die zur wirksamen und zuverlässigen Störfallbeherrschung erforderlich sind, einschließlich der notwendigen Hilfs- und Versorgungseinrichtungen. - In weitere Klassen abgestufter sicherheitstechnischer Bedeutung sind 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			eingeordnet: <ul style="list-style-type: none"> ○ Einrichtungen der Sicherheitsebene 2, die zur wirksamen und zuverlässigen Störfallvermeidung erforderlich sind, einschließlich der notwendigen Hilfs- und Versorgungseinrichtungen. ○ Einrichtungen zur <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einhaltung festgelegter radiologischer Werte, insbesondere durch Aufrechterhaltung der erforderlichen Wirksamkeit von Barrieren und Rückhaltefunktionen, ▪ Durchführung der für den Betrieb der Anlage erforderlichen Aufgaben mit sicherheitstechnischer Bedeutung gemäß Ziffer 2.1 (3), die nicht den vorgenannten Klassen zugeordnet sind. 	
105		2.2 (1)	Die Barrieren und Rückhaltefunktionen sind insgesamt so ausgelegt und werden während der gesamten Betriebsdauer in einem solchen Zustand gehalten, dass bei allen Ereignissen bzw. Anlagenzuständen auf den verschiedenen Sicherheitsebenen und den dabei auftretenden mechanischen, thermischen, chemischen und durch Strahlung hervorgerufenen Belastungen die unter Ziffer 2.4 angegebenen radiologischen Sicherheitsziele eingehalten werden.	konsistent
106		2.2 (4) a)	Auf der Sicherheitsebene 3 sind neben den Rückhaltefunktionen zur Erfüllung der radiologischen Sicherheitsziele gewährleistet: <ul style="list-style-type: none"> a) für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern während der Betriebsphasen A bis C (in der Phase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters) <ul style="list-style-type: none"> – bei den Ereignissen, bei denen als einleitendes Ereignis kein Versagen einer Barriere postuliert wird, alle drei Barrieren gemäß Ziffer 2.2 (3a), – bei Störfällen mit Kühlmittelverlust die Brennstabhüllrohre (mit Ausnahme großer Lecks) sowie der Sicherheitsbehälter und – bei Störfällen mit ereignisbedingter Umgehung des Sicherheitsbehälters die Brennstabhüllrohre. 	konsistent
107		2.2 (5)	Auf der Sicherheitsebene 4a sind für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern <ul style="list-style-type: none"> – während der Betriebsphasen A bis C die Integrität der druckführenden 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>Umschließung sowie ereignisabhängig entweder der Brennstabhüllrohre oder des Sicherheitsbehälters</p> <ul style="list-style-type: none"> - während der Betriebsphasen D bis E die Integrität der Brennstabhüllrohre gewährleistet. <p>Für den Einschluss der radioaktiven Stoffe in bestrahlten, gelagerten Brennelementen ist die Integrität der Brennstabhüllrohre gewährleistet.</p>	
108		2.2 (6)	<p>Auf der Sicherheitsebene 4b wird durch die geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes neben der Aufrechterhaltung von Rückhaltefunktionen hinsichtlich des Aktivitätsinventars des Reaktorkerns bei Ereignisabläufen mit Umgehung des Sicherheitsbehälters die Aufrechterhaltung der Integrität der Brennstabhüllrohre, ansonsten die Aufrechterhaltung der Funktion des Sicherheitsbehälters angestrebt.</p> <p>Für den Einschluss der radioaktiven Stoffe in bestrahlten, gelagerten Brennelementen wird auf der Sicherheitsebene 4b die Integrität mindestens einer Barriere angestrebt.</p> <p>Auf der Sicherheitsebene 4c wird durch die geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes angestrebt, die Integrität des Sicherheitsbehälters so lange wie möglich zu erhalten.</p>	konsistent
109		2.3 (2)	<p>Auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a werden folgende Anforderungen eingehalten:</p> <p>Zur Kontrolle der Reaktivität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reaktivitätsänderungen sind auf als zulässig bestätigte Werte beschränkt, - der Reaktorkern kann sicher abgeschaltet und langfristig unterkritisch gehalten werden, - bei der Handhabung von Brennelementen sowie im Lager für unbestrahlte Brennelemente und im Brennelementlagerbecken ist Unterkritikalität sichergestellt. <p>Zur Kühlung der Brennelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kühlmittel und Wärmesenken sind stets in ausreichender Wirksamkeit vorhanden, - der Wärmetransport vom Brennstoff bis zur Wärmesenke ist 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>sichergestellt, – die Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken ist sichergestellt. Zum Einschluss der radioaktiven Stoffe: – Die sich auf den verschiedenen Sicherheitsebenen ergebenden mechanischen, thermischen, chemischen und durch Strahlung hervorgerufenen Belastungen sind so begrenzt, dass die unter Ziffer 2.4 angegebenen radiologischen Sicherheitsziele eingehalten werden und die Kontrolle der Reaktivität sowie die Kühlung der Brennelemente sichergestellt sind.</p>	
110		2.4 (1)	<p>Auf den Sicherheitsebenen 1 und 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - wird die Strahlenexposition des Personals bei allen Tätigkeiten unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung so gering wie möglich gehalten, - erfolgt jede Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser kontrolliert auf den dafür vorgesehenen Ableitungspfaden; die Ableitungen werden überwacht und nach Art und Aktivität dokumentiert und spezifiziert; und - wird jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt durch Direktstrahlung aus der Anlage sowie durch die Ableitung radioaktiver Stoffe unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung so gering wie möglich gehalten. <p>Auf der Sicherheitsebene 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - werden bei der Planung von Tätigkeiten zur Beherrschung von Ereignissen zur Minderung ihrer Auswirkungen oder zur Beseitigung ihrer Folgen für die Strahlenexposition des Personals höchstens die einschlägigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung zu Grunde gelegt, - werden für die Auslegung der Anlage zum Schutz der Bevölkerung vor freisetzungsbefindenden Strahlenexpositionen höchstens die einschlägigen Störfallplanungswerte der Strahlenschutzverordnung zu Grunde gelegt, - erfolgt eine etwaige Freisetzung auf analysierten Freisetzungspfaden; 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>die Freisetzung wird überwacht und nach Art und Aktivität dokumentiert und spezifiziert; und</p> <ul style="list-style-type: none"> - werden die radiologischen Auswirkungen innerhalb und außerhalb der Anlage unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich gehalten. <p>Auf der Sicherheitsebene 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - werden bei der Planung von Tätigkeiten zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebene 4a sowie bei der Planung von Tätigkeiten im Rahmen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes für die voraussichtliche Strahlenexposition des Personals die einschlägigen Vorgaben der Strahlenschutzverordnung zu Grunde gelegt, - wird die Überwachung von Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus der Anlage nach Art und Aktivität sichergestellt und - werden radiologische Auswirkungen innerhalb und außerhalb der Anlage unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich gehalten. 	
111		2.4 (2)	<p>Alle Einrichtungen eines Kernkraftwerks, die radioaktive Stoffe enthalten oder enthalten können, sind so beschaffen, angeordnet und abgeschirmt, dass bezüglich der Strahlenexposition von Personen bei allen auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 erforderlichen Tätigkeiten sowie bei der Planung von Tätigkeiten zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4a sowie im Rahmen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes die einschlägigen Anforderungen gemäß Ziffer 2.4 (1) erfüllt werden.</p>	konsistent
112		3.1 (2)	<p>Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 werden bezüglich aller Betriebsphasen sicherheitsfördernde Auslegungs-, Fertigungs- und Betriebsgrundsätze angewendet. Insbesondere sind verwirklicht:</p>	konsistent
113		3.1 (3)	<p>Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 (Sicherheitseinrichtungen) werden zusätzlich zu Ziffer 3.1 (2) folgende Grundsätze angewendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> j) Redundanz, k) Diversität, 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			l) Entmaschung von redundanten Teilsystemen, soweit dies nicht mit sicherheitstechnischen Nachteilen verbunden ist, m) räumliche Trennung redundanter Teilsysteme; n) sicherheitsgerichtetes Systemverhalten bei Fehlfunktion von Teilsystemen oder Anlagenteilen o) Bevorzugung passiver gegenüber aktiver Sicherheitseinrichtungen; p) Bevorzugung von Prinzipien der inhärent sicheren Auslegung; q) die Hilfssysteme und die Hilfsmedierversorgung der Sicherheitseinrichtungen sind so zuverlässig ausgelegt, das sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Einrichtungen nicht bestimmen; r) Automatisierung (von Hand auszulösende Einrichtungen werden in der Störfallanalyse grundsätzlich nicht vor Ablauf von 30 Minuten berücksichtigt).	
114		3.1 (5)	Die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 , einschließlich der Hilfs- und Versorgungssysteme, ist bei Anforderung auch sichergestellt – bei allen bei den Ereignisabläufen zu unterstellenden Bedingungen, – bei zusätzlichen störfallbedingten Folgeausfällen, – bei gleichzeitigem oder zeitlich versetztem Ausfall der Eigenbedarfsversorgung sowie – bei den Ausfällen gemäß dem Einzelfehlerkonzept nach Ziffer 3.1 (4).	konsistent
115		3.1 (6)	Bei der Analyse von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 wird grundsätzlich die Nichtberücksichtigung der ersten Anregung des Reaktorschutzsystems bzw. der ersten Anregung der Reaktorschnellabschaltung unterstellt, sofern nicht aus physikalisch-technischen Gründen nur ein Anregekriterium verfügbar ist. – Bei unterstellter Nichtberücksichtigung der ersten Anregung wird das gleichzeitige Auftreten eines Einzelfehlers gemäß Ziffer 3.1 (4) an aktiven Systemteilen unterstellt, nicht jedoch bei gleichzeitigem Instandhaltungsfall.	konsistent
116		3.1 (8)	Die Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 4a erfüllen folgende Anforderungen:	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			b) sicherheitstechnisch nachteilige Auswirkungen auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 sind ausgeschlossen;	
117		3.2 (1)	Das Kernkraftwerk ist mit betrieblichen Steuer- und Regeleinrichtungen mit Funktionen auf der Sicherheitsebene 1 ausgerüstet, die so ausgelegt sind und betrieben werden, dass auch ohne Inanspruchnahme von Einrichtungen der Sicherheitsebene 2 ein möglichst störungsfreier Betrieb der Anlage gewährleistet ist.	konsistent
118		3.2 (2)	Das Kernkraftwerk ist mit leittechnischen Einrichtungen mit Funktionen auf der Sicherheitsebene 2 ausgerüstet, die geeignet sind, bei Ereignissen der Sicherheitsebene 2 eine Anforderung an die Schutzaktionen der Sicherheitsebene 3 zu vermeiden.	konsistent
119		3.2 (3)	Das Kernkraftwerk ist mit zuverlässigen leittechnischen Einrichtungen mit Funktionen auf der Sicherheitsebene 3 ausgerüstet (Reaktorschutzsystem), deren Leittechnikfunktionen bei Erreichen festgelegter Ansprechwerte Schutzaktionen auslösen. Diese Einrichtungen sind nach folgenden Grundsätzen ausgelegt: <ul style="list-style-type: none"> – redundante Auslegung von Komponenten, Baugruppen und Teilsystemen, – räumlich getrennte Installation entsprechend dem Wirkungsbereich möglicher versagensauslösender Ereignisse, – Diversität, – selbsttätige Überwachung auf einen Ausfall hin, – Anpassung der Komponenten an die möglichen Umgebungsbedingungen, – einfache Struktur der Software, – Begrenzung des Funktionsumfangs auf das sicherheitstechnisch notwendige Maß, Einsatz fehlervermeidender, fehlerentdeckender und fehlerbeherrschender Maßnahmen und Einrichtungen .	konsistent
120		3.2 (4)	Das Kernkraftwerk hat Überwachungs- und Meldeeinrichtungen, die auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a jederzeit einen ausreichenden Überblick über den sicherheitsrelevanten Zustand der Anlage und die ablaufenden relevanten Prozesse ermöglichen und alle sicherheitstechnisch wichtigen	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			Betriebsparameter registrieren können.	
121		3.2 (5)	Das Kernkraftwerk hat eine Störfallinstrumentierung , die bei Ereignisabläufen und Anlagenzuständen der Sicherheitssebenen 3 und 4 <ol style="list-style-type: none"> 1. ausreichende Informationen über den Zustand der Anlage liefert, um die erforderlichen Schutzmaßnahmen für Personal und Anlage bzw. die geplanten Notfallmaßnahmen ergreifen und ihre Wirksamkeit feststellen zu können, 2. Hinweise auf den Verlauf des Ereignisablaufes gibt und die Dokumentation des Ereignisses ermöglicht, 3. eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Umgebung gestattet. 	konsistent
122		3.2 (6)	Auf den Sicherheitssebenen 4b und 4c dürfen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes Vorrang vor konkurrierenden Aktionen der vorgelagerten Sicherheitssebenen haben. Eingriffe in Einrichtungen , die auf den Sicherheitssebenen 1 bis 4a Leittechnikfunktionen ausführen, sind erlaubt, wenn Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes dies erfordern.	konsistent
123		3.4 (1)	Die elektrische Energieversorgung des Kernkraftwerks ist so ausgelegt, dass auf den Sicherheitssebenen 1 bis 4a die elektrische Versorgung der Verbraucher unter Einhaltung ihrer elektrischen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Die elektrische Energieversorgung ist so zuverlässig ausgelegt, dass sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Systeme, deren Ausfall zu sicherheitstechnisch nachteiligen Folgen führen kann, nicht bestimmt.	konsistent
124		3.5 (1)	Im Kernkraftwerk sind die personellen, organisatorischen, räumlichen und apparativen Voraussetzungen gegeben, um eine hinreichend genaue und zuverlässige Strahlenschutzüberwachung in der Anlage auf allen Sicherheitssebenen im erforderlichen Umfang gewährleisten zu können.	konsistent
125		4 (1)	Die Kontrolle der Reaktivität im Reaktorkern sowie bei der Brennelementlagerung ist auf den Sicherheitssebenen 1 bis 4a in allen Betriebsphasen sichergestellt.	konsistent
126		4 (2)	Der Reaktorkern, die zugehörigen Kühlsysteme und die hierfür relevanten Teile der Überwachungs-, Regel- und Begrenzungseinrichtungen sowie das Reaktorschutzsystem und die Sicherheitseinrichtungen zur Abschaltung des Reaktors sind so ausgelegt und hergestellt und sie	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			werden in einem solchen Zustand gehalten, dass <ul style="list-style-type: none"> - auf der Sicherheitsebene 1 die Auslegungsgrenzen sowie - auf den Sicherheitsebenen 2 bis 4a die jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden. 	
127		4 (3)	Der Reaktorkern ist so ausgelegt, dass auf Grund inhärenter reaktorphysikalischer Rückkopplungseigenschaften die in Betracht zu ziehenden schnellen Reaktivitätsanstiege so weit abgefangen werden, dass im Zusammenwirken mit den übrigen inhärenten Eigenschaften der Anlage und den Abschalteinrichtungen die jeweils auf den Sicherheitsebenen geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	konsistent
128		4 (4)	Der Reaktorkern ist so ausgelegt, dass auf Grund inhärenter reaktorphysikalischer Rückkopplungseigenschaften die zu berücksichtigenden Transienten der Sicherheitsebene 4a mit unterstelltem Ausfall der schnell wirkenden Abschalteinrichtung (Schnellabschaltsystem) so weit abgefangen werden, dass im Zusammenwirken mit ansonsten bestimmungsgemäß wirksamen Maßnahmen und Einrichtungen der Anlage die für diese Ereignisse geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	konsistent
129		4 (6)	Mindestens eine der beiden Abschalteinrichtungen ist allein in der Lage, den Kernreaktor <ul style="list-style-type: none"> - aus jedem Zustand der Sicherheitsebenen 1 bis 3 heraus, auch bei unterstelltem Nichteinfall des reaktivitätswirksamsten Steuerelements (DWR) bzw. Nichteinschießen des reaktivitätswirksamsten Steuerstabs (SWR), sowie - bei den Notstandsfällen der Sicherheitsebene 4a so schnell unterkritisch zu machen (Schnellabschaltsystem) und hinreichend lange zu halten, dass die auf den Sicherheitsebenen jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	konsistent
130		4 (7)	Mindestens eine Abschalteinrichtung ist allein in der Lage, den Reaktor nach erfolgter Abschaltung auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a auch bei der für die Reaktivitätsbilanz ungünstigsten Temperatur, die unter den in Betracht zu ziehenden Ereignissen möglich ist, dauerhaft unterkritisch zu	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			halten. Bei Kühlmittelverluststörfällen können zur Sicherstellung der dauerhaften Unterkritikalität die Einrichtungen zur Notkühlung herangezogen werden. Beim Nachweis, dass die geforderte Unterkritikalität nach erfolgter Abschaltung durch das Schnellabschaltssystem aufrecht erhalten bleibt, wird der unterstellte Nichteinfall des reaktivitätswirksamsten Steuerelements bei Ereignissen der Sicherheitsebene 3 wie ein Einzelfehler gemäß Ziffer 3.1 (4) behandelt. Sofern die dauerhafte Abschaltung durch Steuerstäbe sichergestellt wird, wird auf den Sicherheitsebenen 1 bis 3 das Nichteinfahren bzw. Nichteinschießen des wirksamsten Steuerstabs unterstellt.	
131		4 (8)	Maßnahmen und Einrichtungen zur Handhabung und Lagerung der unbestrahlten und bestrahlten Kernbrennstoffe sind derart vorgesehen, dass ein Kritikalitätsereignis in den Lagereinrichtungen auch unter Störfallbedingungen bzw. bei den Ereignissen der Sicherheitsebene 4a nicht zu unterstellen ist.	konsistent
132		5 (1)	Die Kühlung der Brennelemente (Wärmeabfuhr aus dem Reaktorkern und den Brennelementlagereinrichtungen) ist auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a in allen Betriebsphasen sichergestellt.	konsistent
133		5 (2)	Dazu wird die im Brennelement erzeugte Wärme derart abgeführt, dass die auf den Sicherheitsebenen geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien im Hinblick auf die Einwirkungen auf die Brennelemente und die übrigen sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen während ihrer gesamten Einsatzzeit eingehalten werden.	konsistent
134		5 (6)	Die Einrichtungen zur Lagerung bestrahlter Kernbrennstoffe verfügen über ausreichende Lagerkapazitäten sowie eine ausreichend wirksame und hinreichend zuverlässige Nachwärmeabfuhr auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a . Eine vollständige Auslagerung des Reaktorkerns in die vorhandenen Lagereinrichtungen ist jederzeit möglich.	konsistent
135		6 (1)	Die Brennstabhüllrohre (1. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)) sind so beschaffen und angeordnet, dass auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a die jeweils geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien eingehalten werden.	konsistent
136		6 (2c)	Zur Vermeidung der Überschreitung des zulässigen Druckes in der Druckführenden Umschließung (bei DWR Anlagen einschließlich der	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>Sekundärseite des Dampferzeugers) sind wirksame und zuverlässige Einrichtungen zur Druckbegrenzung und zur Überdruckabsicherung vorgesehen. Die Einrichtungen sind so beschaffen, dass die bei der sekundärseitigen und primärseitigen Druckentlastung auf der Sicherheitsebene 4b zu betrachtenden Medien sicher abgeführt werden können.</p>	
137		6 (2d)	<p>Das Kernkraftwerk wird so betrieben, dass die jeweils zulässigen Werte für Einwirkungen auf die Druckführende Umschließung des Reaktorkühlmittels auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a nicht überschritten werden.</p>	konsistent
138		6 (3a)	<p>Das Kernkraftwerk besitzt einen Sicherheitseinschluss (3. Barriere gemäß Ziffer 2.2 (3a)), der seine sicherheitstechnische Aufgabe unter allen Bedingungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 sowie bei Transienten mit Ausfall der Reaktorschnellabschaltung (Sicherheitsebene 4a) erfüllen kann. Dies gilt in den Betriebsphasen A und B sowie in der Betriebsphase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters. In den Betriebsphasen C bis E, bei denen der Sicherheitsbehälter geöffnet sein kann, ist sichergestellt, dass unter den Bedingungen der Sicherheitsebene 1 sowie bei den zu unterstellenden Ereignissen der Sicherheitsebenen 2 und 3 wirksame und zuverlässige Rückhaltefunktionen vorhanden sind und ein unzulässiger Verlust von Kühlmittel aus dem Sicherheitsbehälter durch kurzfristig mögliche Maßnahmen unterbunden wird.</p>	konsistent
139		7.1 (1)	<p>Der Auslegung der gemäß Ziffer 2.1 (3) auf den Sicherheitsebenen 1 bis 3 zu verwirklichenden Maßnahmen und Einrichtungen sind jeweils zu Grunde gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – in der Sicherheitsebene 1 zu erwartende Betriebszustände einschließlich Prüfzustände, – Ereignisse, deren Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage zu erwarten ist (Sicherheitsebene 2), sowie ein abdeckendes Spektrum an Ereignissen, deren Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage auf Grund der Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der vorhandenen Maßnahmen und Einrichtungen nicht zu erwarten, jedoch dennoch zu unterstellen ist (Sicherheitsebene 3). 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
140		7.3 (1)	Bei der Auslegung der Anlage gegen Einwirkungen von außen sind auch zivilisatorisch bedingte Einwirkungen der Sicherheitsebene 4a (Notstandsfälle berücksichtigt).	konsistent
141		7.3 (3)	Kombinationen mehrerer Einwirkungen von außen, die der Sicherheitsebene 4a zugeordnet sind oder Kombinationen dieser Einwirkungen mit <u>internen Ereignissen</u> (z.B. Rohrleitungsbruch, Brände in der Anlage, Rauchentwicklung, Notstromfall) werden dann unterstellt, wenn die zu kombinierenden Ereignisse in einem kausalen Zusammenhang stehen können oder wenn ihr gleichzeitiges Eintreten auf Grund von <u>Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen</u> unterstellt werden muss.	konsistent
142		7.4 (1)	Der Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4b sind Ereignisse in folgenden Ereignisgruppen zu Grunde gelegt: Transienten, – Kühlmittelverluststörfälle innerhalb des Sicherheitsbehälters infolge von kleinen und mittleren Lecks am Reaktorkühlkreislauf, – Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung des Sicherheitsbehälters Für diese Ereignisse wird zur Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zum einen der vollständige Ausfall jeweils einer der zur Beherrschung der Ereignisse erforderlichen Sicherheitsfunktionen und zum anderen jeweils einer der erforderlichen Versorgungsfunktionen unterstellt.	konsistent
143		7.5 (1)	Für die Planung von mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4c wird ein Ereignisspektrum zu Grunde gelegt, das die für den betreffenden Anlagentyp relevanten Phänomene bei Unfällen mit schweren Kernschäden berücksichtigt. Dabei werden insbesondere Phänomene betrachtet, die die Integrität des Sicherheitsbehälters gefährden sowie Auswirkungen in Bezug auf die Freisetzung radioaktiver Stoffe und mögliche Freisetzungspfade dieser in die Umgebung haben.	konsistent
144		8 (3)	Für den sicheren Betrieb einer Anlage sind schriftliche Anweisungen erstellt, in denen a) die für die Sicherheitsebenen 1 bis 4a erforderlichen, sicherheitstechnisch relevanten Grenzwerte und Bedingungen, technischen Handlungen und Anweisungen sowie organisatorischen	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>Abläufe vorgeschrieben werden (z.B. Betriebshandbuch – BHB) und b) die erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen an sicherheitstechnisch wichtigen Maßnahmen und Einrichtungen festgelegt sind (z.B. Prüfhandbuch – PHB).</p> <p>Die schriftlichen Anweisungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden, umfassen Notfallstrategien, Notfallprozeduren, Handlungsempfehlungen und Durchführungsanweisungen. Sie liegen z.B. in Form eines Notfallhandbuchs (NHB) vor.</p>	
145		8 (7) a)	<p>Als Grundlage für Nachweisführungen liegen vor:</p> <p>a) eine aktuelle Zusammenstellung der sicherheitstechnisch wichtigen Informationen über den bestehenden Zustand der betroffenen sicherheitstechnisch wichtigen Maßnahmen und Einrichtungen mit Angabe der auf den jeweiligen Sicherheitsstufen durchzuführenden Aufgaben bzw. zu erfüllenden sicherheitstechnischen Funktionen sowie zu Aufbau, Anordnung und Auslegung,</p>	konsistent
146	<p>Sicherheitsfunktion</p> <p>Funktionale Verknüpfung von Maßnahmen und Einrichtungen zum partiellen oder vollständigen Erreichen eines oder mehrerer Schutzziele.</p>	2.3 (1)	<p>Mit den gemäß Ziffer 2.1 (3a) vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen werden entsprechend den jeweiligen Anforderungen auf den Sicherheitsstufen die folgenden grundlegenden Sicherheitsfunktionen (Schutzziele) erfüllt:</p>	<p>inkonsistent</p> <p>Im Modultext wird durch die () Schutzziel = Sicherheitsfunktion verwendet; in der Definition ist Sicherheitsfunktion die funktionale Verknüpfung von Maßnahmen und Einrichtung zum Erreichen eines Schutzziels und nicht das Schutzziel selbst</p>
147		3.1 (4)	<p>Sicherheitseinrichtungen bzw. von diesen zu erfüllende Sicherheitsfunktionen sind so redundant und entmascht, dass im Anforderungsfall ein zufälliger Ausfall in der Sicherheitseinrichtung (Einzelfehler) unter Berücksichtigung der Besonderheiten von aktiven und passiven Einrichtungen sowie unterschiedlicher Betriebsphasen und Betriebszustände beherrscht wird (Einzelfehlerkonzept).</p>	<p>inkonsistent</p> <p>die Anforderung ist unverständlich, ist hier gemeint: „Sicherheitseinrichtungen bzw. Sicherheitsfunktionen sind so redundant ...“?</p>

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
148		7.4 (1)	<p>Der Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes der Sicherheitsebene 4b sind Ereignisse in folgenden Ereignisgruppen zu Grunde gelegt:</p> <p>Transienten,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kühlmittelverluststörfälle innerhalb des Sicherheitsbehälters infolge von kleinen und mittleren Lecks am Reaktorkühlkreislauf, - Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung des Sicherheitsbehälters <p>Für diese Ereignisse wird zur Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zum einen der vollständige Ausfall jeweils einer der zur Beherrschung der Ereignisse erforderlichen Sicherheitsfunktionen und zum anderen jeweils einer der erforderlichen Versorgungsfunktionen unterstellt.</p>	konsistent
149	<p>Versagen</p> <p>Synonym für Ausfall</p> <p>Eine oder mehrere Auslegungsanforderungen können derart nicht mehr erfüllt werden, dass die geforderte Funktionsfähigkeit der betroffenen Einrichtung nicht mehr gegeben ist.</p>	2.1 (5)	<p>Auf den Sicherheitsebenen 2 und 3 sind Maßnahmen und Einrichtungen derart vorgesehen, dass beim Versagen von Maßnahmen oder Einrichtungen auf den Ebenen 1 oder 2 die Maßnahmen und Einrichtungen auf der nachfolgenden Sicherheitsebene eigenständig den sicherheitstechnisch geforderten Zustand der Anlage herstellen. Maßnahmen und Einrichtungen, die auf allen oder mehreren dieser Sicherheitsebenen wirksam sein müssen, sind für die aus diesen Ebenen resultierenden Einwirkungen gemäß den für diese Ebenen geltenden Anforderungen ausgelegt.</p>	konsistent
150		2.1 (6)	<p>Es ist sichergestellt, dass ein einzelnes technisches Versagen oder menschliches Fehlverhalten auf einer der Sicherheitsebenen 1 bis 3 die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der nächsten Ebenen nicht gefährdet.</p>	konsistent
151		2.1 (10)	<p>Qualität und Zuverlässigkeit aller Maßnahmen und Einrichtungen des Kernkraftwerks entsprechen ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung. Alle sicherheitstechnisch relevanten Einrichtungen sind hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung für die Erfüllung der sicherheitstechnischen Zielsetzungen im Gestaffelten Sicherheitskonzept klassifiziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - In eine Klasse höchster sicherheitstechnischer Bedeutung sind eingeordnet: <ul style="list-style-type: none"> o Einrichtungen, deren Versagen zu einer nicht beherrschbaren 	konsistent

LNr	Begriff	Wickel	Modultext	Ergebnis
			<p>Verletzung von Barrieren führt und</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einrichtungen der Sicherheitsebene 3, die zur wirksamen und zuverlässigen Störfallbeherrschung erforderlich sind, einschließlich der notwendigen Hilfs- und Versorgungseinrichtungen. <p>...</p>	
152		2.2 (4) a)	<p>Auf der Sicherheitsebene 3 sind neben den Rückhaltefunktionen zur Erfüllung der radiologischen Sicherheitsziele gewährleistet:</p> <p>a) für den Einschluss der radioaktiven Stoffe im Reaktorkern während der Betriebsphasen A bis C (in der Phase C bis zum Zeitpunkt des Öffnens des Sicherheitsbehälters)</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei den Ereignissen, bei denen als einleitendes Ereignis kein Versagen einer Barriere postuliert wird, alle drei Barrieren gemäß Ziffer 2.2 (3a), - bei Störfällen mit Kühlmittelverlust die Brennstabhüllrohre (mit Ausnahme großer Lecks) sowie der Sicherheitsbehälter und - bei Störfällen mit ereignisbedingter Umgehung des Sicherheitsbehälters die Brennstabhüllrohre. 	konsistent

A 4 Zitate

- [1] GRS u.a., Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Begriffsdefinitionen, Revision B Entwurf, September 2006
- [2] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“, Revision B Entwurf, September 2006
- [3] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung des Reaktorkerns“, Revision B Entwurf, September 2006
- [4] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Bei Druck- und Siedewasserreaktoren zu berücksichtigende Ereignisse“, Revision B Entwurf, September 2006
- [5] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Ausführung der Druckführenden Umschließung, der drucktragenden Wandung der Äußeren Systeme sowie des Sicherheitseinschlusses“, Revision B Entwurf, September 2006
- [6] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Leittechnik“, Revision B Entwurf, September 2006
- [7] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Elektrische Energieversorgung, Störfallinstrumentierung“, Revision B Entwurf, September 2006
- [8] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Nachweisführungen und Dokumentation“, Revision B Entwurf, September 2006
- [9] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz“, Revision B Entwurf, September 2006
- [10] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an das Sicherheitsmanagement“, Revision B Entwurf, September 2006
- [11] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an den Strahlenschutz“, Revision B Entwurf, September 2006
- [12] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten“, Revision B Entwurf, September 2006
- [13] GRS u.a., „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Handhabung und Lagerung der Brennelemente“, Revision B Entwurf, September 2006