

Originaltext Rev. B

Gliederung

0	Zielsetzung und Geltungsbereich
1	Allgemeine Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz
2	Bei der Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes berücksichtigte Ereignisabläufe und PhänomeneFehler
3	Anforderungen an Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes
3.1	Anforderungen an Einrichtungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden
3.2	Anforderungen an schriftliche Anweisungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden.....
3.3	Anforderungen an Informationsbereitstellung, Energieversorgung und Kommunikation.....
4	Umfang und Anforderungen der Nachweisführung
4.1	Präventive Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4b)
4.2	Mitigative Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4c)
5	Anforderungen an die personellen und organisatorischen Voraussetzungen für Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes
5.1	Anforderungen an die Notfallorganisation
5.2	Schulung und Übung

Änderungsvorschlag AG 4

Gliederung

0	Zielsetzung und Geltungsbereich
1	Allgemeine Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz
2	Bei der Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes berücksichtigte Ereignisabläufe und PhänomeneF
3	Anforderungen an Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes
3.1	Anforderungen an Einrichtungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden
3.2	Anforderungen an schriftliche Anweisungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden.....
3.3	Anforderungen an Informationsbereitstellung, Energieversorgung und Kommunikation.....
4	Umfang und Anforderungen der Nachweisführung
4.1	Präventive Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4b)
4.2	Mitigative Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4c)
5	Anforderungen an die personellen und organisatorischen Voraussetzungen für Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes
5.1	Anforderungen an die Notfallorganisation
5.2	Schulung und Übung

<p>0 Zielsetzung und Geltungsbereich</p> <p>Dieser Regeltext enthält grundlegende Anforderungen an die Planung, an die Nachweisführung sowie an die personellen und organisatorischen Voraussetzungen des anlageninternen Notfallschutzes.</p> <p>1 Allgemeine Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz</p> <p>1 (1) Der anlageninterne Notfallschutz ist Bestandteil des mehrstufigen Sicherheitskonzepts. Der Sicherheitsebene 4b sind präventive Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zugeordnet, die bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen schwere Kernschäden vermeiden. Der Sicherheitsebene 4c sind mitigative Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zugeordnet, die bei Unfällen mit schweren Kernschäden die Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung so weit wie möglich begrenzen (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 2.3 (1)).</p> <p>1 (2) Die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes orientieren sich an den von der installierten Anlagentechnik gegebenen Möglichkeiten (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 3.1(9)).</p> <p>Der anlageninterne Notfallschutz stützt sich auf eigens dafür vorgesehene Maßnahmen und Einrichtungen, inklusive nicht fest installierter (mobiler) Einrichtungen, sowie auf die flexible Nutzung verfügbarer Sicherheits- und Betriebssysteme und der Notstandseinrichtungen ab.</p> <p>1 (3) Die Vorgehensweise im anlageninternen Notfallschutz ist zustandsorientiert und ist so aufgebaut, dass mit einer begrenzten Anzahl von Maßnahmen ein breites Spektrum von Ereignisabläufen, Phänomenen und Anlagenzuständen gemäß Kapitel 2 abgedeckt wird.</p> <p>1 (4) Der anlageninterne Notfallschutz umfasst Notfallstrategien, Notfallmaßnahmen und Notfallprozeduren sowie Handlungsempfehlungen und Durchführungsanweisungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Notfallstrategien sind schriftliche Anweisungen, die den 	<p>0 Zielsetzung und Geltungsbereich</p> <p>Dieser Regeltext enthält grundlegende Anforderungen an die Planung, an die Nachweisführung sowie an die personellen und organisatorischen Voraussetzungen des anlageninternen Notfallschutzes.</p> <p>1 Allgemeine Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz</p> <p>1 (1) Zielsetzung der präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes ist es bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen schwere Kernschäden zu vermeiden und die Anlage in den Schutzzielbereich zurückzuführen.</p> <p>Der Ebene 4c sind mitigative Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zugeordnet, die bei Unfällen mit schweren Kernschäden die Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung so weit wie möglich begrenzen.</p> <p>1 (2) Die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes orientieren sich an den von der installierten Anlagentechnik gegebenen Möglichkeiten. .</p> <p>Der anlageninterne Notfallschutz stützt sich auf eigens dafür vorgesehene Maßnahmen, Einrichtungen und Eingriffe in leittechnische Einrichtungen, inklusive nicht fest installierter (mobiler) Einrichtungen, sowie auf die flexible Nutzung verfügbarer Sicherheits- und Betriebssysteme und der Notstandseinrichtungen ab.</p> <p>1 (3) Die Auswahl der Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes erfolgt auf der Basis von Anlagenzuständen (zustandsorientiert). Das Ziel bei der Planung von Notfallmaßnahmen ist es mit einer begrenzten Anzahl von Maßnahmen ein breites Spektrum von Anlagenzuständen abzudecken.</p> <p>1 (4) Der anlageninterne Notfallschutz basiert auf einer grundlegenden Notfallstrategie mit Untergliederungen in einen präventiven und einen mitigativen Bereich die Notfallmaßnahmen sowie Handlungsempfehlungen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausgehend von einer Gefährdung von Schutzzielen beschreiben Notfallstrategien das generelle Vorgehen 	
---	---	--

<p>Einsatz von präventiven und mitigativen Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen regeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die präventiven Notfallstrategien beschreiben den Einsatz von Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen zur Wiederherstellung und Sicherstellung der Schutzziele - Kontrolle der Reaktivität, Kühlung der Brennelemente, Einschluss der radioaktiven Stoffe - und zur Überführung der Anlage in einen langfristig sicheren Zustand. <p>Ziel ist es, die Integrität des Sicherheitsbehälters oder mindestens eine Barriere zur Aktivitätsrückhaltung zu erhalten (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffern 2.3 (1) und 2.3 (3)).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die mitigativen Notfallstrategien beschreiben den Einsatz von Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen, um das übergeordnete Schutzziel – Einschluss der radioaktiven Stoffe – soweit wie möglich zu erfüllen, d.h. die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu begrenzen sowie die Anlage in einen langfristig kontrollierbaren Zustand zu überführen. <p>Die mitigativen Notfallstrategien sind vorrangig darauf ausgerichtet, die Integrität des Sicherheitsbehälters so lange wie möglich zu erhalten (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffern 2.3 (1) und 2.3 (4)).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Präventive und mitigative Notfallmaßnahmen umfassen spezielle anlageninterne Maßnahmen und/oder Einrichtungen. <p>Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen ist für die bei der Planung zugrunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene nachgewiesen (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 3.1(9)).</p> <p>Die zur Durchführung der Notfallmaßnahmen erforderlichen Handlungsschritte sind in Notfallprozeduren festgelegt (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 8(3)).</p>	<p>Hinweis</p>	<p>für den Einsatz von geeigneten präventiven und mitigativen Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen sowie den Übergang von Auslegungsbereich in den auslegungsüberschreitenden Bereich respektive die Rückführung.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Notfallstrategie für den präventiven Bereich beschreibt den Einsatz von Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen zur Wiederherstellung und Sicherstellung der Schutzziele - Kontrolle der Reaktivität, Kühlung der Brennelemente, Einschluss der radioaktiven Stoffe - und zur Überführung der Anlage in einen langfristig sicheren Zustand. – Die Notfallstrategie für den mitigativen Bereich beschreibt den Einsatz von Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen, um das übergeordnete Schutzziel – Einschluss der radioaktiven Stoffe – soweit wie möglich zu erfüllen, d.h. die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu begrenzen sowie die Anlage in einen langfristig kontrollierbaren Zustand zu überführen. – Präventive und mitigative Notfallmaßnahmen umfassen spezielle anlageninterne Maßnahmen und/oder Einrichtungen. – Handlungsempfehlungen enthalten generische Vorgehensweisen, die zum Einsatz kommen können, wenn für unvorgesehene Anlagenzustände keine Notfallmaßnahmen eingesetzt werden können oder diese nicht wirksam sind. <p>Handlungsempfehlungen enthalten Hinweise für positive und negative Konsequenzen, die aus abgeleiteten Tätigkeiten und Eingriffen resultierenden können.</p> <p>Zu radiologischen Anforderungen siehe: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an den Strahlenschutz“ (Modul 9).</p>
--	----------------	---

<p>– Handlungsempfehlungen beschreiben die Nutzung aller verfügbaren Maßnahmen und Einrichtungen im präventiven und mitigativen Bereich. Handlungsempfehlungen dienen als Unterstützung für die Entscheidungsfindung des anlageninternen Krisenstabs. Sie kommen zum Einsatz, wenn keine Notfallmaßnahmen vorgesehen oder diese nicht wirksam sind.</p> <p>In den Handlungsempfehlungen sind positive und negative Konsequenzen der in Frage kommenden Maßnahmen gegenübergestellt. Es wird angestrebt, dass Maßnahmen nur eingesetzt werden, wenn die positiven Konsequenzen überwiegen. Abweichungen von den vorgedachten Möglichkeiten sind zulässig, wenn die Situation es erfordert. Die Anwendung von Handlungsempfehlungen wird durch Durchführungsanweisungen unterstützt.</p> <p>Hinweis Zu radiologischen Anforderungen siehe: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an den Strahlenschutz“ (Modul 9).</p>		
<p>2 Bei der Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes berücksichtigte Ereignisabläufe und Phänomene</p> <p>2 (1) Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes sind so geplant, dass die einzelnen Maßnahmen für ein breites Spektrum von, Ereignisabläufen und Phänomenen wirksam eingesetzt werden können.</p> <p>2 (2) Bei der Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes wird ein anlagentypspezifisches Spektrum von Ereignisabläufen gemäß Ziffer 2 (4) und Phänomenen gemäß Ziffer 2 (5) ermittelt und zugrunde gelegt.</p> <p>Ereignisabläufe, die zu gleichen Anlagenzuständen führen, können gebündelt und durch einen repräsentativen Ereignisablauf wiedergegeben werden.</p> <p>2 (3) Aus dem analysierten Spektrum werden charakterisierende</p>	<p>2 Bei der Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes berücksichtigte Anlagenzustände</p> <p>2 (1) Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes sind so geplant, dass sie für ein breites Spektrum von Anlagenzuständen wirksam sind.</p> <p>2 (2) Die Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes erfolgt mit Hilfe eines anlagentypspezifischen Spektrums von Ereignisabläufen und abgeleiteten Anlagenzuständen. Hierfür werden die Erkenntnisse aus deterministischen Überprüfungen, aus probabilistischen Sicherheitsanalysen, der Betriebs-erfahrung und Ergebnisse der Reaktorsicherheitsforschung herangezogen.</p> <p>Hinweis: Anhand der Anlagenzustände und den charakterisierenden Kriterien erfolgt auf der Grundlage der Notfallstrategie die</p>	

<p>Anlagenzustände bei Ereignisabläufen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen und bei Unfällen mit schweren Kernschäden ermittelt, die typisch sind für Anlagenzustände bei unterschiedlichen Ereignisabläufen und Phänomenen.</p> <p>Es sind bei DWR insbesondere folgende Anlagenzustände infolge Nichtverfügbarkeit angeforderter Sicherheitseinrichtungen zu betrachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausfall der gesamten Dampferzeuger-Bespeisung mit der Tendenz zur völligen Ausdampfung der Sekundärseiten, – Kühlmittelverlust mit kleinem Leckquerschnitt mit der Tendenz zum Anstieg des Kühlmitteldrucks über den Förderdruck der Hochdruck-Einspeisepumpen, – doppelendiger Bruch eines Heizrohres in einem Dampferzeuger und Anstieg des Frischdampf-Drucks mit der Tendenz zum Ansprechen des Frischdampf-Sicherheitsventils, – Ausfall der gesamten Drehstromversorgung soweit nicht batterieversorgt für eine Zeitdauer bis zu 2 Stunden, – Abfall des Füllstandes im Reaktordruckbehälter unter Mitte Hauptkühlmittelleitung und Brennelementaustrittstemperatur > 400 °C, – globaler langfristiger Druckanstieg im Sicherheitsbehälter mit der Tendenz zum Anstieg über den Auslegungsdruck. 	<p>2 (4)</p>	<p>Planung der zugeordneten Notfallmaßnahmen oder Handlungsempfehlungen. Zustandsorientierte Kriterien werden für die Auswahl, die Vorbereitung, die Durchführung und die Kontrolle der Wirksamkeit der zugeordneten Notfallmaßnahmen oder für die Auswahl der Handlungsempfehlungen festgelegt.</p> <p>Das der Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zugrunde gelegte Spektrum von Ereignisabläufen umfasst Ereignisse aus den Ereignisgruppen :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Transienten, – Kühlmittelverluststörfälle innerhalb und außerhalb des Sicherheitsbehälters – Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung oder Schädigung des Sicherheitsbehälters. <p>Zur Planung von möglichen präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes wird für ausgewählte Ereignisse der vollständige Ausfall jeweils einer der zur Beherrschung der Ereignisse erforderlichen Systemfunktion oder jeweils einer der erforderlichen Versorgungsfunktion unterstellt. Hierbei sind anlagenspezifische Erkenntnisse zu Ereignis-/Ausfallkombinationen zu berücksichtigen zu berücksichtigen. Aus diesem Spektrum von Ereignisabläufen werden repräsentative Abläufe ausgewählt für die die Durchführbarkeit und Wirksamkeit von Notfallmaßnahmen untersucht werden.</p>	
<p>Es sind bei SWR insbesondere folgende Anlagenzustände infolge Nichtverfügbarkeit angeforderter Sicherheitseinrichtungen zu betrachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kühlmittelverlust mit nachfolgender Überspeisung einer Frischdampf-Leitung und der Möglichkeit von Kondensationsschlägen außerhalb des Durchdringungsabschlusses, – Ereignisabläufe mit der Tendenz des Abfallens des Füllstandes im Reaktordruckbehälter bis Kernunterkante, 	<p>2 (5)</p>	<p>Für die Planung von mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes wird ein Spektrum von Ereignisabläufen zugrunde gelegt, das die für den betreffenden Anlagentyp relevanten Phänomene bei Unfällen mit schweren Kernschäden berücksichtigt. Dabei werden Unfallabläufe mit Gefährdung der Integrität des RDB und/oder des Sicherheitsbehälters betrachtet..</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – Ausfall der gesamten Drehstromversorgung soweit nicht batterieversorgt für eine Zeitdauer bis zu 2 Stunden, – globaler langfristiger Druckanstieg im Sicherheitsbehälter mit der Tendenz zum Anstieg über den Auslegungsdruck. 	<p>2 (6)</p>	<p>Für die Planung von präventiven und mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zur Wiederherstellung und dem Erhalt der Kühlung der Brennelemente im Brennelementlagerbecken werden insbesondere Ereignisabläufe mit:</p>	

<p>Anhand der charakterisierenden Anlagenzustände und den daraus abgeleiteten zustandsorientierten Kriterien erfolgt die Planung der jeweils geeigneten Notfallstrategien und der zugeordneten Notfallmaßnahmen oder Handlungsempfehlungen. Zustandsorientierte Kriterien werden für die Auswahl, die Vorbereitung, die Durchführung und die Kontrolle der Wirksamkeit der jeweils geeigneten Notfallstrategien und der zugeordneten Notfallmaßnahmen oder für die Auswahl der Handlungsempfehlungen festgelegt.</p> <p>2 (4) Das der Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zugrunde gelegte Spektrum von Ereignisabläufen umfasst Ereignisse aus den Ereignisgruppen (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 7.4 (1)):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Transienten, – Kühlmittelverluststörfälle innerhalb des Sicherheitsbehälters infolge von kleinen und mittleren (bis 0,1 F) Lecks am Reaktorkühlkreislauf – Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung des Sicherheitsbehälters, <ul style="list-style-type: none"> ○ bei DWR-Anlagen infolge von nicht absperrbaren Lecks in Anschlussleitungen am Reaktorkühlkreislauf ○ bei DWR-Anlagen infolge von Dampferzeugerheizrohrlecks bis zu einer Leckgröße, die von der Hochdrucksicherheitseinspeisung nicht überspeist werden kann, ○ bei SWR-Anlagen infolge von nicht absperrbaren Lecks in Anschlussleitungen am Reaktorkühlkreislauf und infolge von nicht absperrbaren Lecks an der Kondensationskammer. <p>Für diese Ereignisse wird zur Planung von präventiven Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zum einen der vollständige Ausfall einer der zur Beherrschung der Ereignisse erforderlichen Sicherheitsfunktion und zum anderen einer der erforderlichen Versorgungsfunktion unterstellt. In separaten Analysen wird nacheinander für das gesamte Spektrum der für das jeweilige Ereignis erforderlichen Sicherheits- und Versorgungsfunktionen deren Ausfall unterstellt und hinsichtlich der</p>	<p>2 (7)</p> <ul style="list-style-type: none"> – vollständigem Ausfall der Brennelementlagerbeckenkühlung sowie – Kühlmittelverlust aus dem Brennelementlagerbecken mit Unterschreitung des zur Kühlung erforderlichen Mindestfüllstands <p>zu Grunde gelegt.</p> <p>Bei der Planung von präventiven und mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes werden die typischen Betriebsphasen im Leistungs- und Nichtleistungsbetrieb berücksichtigt.</p>	
--	---	--

<p>2 (5)</p> <p>2 (6)</p> <p>2 (7)</p>	<p>Auswirkungen untersucht.</p> <p>Für die Planung von mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes wird ein Spektrum von Ereignisabläufen zugrunde 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 (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 7.5 (1)).</p> <p>Für die Planung von präventiven und mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes zur Wiederherstellung und dem Erhalt der Kühlung der Brennelemente im Brennelementlagerbecken werden insbesondere Ereignisabläufe und Phänomene mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vollständigem Ausfall der Brennelementlagerbeckenkühlung sowie – Kühlmittelverlust aus dem Brennelementlagerbecken mit Unterschreitung des zur Kühlung erforderlichen Mindestfüllstands <p>zu Grunde gelegt.</p> <p>Das für die Planung der Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes heranzuziehende Spektrum von Ereignisabläufen und Phänomenen wird durch eine systematische Auswertung der für die Anlage wesentlichen Informationsquellen ermittelt.</p> <p>Insbesondere werden die Ergebnisse aus der Sicherheitsüberprüfung, bestehend aus probabilistischer Sicherheitsanalyse und deterministischer Sicherheitsstatusanalyse, sowie aus Betriebserfahrungen und Ergebnissen der Reaktorsicherheitsforschung herangezogen.</p> <p>Dabei ist sichergestellt, dass die Ereignisabläufe und Phänomene, die nach den Ergebnissen der Sicherheitsüberprüfung einen dominierenden Beitrag zur Kernschadenshäufigkeit und zur Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung liefern, be-</p>		
--	--	--	--

<p>rücksichtigt sind.</p> <p>2 (8) Bei der Planung von präventiven und mitigativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes werden Anlagenzustände ausgehend von allen Betriebsphasen berücksichtigt.</p>		
<p>3 Anforderungen an Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes</p> <p>3.1 Anforderungen an Einrichtungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden</p> <p>3.1 (1) Folgende Einrichtungen für präventive Notfallmaßnahmen sind vorhanden und werden bei der Planung von Notfallmaßnahmen und der Erstellung von Handlungsempfehlungen berücksichtigt:</p> <p>a) in DWR-Anlagen:</p> <p>b) sekundärseitige Druckentlastung und Bespeisung,</p> <p>c) primärseitige Druckentlastung und Bespeisung,</p> <p>d) Hochdruckeinspeisung im Sumpfbetrieb,</p> <p>e) gesicherter Gebäudeabschluss des Sicherheitsbehälters;</p> <p>f) in SWR-Anlagen:</p> <p>g) autarkes Einspeisesystem,</p> <p>h) zusätzliche Ein- oder Nachspeisemöglichkeit in den Reaktordruckbehälter,</p> <p>i) diversitäre Druckbegrenzung des Reaktordruckbehälters,</p> <p>j) gesicherter Gebäudeabschluss des Sicherheitsbehälters;</p> <p>k) in DWR- und SWR-Anlagen:</p> <p>l) Vorkehrungen zur Sicherstellung der elektrischen Energieversorgung (siehe „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Elektrische Energieversorgung, Störfallinstrumentierung“ (Modul 5, Teil 2, Kap. 1) und „Grundlegende Sicherheitsan-</p>	<p>3 Anforderungen an Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes</p> <p>3.1 Anforderungen an Einrichtungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden</p> <p>3.1 (1) Implementierte Notfallmaßnahmen erfüllen die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes.</p> <p>3.1 (3) Die für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen sind, für die zu erwartenden Belastungen ausgelegt.</p> <p>3.1 (4) Die im Rahmen von Handlungsempfehlungen in Betracht gezogenen Einrichtungen dürfen auch außerhalb ihres Auslegungsbereiches eingesetzt werden, wenn damit das Erreichen der Ziele möglich erscheint.</p> <p>3.1 (5) Die für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen beeinträchtigen weder den bestimmungsgemäßen Betrieb noch den auslegungsgemäßen Einsatz von Sicherheitssystemen. Die Verträglichkeit mit dem Sicherheitskonzept ist gewährleistet und unter Berücksichtigung der Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks nachgewiesen..</p> <p>3.1 (6)</p> <p>3.1 (7) Bei Mehrblockanlagen können im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes auch verfügbare Einrichtungen der jeweils anderen Blöcke verwendet werden, sofern dadurch die Sicherheit der anderen Blöcke nicht beeinträchtigt wird.</p> <p>3.1 (8) Für die eigens für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen besteht nicht die Anforderung zur generellen Anwendung der Grundsätze der Redundanz, Diversität, Entmaschung und räumlichen Trennung.</p> <p>3.1 (9)</p> <p>3.1 (10) .</p>	

<p style="text-align: center;">forderungen" (Modul 1) Kap. 3.4)</p> <p>3.1 (2) Folgende Einrichtungen für mitigative Notfallmaßnahmen sind vorhanden und werden bei der Planung von Notfallmaßnahmen und der Erstellung von Handlungsempfehlungen berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Druckentlastung des Reaktordruckbehälters, – Gefilterte Druckentlastung des Sicherheitsbehälters, – Vorkehrungen zum Abbau von Wasserstoff (passive autokatalytische Rekombinatoren) (DWR und SWR-72) und zur Vermeidung von Verbrennungsvorgängen (N₂-Inertisierung) von Gasen (H₂, CO) (SWR), – Gesicherter Gebäudeabschluss des Sicherheitsbehälters, – Probenahmesystem, – Wartenzuluftfilterung, – Vorkehrungen zur Sicherstellung der elektrischen Energieversorgung (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Elektrische Energieversorgung, Störfallinstrumentierung“ (Modul 5, Teil 2, Kap. 1) und „Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Kap. 3.4) <p>3.1 (3) Die eigens für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen werden nur innerhalb ihres Auslegungsbereiches betrieben.</p> <p>3.1 (4) Die im Rahmen von Handlungsempfehlungen in Betracht gezogenen Einrichtungen dürfen auch außerhalb ihres Auslegungsbereiches eingesetzt werden, wenn damit das Erreichen der Ziele möglich erscheint.</p> <p>3.1 (5) Die für Notfallmaßnahmen eigens vorgesehenen Einrichtungen beeinträchtigen weder den bestimmungsgemäßen Betrieb noch den auslegungsgemäßen Einsatz von Sicherheitssystemen. Die Verträglichkeit mit dem Sicherheitskonzept ist gewährleistet.</p> <p>3.1 (6) Beim Einsatz von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes haben diese Vorrang vor konkurrierenden Aktionen des Reaktorschutzes, des Komponentenschutzes und der Ver-</p>	<p>3.1 (11) Die für Notfallmaßnahmen zur gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters vorgesehenen Einrichtungen sind so konzipiert, dass Verbrennungsvorgänge von Gasen (H₂, CO) innerhalb des Systems bis zum Austritt in die Umgebung unterbunden werden. Bei SWR-Anlagen ist die Entlastungsleitung in den Gasraum der Kondensationskammer eingebunden.</p> <p>3.1 (12) Die Funktionsfähigkeit der für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen wird durch Wartung und wiederkehrende Prüfungen sichergestellt.</p> <p>3.1 (13) Die für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen sind so gestaltet, dass sie unter den besonderen Bedingungen der Notfallsituation zuverlässig handhabbar sind.</p> <p>3.1 (14) Bei der Planung von Handmaßnahmen im Rahmen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes sind die im Einsatzfall zu erwartenden Umgebungsbedingungen berücksichtigt.</p> <p>3.1 (15) Grundsätzlich sollten Maßnahmen zur Reparatur von Einrichtungen und zur Wiederherstellung ausgefallener Sicherheitsfunktionen im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes berücksichtigt werden.</p> <p>3.1 (16) Die für die Vorbereitung und Durchführung der geplanten Notfallmaßnahmen zur Verfügung stehenden Zeiten sind größer als die dafür erforderlichen Zeiten. Sie sind möglichst so bemessen, dass die Notfallmaßnahme erforderlichenfalls wiederholt werden kann. Die erforderlichen und verfügbaren Zeiten sind für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe ausgewiesen.</p>	
---	--	--

	riegelungen. Eingriffe in den Reaktorschutz sind zulässig, wenn Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes dieses erfordern (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 3.2 (6)).	
3.1 (7)	Bei Mehrblockanlagen können im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes auch verfügbare Einrichtungen der jeweils anderen Blöcke verwendet werden, sofern dadurch die Sicherheit der anderen Blöcke nicht beeinträchtigt wird.	
3.1 (8)	Für die eigens für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen besteht nicht die Anforderung zur generellen Anwendung der Grundsätze der Redundanz, Diversität, Entmaschung und räumlichen Trennung. (vgl. „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Ziffer 3.1 (3)).	
3.1 (9)	Alle für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen sind so konzipiert, dass sie unter den im Ereignisablauf zu erwartenden Beanspruchungen und Umgebungsbedingungen wirksam betrieben werden können. Die Einsatzbedingungen der Einrichtungen werden entsprechend der bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene spezifiziert.	
3.1 (10)	Die für den Einsatz von Notfallmaßnahmen erforderlichen Versorgungsfunktionen und Handhabungseinrichtungen sind verfügbar.	
3.1 (11)	Die für Notfallmaßnahmen zur gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters vorgesehenen Einrichtungen sind so konzipiert, dass Verbrennungsvorgänge von Gasen (H ₂ , CO) innerhalb des Systems bis zum Kaminaustritt unterbunden werden. Bei SWR-Anlagen ist die Entlastungsleitung in den Gasraum der Kondensationskammer eingebunden.	
3.1 (12)	Die Funktionsfähigkeit der für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen wird durch Wartung und wiederkehrende Prüfungen sichergestellt.	
3.1 (13)	Die für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen sind	

<p>so gestaltet, dass sie unter den besonderen Bedingungen der Notfallsituation einfach handhabbar sind.</p>		
<p>3.1 (14) Bei der Planung von Handmaßnahmen im Rahmen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes sind die im Einsatzfall zu erwartenden Umgebungsbedingungen berücksichtigt.</p>		
<p>3.1 (15) Maßnahmen zur Reparatur von Einrichtungen und zur Wiederherstellung ausgefallener Sicherheitsfunktionen können bei der Planung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes berücksichtigt werden.</p>	<p>3.2 Anforderungen an schriftliche Anweisungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden</p>	
<p>3.1 (16) Die für die Vorbereitung und Durchführung der geplanten Notfallmaßnahmen zur Verfügung stehenden Zeiten sind größer als die dafür erforderlichen Zeiten. Sie sind möglichst so bemessen, dass die Notfallmaßnahme erforderlichenfalls wiederholt werden kann. Die erforderlichen und verfügbaren Zeiten sind für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe ausgewiesen.</p>	<p>3.2 (1) Notfallstrategien, Notfallmaßnahmen und Handlungsempfehlungen sind im Notfallhandbuch schriftlich niedergelegt. Der Übergang und die Kriterien für den Einstieg in das Notfallhandbuch sind festgelegt.</p> <p>Es sind Kriterien festgelegt, anhand derer festgestellt werden kann, ob ein langfristig sicherer bzw. ein langfristig kontrollierbarer Anlagenzustand erreicht ist. Der Übergang vom NHB wieder in das BHB ist ebenfalls definiert.</p>	
<p>3.2 Anforderungen an schriftliche Anweisungen, die im Rahmen des anlageninternen Notfallschutzes genutzt werden</p>	<p>3.2 (2) Die Gestaltung des Notfallhandbuchs erfolgt nach ergonomischen Aspekten unter Beachtung der besonderen Arbeitsbelastung des Personals während der Notfallsituation.</p>	
<p>3.2 (1) Notfallstrategien, Notfallprozeduren, Handlungsempfehlungen und Durchführungsanweisungen sind schriftlich niedergelegt (siehe „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Kap. 8).</p> <p>Die zustandsorientierten Kriterien für den Einstieg in das Notfallhandbuch sind festgelegt.</p> <p>Es sind Kriterien festgelegt, anhand derer festgestellt werden kann, ob ein langfristig sicherer bzw. ein langfristig kontrollierbarer Anlagenzustand erreicht ist.</p>	<p>3.2 (3) Für die Notfallmaßnahmen ist ein strukturierter Aufbau mit Angabe von z.B Zielsetzung, Voraussetzungen zur Durchführung und Wirksamkeitsüberwachung vorzusehen. Für Tätigkeitsblöcke in der Anlage sind Entnahmeexemplare vorzuhalten.</p>	
<p>3.2 (2) Die Gestaltung des Notfallhandbuchs erfolgt nach ergonomischen Aspekten unter Beachtung der besonderen Arbeitsbelastung des Personals während der Notfallsituation.</p>	<p>3.2 (4) In den Handlungsempfehlungen sind zur Bewertung des Anlagenzustands Kriterien enthalten, die mit der vorhandenen Instrumentierung feststellbar sind. Ist dies nicht möglich, enthält</p> <p>Positive und negative Konsequenzen der in Frage kommenden Maßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirkung gegenübergestellt. Dabei werden auch langfristige Wirkungen berücksichtigt. Zur erfolgreichen Umsetzung vorbereiteter Handlungsempfehlungen sind soweit erforderlich Entscheidungshilfen entwickelt.</p> <p>Entscheidungshilfen sind ergänzende Unterlagen, die zur Unterstützung der Anwendung der Handlungsempfehlungen</p>	
<p>3.2 (3) Es sind eindeutige Kriterien definiert, die eine Auswahl der Notfallstrategien und der zugeordneten Notfallprozeduren zur Durchführung der Notfallmaßnahmen ermöglichen.</p>		
<p>3.2 (4) In den Handlungsempfehlungen sind zur Bewertung des Anlagenzustands Kriterien enthalten, die mit der vorhandenen Instrumentierung feststellbar sind. Ist dies nicht möglich, enthält</p>		

<p>die Handlungsanweisung Hinweise auf sonstige Quellen zur Information über den Anlagenzustand.</p> <p>Positive und negative Konsequenzen der in Frage kommenden Maßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirkung gegenübergestellt. Dabei werden auch langfristige Wirkungen berücksichtigt. Zur erfolgreichen Umsetzung vorbereiteter Handlungsempfehlungen sind Durchführungsanweisungen und soweit erforderlich Entscheidungshilfen entwickelt.</p> <p>Entscheidungshilfen sind ergänzende Unterlagen, die zur Unterstützung der Anwendung der Handlungsempfehlungen herangezogen werden können.</p>	<p>gen herangezogen werden können.</p> <p>3.3 Anforderungen an Informationsbereitstellung, Energieversorgung und Kommunikation</p> <p>3.3 (1) Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes werden - soweit dies technisch möglich ist - von der Warte aus eingeleitet und durchgeführt.</p> <p>3.3 (3) Informationen über den Anlagenzustand und die radiologische Situation in der Anlage und über die Freisetzungsmenge sowie die Ausbreitungsbedingungen in der Umgebung liegen in der Warte und soweit erforderlich im Krisenstabsraum vor.</p>	
<p>3.3 Anforderungen an Informationsbereitstellung, Energieversorgung und Kommunikation</p> <p>3.3 (1) Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes werden - soweit dies technisch möglich ist - von der Warte aus eingeleitet und durchgeführt.</p> <p>3.3 (2) Durch die Einrichtungen zur Probennahme aus der Sicherheitsbehälteratmosphäre und zur Kühlmittelprobennahme werden Informationen über die in den Sicherheitsbehälter freigesetzten radioaktiven Stoffe bzw. über die im weiteren Ablauf zu erwartenden Ausbreitungsprozesse von radioaktiven Stoffen bereitgestellt.</p> <p>3.3 (3) Informationen über den Anlagenzustand und die radiologische Situation in der Anlage und über die Freisetzungsmenge sowie die Ausbreitungsbedingungen in der Umgebung liegen in der Warte und soweit erforderlich im Krisenstabsraum vor.</p> <p>Die Instrumentierung erlaubt das Erkennen der Anlagenzustände sowie die Vorbereitung, Durchführung und Kontrolle der Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen.</p> <p>3.3 (4) Durch die Notfallmaßnahme zur Wartenzuluffilterung ist eine notwendige Vorkehrung getroffen, um einen längeren Aufenthalt des Einsatzpersonals im Notfall an den für die Vorbereitung, Durchführung und Überwachung der Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorgesehenen Stellen zu gewährleisten. Hierzu gehört der Einsatz eines geeigneten Filters</p>	<p>Die Instrumentierung erlaubt das Erkennen der Anlagenzustände sowie die Vorbereitung, Durchführung und Kontrolle der Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen.</p> <p>3.3 (4) Durch die Notfallmaßnahme zur Zuluffilterung ist eine notwendige Vorkehrung getroffen, um einen längeren Aufenthalt des Einsatzpersonals im Notfall an den für die Vorbereitung, Durchführung und Überwachung der Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorgesehenen Stellen zu gewährleisten. Hierzu gehört der Einsatz eines geeigneten Filters für die Zuluft und die Möglichkeit der Überdruckhaltung in den Räumen zur Vermeidung von Einwärtsleckagen.</p> <p>3.3 (5) Zur Gewährleistung einer effektiven Arbeit des Krisenstabs werden jederzeit geeignet ausgestattete Räume vorgehalten, hierzu gehören auch für Ausweichstellen außerhalb des Kraftwerksgelände. Ausweichstellen sind grundsätzlich so auszustatten wie die Krisenstabbräume in der Anlage. Es ist sichergestellt, dass die für den Krisenstab vorgesehenen Räume in der Anlage oder der Ausweichstelle jederzeit zugänglich sind..</p> <p>3.3 (6) Bei Ausfall der elektrischen Energieversorgung des Kernkraftwerks einschließlich der Notstromerzeugungsanlagen (station blackout) sind die für den Aufbau der Notfallorganisation benötigten Räume und technischen Einrichtungen sowie die zur Durchführung der Notfallmaßnahmen notwendige Energieversorgung vorhanden. Zur langfristigen Stützung einer Energieversorgung, z.B. für das Aufladen der Batterien oder die Versorgung einzelner Verbraucher</p>	

<p>für die Wartenzuluft und die Möglichkeit der Überdruckhaltung in den Räumen zur Vermeidung von Einwärtsleckagen.</p> <p>3.3 (5) Zur Gewährleistung einer effektiven Arbeit des Krisenstabs werden jederzeit geeignet ausgestattete Räume vorgehalten. Es ist sichergestellt, dass die für den Krisenstab vorgesehenen Räume zugänglich und auch bei Unfallabläufen mit schweren Kernschäden nutzbar sind.</p> <p>3.3 (6) Bei Ausfall der elektrischen Energieversorgung des Kernkraftwerks einschließlich der Notstromerzeugungsanlagen (station blackout) ist für die Durchführung der Notfallmaßnahmen zur sekundärseitigen und primärseitigen Druckentlastung (DWR) oder der Einrichtungen zur Druckentlastung des Reaktordruckbehälters (SWR) die notwendige Energieversorgung vorhanden (siehe „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Grundlegende Sicherheitsanforderungen“ (Modul 1) Kap. 3.4).</p> <p>3.3 (7) Es sind geeignete Alarmierungseinrichtungen und Kommunikationsmittel vorhanden, durch die allen in der Anlage anwesenden Personen von mindestens einer zentralen Stelle aus Verhaltensanweisungen gegeben werden können.</p> <p>Die für die Durchführung der Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes erforderliche Kommunikation innerhalb des Kernkraftwerkes und nach außerhalb ist jederzeit gewährleistet.</p>	<p>sollten Anschlussmöglichkeiten für externe mobile Einrichtungen vorgesehen werden.</p> <p>3.3 (2) Durch die Einrichtungen zur Probennahme aus der Sicherheitsbehälteratmosphäre und zur Kühlmittelprobennahme werden Informationen über die in den Sicherheitsbehälter freigesetzten radioaktiven Stoffe bzw. über die im weiteren Ablauf zu erwartenden Ausbreitungsprozesse von radioaktiven Stoffen bereitgestellt. Es müssen für alle Anlagenzustände Einrichtungen zur Analyse und Auswertung der Proben vorgesehen werden, so dass diese Informationen für die Aufgaben des Krisenstabes zur Verfügung stehen.</p> <p>3.3 (7) Es sind geeignete Alarmierungseinrichtungen und Kommunikationsmittel vorhanden, durch die allen in der Anlage anwesenden Personen von mindestens einer zentralen Stelle aus Verhaltensanweisungen gegeben werden können. Es sind Einrichtungen oder Maßnahmen vorzusehen, die ermöglichen die vollständige Räumung von gefährdeten Anlagenbereichen zu überwachen.</p> <p>3.3(8) Zur Durchführung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes, Tätigkeitsblöcken in der Anlage sowie zur Kommunikation innerhalb des Kernkraftwerkes sind geeignete Kommunikationseinrichtungen vorzusehen. Für die Kommunikation zu externen Stellen, z.B. Behörden, Fachberater und Hilfsorganisationen sind technisch geeignete diversitäre und gegen Einwirkungen von innen und außen geschützte Kommunikationseinrichtungen vorzusehen.</p>	
--	---	--

<p>4 Umfang und Anforderungen der Nachweisführung</p> <p>Hinweis Siehe auch „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Nachweisführungen und Dokumentation“ (Modul 6).</p> <p>4 (1) Die Wirksamkeit der präventiven und mitigativen Notfallmaßnahmen ist für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene nachgewiesen.</p> <p>4 (2) Bei Vorliegen neuer Erkenntnisse und Änderungen der Anlage oder ihres Betriebs, werden die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes überprüft und gegebenenfalls aktualisiert oder ergänzt.</p> <p>4 (3) Die Verträglichkeit der präventiven und mitigativen Notfallmaßnahmen mit dem vorhandenen Sicherheitskonzept gemäß Ziffer 3.1 (5) ist nachgewiesen.</p> <p>4 (4) Die Eignung und die Durchführbarkeit der Notfallprozeduren, ist durch deterministische Analysen, Übungen an Anlagensimulatoren und Notfallübungen bestätigt. Dies ist dokumentiert.</p> <p>4 (5) Die prinzipielle Eignung von Handlungsempfehlungen zur Erreichung der Schutzziele ist aufgezeigt.</p> <p>4.1 Präventive Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4b)</p> <p>4.1 (1) Für den Wirksamkeitsnachweis der präventiven Notfallmaßnahmen werden deterministische Analysen mit realistischen Modellen und realistischen Anfangs- und Randbedingungen der bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe durchgeführt.</p> <p>Es werden Methoden verwendet, die für die zu betrachtenden Ereignisse und Ereignisabläufe validiert sind.</p> <p>4.1 (2) Für die Ermittlung der verfügbaren Zeiten für die Durchführung der Notfallmaßnahmen werden die Unsicherheiten entsprechend den „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Nachweisführungen und Dokumentation“ (Modul 6) Kap. 3.3 und 3.4, berücksichtigt.</p> <p>4.1 (3) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen wird bis zur Überführung der Anlage in einen langfristig sicheren Zustand nachgewiesen:</p>	<p>4 Umfang und Anforderungen der Nachweisführung</p> <p>4 (1) Die Wirksamkeit der präventiven und mitigativen Notfallmaßnahmen ist für die zu Grunde gelegten repräsentativen Ereignisabläufe nachgewiesen. Nachweise können auch durch eine Kombination aus ingenieurtechnischen Einschätzungen und probabilistischen Methoden erfolgen.</p> <p>4 (2) Bei Vorliegen neuer Erkenntnisse und Änderungen der Anlage oder ihres Betriebs, werden die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes überprüft und gegebenenfalls aktualisiert oder ergänzt.</p> <p>4 (3) Die Verträglichkeit der präventiven und mitigativen Notfallmaßnahmen mit dem vorhandenen Sicherheitskonzept gemäß Ziffer 3.1 (5) ist nachgewiesen.</p> <p>4 (4) Die Eignung und die Durchführbarkeit der Notfallmaßnahmen, wird z.B. durch deterministische Analysen, Übungen an Anlagensimulatoren oder Notfallübungen aufgezeigt und dokumentiert.</p> <p>4 (5) Die prinzipielle Eignung von Handlungsempfehlungen zur Erreichung der Schutzziele ist aufgezeigt.</p> <p>4.1 Präventive Notfallmaßnahmen</p> <p>4.1 (1) Für den Wirksamkeitsnachweis der präventiven Notfallmaßnahmen werden deterministische Analysen mit realistischen Modellen und realistischen Anfangs- und Randbedingungen (best-estimate) der zu Grunde gelegten repräsentativen Ereignisabläufe durchgeführt.</p> <p>Es werden Methoden verwendet, die für die zu betrachtenden Ereignisse und Ereignisabläufe validiert sind.</p> <p>4.1 (2) Für die Ermittlung der verfügbaren Zeiten für die Durchführung der Notfallmaßnahmen werden die Unsicherheiten abgeschätzt.</p> <p>4.1 (3) Für die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen im präventiven Bereich werden Analysen durchgeführt, die aufzeigen, dass für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe große Kernschäden verhindert werden und die Kühlbarkeit des Reaktorkerns aufrechterhalten wird.</p>	
--	---	--

<p>a) Bei Notfallmaßnahmen für „Transienten“ und für „Kühlmittelverluststörfälle innerhalb des Sicherheitsbehälters infolge von kleinen und mittleren (bis 0,1 F) Lecks am Reaktorkühlkreislauf“ gemäß Ziffer 2 (4) ist für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe der Nachweis erbracht, dass die Kühlbarkeit des Reaktorkerns gewährleistet wird, wenn in Analysen für den Heißstab gezeigt wird, dass folgende Kriterien erfüllt sind:</p> <p>m) Maximale Hüllrohrtemperatur < 1200 °C und</p> <p>n) Hüllrohroxidationstiefe (äquivalenter Anteil der durch Oxidation verbrauchten Hüllrohrwand) < 17 %.</p> <p>Der Nachweis der Einhaltung der Kriterien für die Kühlbarkeit des Reaktorkerns kann auch experimentell erbracht werden.</p> <p>b) Bei Notfallmaßnahmen für „Kühlmittelverluststörfälle mit Umgehung des Sicherheitsbehälters“ gemäß Ziffer 2 (4) wird in Analysen für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe gezeigt, dass während des Ereignisablaufs keine Belastungen auftreten, die zu weiteren ereignisbedingten Hüllrohrschäden führen.</p> <p>4.1 (4) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen zur Kühlung der Brennelemente im Brennelementlagerbecken ist für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe nachgewiesen, wenn die Bedeckung der Brennelemente mit Kühlmittel gegeben ist.</p> <p>4.1 (5) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der erforderlichen Unterkritikalität der Brennelemente im Reaktorkern sowie der Brennelemente im Brennelementlagerbecken ist für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe nachgewiesen, wenn eine dauerhafte Aufrechterhaltung einer Unterkritikalität von $k_{eff} < 0,999$ gegeben ist.</p> <p>4.1 (6) Für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe ist nachgewiesen, dass die bei der Durchführung der Notfallmaßnahmen auftretenden Belastungen die Integrität der letzten noch zu erhaltenden Barriere bzw.</p>	<p>4.1 (4) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen zur Kühlung der Brennelemente im Brennelementlagerbecken ist für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe nachgewiesen, wenn die Bedeckung der Brennelemente mit Kühlmittel gegeben ist.</p> <p>4.1 (5) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der erforderlichen Unterkritikalität der Brennelemente im Reaktorkern sowie der Brennelemente im Brennelementlagerbecken ist für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe nachgewiesen, wenn eine dauerhafte Aufrechterhaltung einer Unterkritikalität von $k_{eff} < 0,999$ gegeben ist.</p> <p>4.2 Mitigative Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4c)</p> <p>4.2 (1) Es ist bei der Planung aufzuzeigen, dass mit den mitigativen Notfallmaßnahmen gemäß Ziffer 3.1 (2) für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene die Zielstellung einer Begrenzung der Freisetzung radioaktiver Stoffe in Unfallsituationen erreicht werden kann.</p> <p>4.2 (2) Es ist aufzuzeigen, dass die Notfallmaßnahmen zur Vermeidung des Hochdruckversagens des Reaktordruckbehälters durch eine Druckentlastung des Reaktorkühlkreislaufes geeignet sind, eine Gefährdung der Integrität des Sicherheitsbehälters zu verhindern.</p> <p>4.2 (3) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahme der gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ist nachgewiesen, wenn für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene gezeigt wird, dass eine wirksame Druckentlastung möglich ist. Infolge der gefilterten Druckentlastung sollte es nicht zu einem Unterdruckversagen des Sicherheitsbehälters kommen..</p> <p>4.2 (4) Die Notfallmaßnahmen zum Abbau von Wasserstoff und zur Vermeidung von Verbrennungsvorgängen von Gasen (H₂, CO) sollten geeignet sein, für die der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene ein Versagen des Sicherheitsbehälters zu vermeiden.</p>	
--	--	--

die Wirksamkeit der Rückhaltefunktion nicht gefährden.

4.2 Mitigative Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebene 4c)

4.2 (1) Zur Nachweisführung der Wirksamkeit von mitigativen Notfallmaßnahmen gemäß Ziffer 3.1 (2) sind für die bei der Planung der Notfallmaßnahmen zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene deterministische Analysen mit realistischen Modellen, realistischen Annahmen und Randbedingungen durchgeführt. Soweit verfügbar werden Berechnungsverfahren angewendet, die für den jeweiligen Anwendungsbereich validiert sind (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Nachweisführungen und Dokumentationen“ (Modul 6) Ziffer 3.1.1 (2)).

4.2 (2) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen zur Vermeidung des Hochdruckversagens des Reaktordruckbehälters durch eine Druckentlastung des Reaktorkühlkreislaufes ist nachgewiesen, wenn der Druck im Reaktordruckbehälter für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene soweit abgesenkt wird, dass es bei Versagen des Reaktordruckbehälters nicht zu einer Gefährdung der Integrität des Sicherheitsbehälters kommt.

4.2 (3) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahme der gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ist nachgewiesen, wenn für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene gezeigt wird, dass der Auslegungsdruck des Sicherheitsbehälters nicht überschritten wird und eine wirksame Druckentlastung möglich ist. Es ist nachgewiesen, dass es als Folge der gefilterten Druckentlastung nicht zu einem Unterdruckversagen des Sicherheitsbehälters kommen kann. Es wird gezeigt, dass durch den Einsatz geeigneter Filtersysteme die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung soweit wie möglich begrenzt wird (siehe auch: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an den Strahlenschutz“ (Modul 9)).

Hinweis Anforderungen an den Sicherheitseinschluss enthalten die „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Ausführung der Druckführenden Umschließung, der drucktragenden Wandung der Äußeren Systeme sowie des Sicherheitseinschlusses“ (Modul 4).

4.2 (4) Die Wirksamkeit der Notfallmaßnahmen zum Abbau von Was-

<p>serstoff und zur Vermeidung von Verbrennungsvorgängen von Gasen (H₂, CO) ist nachgewiesen, wenn für die bei der Planung zu Grunde gelegten Ereignisabläufe und Phänomene gezeigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> o) dass bei möglichen Verbrennungsvorgängen von Gasen (H₂, CO) Belastungen vermieden werden, die ein Versagen des Sicherheitsbehälters verursachen oder p) dass Verbrennungsvorgänge von Gasen (H₂, CO) generell unterbunden werden, q) und dass zum Zeitpunkt der Einleitung einer gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters im Bereich der Einbindung der Druckentlastungsleitung in den Sicherheitsbehälter, d. h. in der Entlastungsleitung bis zur ersten inneren Absperrarmatur, keine zündfähigen Gasgemische vorliegen. 		
<p>5 Anforderungen an die personellen und organisatorischen Voraussetzungen für Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes</p> <p>5.1 Anforderungen an die Notfallorganisation</p> <p>5.1 (1) Personelle und organisatorische Maßnahmen innerhalb und außerhalb der Anlage ergänzen die technischen Vorkehrungen zur Verhinderung schwerer Kernschäden bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen sowie zur Begrenzung der Auswirkungen bei Unfällen mit schweren Kernschäden.</p> <p>5.1 (2) Vorgaben an die Notfallorganisation innerhalb der Anlage sind in schriftlichen Anweisungen niedergelegt (Alarmordnung). Es sind unter anderem Zuständigkeiten, Entscheidungsbefugnisse, Kriterien für Maßnahmen innerhalb der Anlage, zur Einberufung des anlageninternen Krisenstabes und zur Alarmierung der Katastrophenschutzbehörden geregelt.</p> <p>Weiterhin sind Vorgaben für Maßnahmen des Einsatzpersonals des Betreibers zur Information und Unterstützung der Behörden, insbesondere der Katastrophenschutzbehörden aufgeführt.</p> <p>5.1 (3) Die Notfallorganisation umfasst den anlageninternen Krisen-</p>	<p>5 Anforderungen an die personellen und organisatorischen Voraussetzungen für Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes</p> <p>5.1 Anforderungen an die Notfallorganisation</p> <p>5.1 (1) Personelle und organisatorische Maßnahmen innerhalb und außerhalb der Anlage ergänzen die technischen Vorkehrungen zur Verhinderung schwerer Kernschäden bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen sowie zur Begrenzung der Auswirkungen bei Unfällen mit schweren Kernschäden.</p> <p>5.1 (2) Vorgaben an die Notfallorganisation innerhalb der Anlage sind in schriftlichen Anweisungen in den BHB-Betriebsordnungen und im Notfallhandbuch niedergelegt. Es sind unter anderem Zuständigkeiten, Entscheidungsbefugnisse, Kriterien für Maßnahmen innerhalb der Anlage, zur Einberufung des anlageninternen Krisenstabes und zur Alarmierung der Katastrophenschutzbehörden geregelt.</p> <p>Weiterhin sind Vorgaben für Maßnahmen des Einsatzpersonals des Betreibers zur Information und Unterstützung der Behörden, insbesondere der Katastrophenschutzbehörden aufgeführt.</p>	

<p>stab und das für die Durchführung der Maßnahmen erforderliche Schicht- und Einsatzpersonal aus der Betriebsmannschaft.</p> <p>5.1 (4) Die Arbeitsfähigkeit des Krisenstabs und des Einsatzpersonals aus der Betriebsmannschaft ist innerhalb einer angemessenen Zeitspanne nach seiner Einberufung sichergestellt, damit die erforderlichen Maßnahmen vorbereitet und durchgeführt werden können. Als Richtwert gilt eine Zeitspanne von einer Stunde nach Alarmierung.</p> <p>5.1 (5) Präventive Notfallmaßnahmen werden bis zum Erreichen der Arbeitsfähigkeit des Krisenstabs in der Verantwortung des Schichtleiters durchgeführt.</p> <p>5.1 (6) Für den Fall, dass vor Erreichen der Arbeitsfähigkeit des Krisenstabs in Verantwortung des Schichtleiters Handlungsempfehlungen oder die mitigative Notfallmaßnahme zur gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters erforderlich werden, ist die Vorgehensweise geregelt.</p> <p>5.1 (7) Das Verfahren zur Einholung der behördlichen Zustimmung zur Durchführung der mitigativen Notfallmaßnahme zur gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ist festgelegt.</p>	<p>5.1 (3) Die Notfallorganisation umfasst den anlageninternen Krisenstab und das für die Durchführung der Maßnahmen erforderliche Schicht- und Einsatzpersonal sowie externe Personen wenn vorgesehen.</p> <p>5.1 (4) Die Arbeitsfähigkeit des Krisenstabs und des Einsatzpersonals ist innerhalb einer angemessenen Zeitspanne nach seiner Einberufung sichergestellt, damit die erforderlichen Maßnahmen vorbereitet und durchgeführt werden können. Als Richtwert gilt eine Zeitspanne von einer Stunde nach dem Erreichen der Kriterien zum Aufbau des Krisenstabs bzw. 2 Stunden zum Aufbau der gesamten Organisation.</p> <p>5.1 (5) Notfallmaßnahmen werden bis zum Erreichen der Arbeitsfähigkeit des Krisenstabs in der Verantwortung des Schichtleiters durchgeführt.</p> <p>5.1 (6) Für den Fall, dass vor Erreichen der Arbeitsfähigkeit des Krisenstabs in Verantwortung des Schichtleiters Handlungsempfehlungen oder mitigative Notfallmaßnahmen erforderlich werden, ist die Vorgehensweise geregelt.</p> <p>5.1 (7) Das Verfahren zur Einholung der behördlichen Zustimmung zur Durchführung der mitigativen Notfallmaßnahme zur gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ist festgelegt.</p>	
<p>5.2 Schulung und Übung</p> <p>5.2 (1) Eine auf die Bewältigung von Notfallsituationen ausgerichtete Qualifikation und gezielte Aus- und Weiterbildung des Personals wird für den jeweiligen Aufgabenbereich sichergestellt.</p> <p>5.2 (2) Der Umfang der Schulung und das in die Schulung sowie in die Übungen einzubeziehende Personal sind festgelegt.</p> <p>5.2 (3) Die Programme zur Aus- und Weiterbildung des Personals werden unter Berücksichtigung des aktuellen Anlagenzustands und von Erfahrungen der eigenen und anderer Anlagen systematisch überprüft und überarbeitet.</p> <p>5.2 (4) Zum Erhalt der Kenntnisse und Fähigkeiten des Personals und zur Erprobung der organisatorischen Abläufe werden die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes mindestens einmal jährlich auf der Anlage geübt.</p> <p>Dabei werden die Einberufung des anlageninternen Krisenstabs sowie das Zusammenwirken des erforderlichen Einsatzpersonals und der unterstützenden Organisationen mit dem an-</p>	<p>5:1 (8) Im mitigativen Bereich muss für Analysen, Bewertungen, Prognosen und Maßnahmen die hierfür erforderliche Fachkunde sichergestellt sein. Wird hierfür externe Fachunterstützung benötigt, müssen gesicherte Kommunikationswege vorhanden sein.</p> <p>5.2 Schulung und Übung</p> <p>5.2 (1) Eine auf die Bewältigung von Notfallsituationen ausgerichtete Qualifikation und gezielte Aus- und Weiterbildung des Personals wird für den jeweiligen Aufgabenbereich sichergestellt.</p> <p>5.2 (2) Der Umfang der Schulung und das in die Schulung sowie in die Übungen einzubeziehende Personal sind festgelegt.</p>	

<p>lageninternen Krisenstab überprüft.</p> <p>5.2 (5) Die bei Notfällen betroffenen Behörden werden in angemessenem Umfang an den Notfallübungen beteiligt.</p> <p>5.2 (6) Den Notfallübungen sind Szenarien zu Grunde gelegt, die das Verhalten der Anlage bei Ereignisabläufen bis einschließlich Unfällen mit schweren Kernschäden angemessen berücksichtigen.</p> <p>Die Szenarien und der Ablauf der Übungen sind im Detail geplant.</p> <p>Die Notfallübungen sind realitätsnah gestaltet. Dabei werden - soweit möglich und zweckmäßig - auch Simulatoren verwendet.</p> <p>Die Übungsdauer wird so bemessen, dass sie dem gewählten Szenarium angemessen ist.</p> <p>5.2 (7) Die durchgeführten Notfallübungen werden ausgewertet und in einen systematischen Erfahrungsrückfluss aufgenommen.</p> <p>Der Verlauf der Notfallübungen und die Ergebnisse der Auswertung werden dokumentiert.</p>	<p>5.2 (3) Die Programme zur Aus- und Weiterbildung des Personals werden unter Berücksichtigung des aktuellen Anlagenzustands und von Erfahrungen der eigenen und anderer Anlagen systematisch überprüft und überarbeitet.</p> <p>5.2 (4) Zum Erhalt der Kenntnisse und Fähigkeiten des Personals und zur Erprobung der organisatorischen Abläufe werden die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes mindestens einmal jährlich auf der Anlage im Rahmen einer Vollübung geübt.</p> <p>Dabei werden anhand auslegungsüberschreitender Szenarien die Einberufung des anlageninternen Krisenstabs sowie das Zusammenwirken des erforderlichen Einsatzpersonals und der unterstützenden Organisationen mit dem anlageninternen Krisenstab überprüft.</p> <p>5.2 (5) Die bei Notfällen betroffenen Behörden werden in angemessenem Umfang an den Notfallübungen beteiligt.</p> <p>5.2 (6) Den Notfallübungen sind Szenarien zu Grunde gelegt, die das Verhalten der Anlage bei Ereignisabläufen bis einschließlich Unfällen mit schweren Kernschäden angemessen berücksichtigen.</p> <p>Die Szenarien und der Ablauf der Übungen sind im Detail geplant.</p> <p>Die Notfallübungen sind realitätsnah gestaltet. Dabei werden - soweit möglich und zweckmäßig - auch Simulatoren verwendet.</p> <p>Die Übungsdauer wird so bemessen, dass sie dem gewählten Szenarium angemessen ist.</p> <p>5.2 (7) Die durchgeführten Notfallübungen werden ausgewertet und in einen systematischen Erfahrungsrückfluss aufgenommen.</p> <p>Der Verlauf der Notfallübungen und die Ergebnisse der Auswertung werden dokumentiert.</p>	