

## - Textmodul -

„Sicherheitsanforderungen  
für Kernkraftwerke:

Anforderungen an  
Elektrische Energieversor-  
gung, Störfallinstrumentie-  
rung“

ENTWURF

Revision B

SR 2475

Ergebnisse Team 5 (Teil 2)

## - Textmodul -

„Sicherheitsanforderungen  
für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an  
Elektrische Energieversorgung,  
Störfallinstrumentierung“

Revision B      ENTWURF

Dieser Bericht ist im Auftrag des BMU im Rahmen des Vorhabens SR 2475 erstellt worden. Die Arbeiten des Vorhabens SR 2475 werden in Teams durchgeführt. Der vorliegende Bericht gibt die gemeinsamen Arbeitsergebnisse des Teams 5 „Digitale Leittechnik“ wieder.

Die Mitglieder des Teams 5 sind:

E. Piljugin, Teamleiter, GRS  
W. Frey, GRS  
R. Grinzinger, GRS  
H. Heinsohn, GRS  
Dr. A. Lindner, ISTec

September 2006

Auftrags-Nr.: 813071

### **Anmerkung:**

Der Auftraggeber behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit seiner Zustimmung zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt werden bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers bzw. der Unterauftragnehmer wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers übereinstimmen.

## Vorwort

Im Vorhaben SR 2475 werden zu bisher im kerntechnischen Regelwerk nicht verankerten oder erheblich überarbeitungsbedürftigen Sicherheitsaspekten modularisierte Sicherheitsanforderungen nach Stand von Wissenschaft und Technik als Regeltextmodule im Detaillierungsgrad der „BMI-Sicherheitskriterien“ und „RSK-Leitlinien“ zusammengestellt. Den Sicherheitsanforderungen sind insgesamt 11 Module zugeordnet. Das Zusammenwirken aller Regeltextmodule und der weiteren kerntechnischen Regelungen ist in einem Wegweiser dargestellt.

Zu folgenden Sicherheitsaspekten wurden Regeltextmodule erstellt:

- Modul 1: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Grundlegende Sicherheitsanforderungen“
- Modul 2: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an die Auslegung des Reaktorkerns“
- Modul 3: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Bei Druck- und Siedewasserreaktoren zu berücksichtigende Ereignisse“
- Modul 4: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an die Ausführung der Druckführenden Umschließung,  
der drucktragenden Wandung der Äußeren Systeme sowie des Sicherheitseinschlusses“
- Modul 5: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an Leittechnik (Modul 5, Teil 1)“  
„Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an Elektrische Energieversorgung, Störfallinstrumentierung (Modul 5, Teil 2)“
- Modul 6: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an Nachweisführungen und Dokumentation“
- Modul 7: „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz“

- Modul 8 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an das Sicherheitsmanagement“
- Modul 9 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an den Strahlenschutz“
- Modul 10 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten“
- Modul 11 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke:  
Anforderungen an die Handhabung und Lagerung der Brennelemente“

Die vorangegangenen Entwürfe der Regeltextmodule Rev. A sind seit September 2005 im Internet (<http://regelwerk.grs.de>) verfügbar und wurden u. a. in Workshops, die vom 23. Januar bis 3. Februar 2006 im BMU durchgeführt wurden, zur Diskussion gestellt.

Alle bis Ende Februar 2006 zur Rev. A der Regeltextmodule eingegangenen Kommentare sowie die Hinweise aus den Workshops wurden bei der Erstellung der Rev. B ausgewertet.

Die vorliegende Unterlage des Regeltextmoduls in der Fassung Rev. B enthält dementsprechend in synoptischer Darstellung die Ergebnisse der Auswertung aller zum Modul 5 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Elektrische Energieversorgung, Störfallinstrumentierung (Teil 2)“ übermittelten Kommentare und Hinweise aus den Workshops. Zur besseren Lesbarkeit ist Rev. B von Modul 5, Teil 2 in einen Fließtext umgesetzt worden. Rev. B von Modul 5, Teil 2 ist wiederum im Internet unter <http://regelwerk.grs.de> verfügbar.

## Gliederung

### Kapitel 1 Elektrische Energieversorgung

- 1 Geltungsbereich
- 2 Auslegung
- 3 Qualitätssicherung und Prüfungen

### Kapitel 2 Störfallinstrumentierung

- 1 Geltungsbereich
- 2 Übergeordnete Anforderungen
- 3 Auslegung
  - 3.1 Störfallanzeige
  - 3.2 Störfallaufzeichnung

~~4 Qualitätssicherung und Prüfungen~~

### ~~Kapitel 3 Elektrische Antriebe~~

~~1 Geltungsbereich~~

~~2 Übergeordnete Anforderungen~~

### ~~Kapitel 4 Warte~~

~~1 Geltungsbereich~~

~~2 Übergeordnete Anforderungen~~

~~Anhang 1: Zusammenstellung der Textquellen zum TextmModul 5, Teil 21 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Leittechnik“ sowie Teil 2 „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an Elektrische Energieversorgung, Störfallinstrumentierung“~~

~~Anhang 2: Relevanz der Empfehlungen und Stellungnahmen der RSK seit 1990 (Auszug aus der Empfehlungsliste) für Modul 5, Teil 1 und 2 „Leittechnik“~~

~~Anhang 3: Übersicht über Berücksichtigung von Erkenntnissen aus dem Vorhaben SR 2472 „Regelvergleich“ (Auszug aus der Empfehlungsliste) im Modul 5~~

~~Anhang 4: Übersicht über Berücksichtigung der Festlegungen der Sicherheitskonvention und von WENRA-Aktivitäten im TextmModul 5, Teil 2~~

Komm. Nr.	Kommen tator	Kommentar	Antwort Team 5
385	VGB / EnBW	<p>Das vom BMU initiierte Vorhaben erhebt folgenden Anspruch (Zitat):  <i>Das Vorhaben SR 2475 ist darauf ausgerichtet, zu bisher im kerntechnischen Regelwerk nicht verankerten oder erheblich überarbeitungsbedürftigen Sicherheitsaspekten modularisiert Regeltextentwürfe im Detaillierungsgrad der „BMI-Sicherheitskriterien“ und „RSK-Leitlinien“ zu erstellen.</i></p> <p>Für das Textmodul „Anforderungen an el. Energieversorgung, Störfallinstrumentierung, el. Antriebe, Warte“ ist dazu festzustellen:  Ein Grund für die Neufassung des kerntechnischen Regelwerks ist aus dem Textmodul „Anforderungen an el. Energieversorgung, Störfallinstrumentierung, el. Antriebe, Warte“ nicht ableitbar. Die hier behandelten Sicherheitsaspekte sind sämtlich im vorhandenen Regelwerk geregelt und es gibt auch keinen Änderungsbedarf.</p>	<p>Abgesehen davon, dass die Regelwerkstexte „BMI Sicherheitskriterien“ und „RSK Leitlinien“ ersetzt werden sollten, besteht u. E. die Notwendigkeit das Regelwerk dem derzeitigen Stand von W&amp;T anzupassen und das Sicherheitsebenenkonzept zu berücksichtigen.</p>
		<p>Das Textmodul enthält 62 Forderungen. Davon stammen nahezu alle - allerdings in gestraffter oder zusammengefasster Form - aus den derzeit gültigen RSK- Leitlinien und aus dem KTA - Regelwerk. Eine Forderung resultiert aus den konventionellen DIN / IEC – Regeln.</p> <p>Einige dieser Forderungen wurden so geändert, oder, zwar in unveränderter Form, so in einen neuen Zusammenhang gestellt, dass sich dadurch ein sinnentstellender, oft in anforderungsverschärfender Richtung gehender Inhalt ergibt.</p>	<p>Ohne Konkretisierung der Textpassagen, an denen eine „anforderungsverschärfende“ Richtung in Modul 5 vorgegeben sein soll, ist eine Antwort nicht sinnvoll.</p>
		<p>Dies wird durch folgende Beispiele deutlich:  Elektrische Energieversorgung 2 (6); Quelle: KTA 3701 Anh. C 1.1 (1);  BMU-Text mit Veränderungen gegenüber Quelle: <i>Die Leitungstrassen von den externen Netzschaltanlagen des Haupt- und Reservenetzes zu den Schaltanlagen des Kernkraftwerks müssen räumlich so voneinander getrennt sein, dass Folgeschäden eines einzelnen versagensauslösenden Ereignisses keine gemeinsamen Ausfälle verursachen können sowie der gemeinsame Ausfall aufgrund übergreifender Einwirkungen vermieden wird.</i></p> <p>Kommentar/Bewertung: Text in Anlehnung an KTA 3701. Die Formulierung in KTA 3701 bezieht sich auf die Einrichtungen auf dem Kraftwerksgelände und auf den unmittelbar angrenzenden Nahbereich der Netzanschlüsse. Es sind Ereignisse wie Mast oder Seilbruch zugrunde gelegt worden, nicht aber Flugzeugabsturz, wie in der Erläuterung als übergreifendes Ereignis angegeben. Diese Forderung ist kaum erfüllbar, weil im Kraftwerk die Trassen immer zusammenführen.</p>	<p>Das Wort Leitungstrassen beinhaltet sowohl Freileitungstrassen als auch Kabeltrassen, konkret also die Freileitungstrasse(n) zum Hauptnetz, die Freileitungstrassen zum Reservenetz und die Kabeltrasse für den „dritten Netzanschluss“, so dass die Forderung der Vermeidung eines gemeinsamen Ausfalls auch bei Einwirkung von außen zu erfüllen ist.. Dennoch haben wir unter Berücksichtigung der Einwände und Kommentare die Regelanforderung derart modifiziert, dass die Anforderung vom Wortlaut her den Anforderungen aus KTA 3701 C1.1, entspricht. Der Begriff Eigenbedarfsanlage aus KTA 3701 wird in die Begriffsdefinitionen aufgenommen.</p>

Komm. Nr.	Kommentator	Kommentar	Antwort Team 5
		<p>Elektrische Antriebe 2 (2); Quelle: RSK-LL- DWR Kap. 7.4 (2); BMU-Text mit Veränderungen gegenüber Quelle: <i>Einrichtungen zum Schutz der Komponenten Der Aggregateschutz der elektrischen Antriebe, z. B. gegen Überspannung, Unterspannung, Überlast, ist mit den zu schützenden Einrichtungen Komponenten so abzustimmen, dass auch bei den un- günstigsten auslegungsgemäß zu unterstellenden Bedingungen ein ausreichender der erforderliche Abstand zu den Auslösewerten des Aggregateschutzes der Schutzeinrichtungen verbleibt sichergestellt ist.</i></p> <p>Kommentar/Bewertung: Der Aggregateschutz wird um die el. Schutzeinrichtungen erweitert. Das steht im Widerspruch zum KTA- Regelwerk- Der Aggregateschutz ist im KTA- 3504 und 3501 bzw. für Notstromerzeugeranlagen in KTA 3702 differenziert geregelt. Der Elektrische Schutz wird in KTA- 3705 geregelt. Diese Differenzierung ist sachlich geboten. Zudem sind insgesamt die Forderungen auch aus diesem Modul in oft sinnentstellender Weise künstlich der Diktion des gesamten Regelwerksvorhabens angepasst, vor allem der dort praktizierten Einführung von Sicherheitsebenen bis Ebene 4c. Durch die pauschale Zuweisung an einzelne Sicherheitsebenen gehen die sachgerecht differenzierten Bestimmungen des jetzigen Regelwerks verloren.</p> <p>Beispiele:</p> <p>Elektrische Energieversorgung 2 (16); Quelle: BMI SiKri 7.1 KTA 3701 Abs. 4.5 dritter Satz; BMU-Text mit Veränderungen gegenüber Quelle: <i>Übergreifende Einwirkungen dürfen nicht alle Notstromanlagen gleichzeitig außer Funktion setzen. Die dabei nicht außer Funktion gesetzten Stränge Notstromanlagen müssen zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4a ausreichend sein.</i></p> <p>Kommentar/Bewertung: Die KTA -Regel 3701 bezieht sich ausdrücklich auf Einwirkungen von außen. Werden beide Begriffe gleichgesetzt?</p>	<p>Dies wurde bereits in Rev. A entsprechend modifiziert (siehe Abschnitt 2 (16). Inhaltlich wurden die Kernaussagen der KTA-Regel 3701 Abschnitt 4.4. und 4.5 zusammengefasst.</p>
598	VGB Power	<p>Die redaktionelle Aufbereitung ist sehr unübersichtlich, weil das Modul in zwei Teile geteilt ist, und im Teil 2 jedes Kapitel nicht nur mit der Zählung der Unterpunkte sondern auch mit der Seitenzählung (!) bei 1 beginnt.</p>	<p>Aus arbeitsorganisatorischen Gründen bleibt die gegenwärtige Gliederung vorerst erhalten.</p>

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
1	<b>Geltungsbereich</b>				1	<b>Geltungsbereich</b>
	Die nachfolgenden übergeordneten Anforderungen gelten für die elektrische Energieversorgung von Einrichtungen in Kernkraftwerken, die auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a Funktionen mit sicherheitstechnischer Bedeutung ausführen oder die für vorgeplante Maßnahmen auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c vorgesehen sind.	598	VGB Power	<p>Dieses Kapitel ist im Wesentlichen aus KTA 37xx abgeschrieben. Dabei wurde teilweise durch verkürzte oder aus dem Zusammenhang gerissene Darstellung die Verständlichkeit verschlechtert. Das ist hier zu detailliert. Die betrieblich vorhandene Aufteilung in Eigenbedarf, Notstromgesicherte Verteilungen und Batterie versorgte (unterbrechungslose) Verteilungen orientiert sich im Wesentlichen an verfahrenstechnischen Anforderungen, nicht an Sicherheitsebenen. Dies ist in dem vorliegenden Kapitel nicht ausreichend berücksichtigt</p> <p><b>Team 5:</b> Die Quellen für die Anforderungen sind der Dokumentation zum Modul 5 angegeben. Der Bezug zum Konzept der Sicherheitsebenen ist im Textvorschlag zur Revision B präzisiert, wobei die Anforderungen an die elektrische Versorgung von Einrichtungen, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen ausführen, gestellt werden.</p>		Die nachfolgenden <del>übergeordneten</del> Anforderungen gelten für die elektrische Energieversorgung von Einrichtungen in Kernkraftwerken, die auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a Funktionen mit sicherheitstechnischer Bedeutung ausführen oder die für vorgeplante Maßnahmen auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c vorgesehen sind.
2	<b>Auslegung</b>				2	<b>Auslegung</b>
2 (1)	Die elektrische Energieversorgung eines Kernkraftwerks ist so ausgelegt, dass auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a die elektrische Versorgung der Verbraucher unter Einhaltung ihrer elektrischen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Sie ist dabei so zuverlässig ausgelegt, dass sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Systeme nicht bestimmt. Für die Notfallmaßnahmen der Sicherheitsebenen 4b und 4c werden elektrische Einrichtungen	492	VGB / Powertech	<p>Nicht sachgerechte Anforderungen: Im Teil 2, Kapitel 1 2(1) wird von einer Auslegung der elektrischen Einrichtungen unter Zuordnung zu Sicherheitsebenen ausgegangen. Dies trifft nicht zu.</p> <p><b>Team 5:</b> Hier handelt es sich um eine Fehlinterpretation. Die elektrischen Verbraucher, die Maßnahmen oder Funktionen auf den Sicher-</p>	2 (1)	Die elektrische Energieversorgung eines Kernkraftwerks ist so ausgelegt, dass auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a die elektrische Versorgung der Verbraucher unter Einhaltung ihrer elektrischen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Sie ist <del>dabei</del> so zuverlässig ausgelegt, dass sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Systeme nicht bestimmt. <del>Für die Notfallmaßnahmen der Sicher-</del>



Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
	gen aller Sicherheitsebenen dann verwendet, wenn sie geeignet sind, unter den jeweils zu unterstellenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen ihre Aufgabe zu erfüllen.			heitsebenen 1 bis 4a ausführen, müssen unter Einhaltung der elektrischen Versorgungsbedingungen versorgt werden. Die elektrischen Versorgungsbedingungen umfasst die Bereitstellung ausreichender Leistung unter Einhaltung der spezifizierten Spannung, Frequenz innerhalb der zulässigen Toleranz unter den Umgebungs- und Betriebsbedingungen, die bei Ausführung der entsprechenden Maßnahmen der Sicherheitsebenen 1bis 4a aufgetreten sind. Die elektrische Energieversorgung ist daher entsprechend auszulegen. Daher sehen wir diesbezüglich keinen Änderungsbedarf.		<del>heitsebenen 4b und 4c werden elektrische Einrichtungen aller Sicherheitsebenen dann verwendet, wenn sie geeignet sind, unter den jeweils zu unterstellenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen ihre Aufgabe zu erfüllen.</del>
		598	VGB Power	Die Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung sind nicht, wie hier angegeben, bestimmten Sicherheitsebenen zugeordnet. Der zweite Absatz schränkt das schutzzielorientierte Handeln der Bedienmannschaft in gefährlicher Weise ein, da vor dem Einsatz einzelner Einrichtungen eine Analyse der zu unterstellenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen gefordert wird. Darüber hinaus handelt es sich hier um eine Handlungsanweisung und nicht um eine Anforderung bezüglich der Auslegung (Überschrift dieses Punktes). <b>Team 5:</b> Der zweite Absatz wird wegen der Möglichkeit dieser Interpretation gestrichen.		
		592	TÜV Nord Hr. Junge	Wir waren schon bei unserem Kommentar der Ansicht, dass man diese strengen Auslegungsanforderungen natürlich auf die Komponenten der		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
				<p>Energieversorgung der Ebenen 1 bis 3 anlegen muss und soll. Das ist gar keine Frage. Dass es dann fraglich ist, ob man das auch auf die Komponenten 4a in diesem Umfang ausdehnen sollte, da wir dann unter Umständen Szenarien haben, die man nicht so ganz genau übersieht. Ich kann aber hinzufügen, natürlich, wenn Sie die Forderung in dieser Form aufnehmen, dann ist sie schon, aus unserer Sicht, sicherheitsgerichtet, das ist keine Frage.</p> <p><b>Team 5:</b> Für die Funktionen auf der SE 4a gelten Zuverlässigkeitsanforderungen, die für die Beherrschung der auslösenden Ereignisse notwendig sind.</p>		
2 (2)	Die Auslegung der Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung und der angeschlossenen Verbraucher sind so aufeinander abgestimmt, dass die der Auslegung zugrunde liegenden Beanspruchungen nicht überschritten werden.				2 (2)	Die Auslegung der Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung und der angeschlossenen Verbraucher <del>ist sind</del> so aufeinander abgestimmt, dass die der Auslegung zugrunde liegenden Beanspruchungen nicht überschritten werden.
2 (3)	<p>Für die elektrische Energieversorgung in einem Kernkraftwerk sind folgende Möglichkeiten zur elektrischen Energieversorgung vorgesehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ein Blockgenerator, der auch bei Störung im Hauptnetz oder einem Ausfall des Haupt-Netzanschlusses die elektrische Energieversorgung aufrechterhält.</li> <li>Ein Haupt-Netzanschluss, der bei Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators die elektrische Energieversorgung sicherstellt.</li> <li>Ein Reserve-Netzanschluss, der bei Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators und des Hauptnetzes die elektrische Energieversorgung gewährleistet. Der Reserve-</li> </ol>	598	VGB Power	<p>Diese Forderung muss auf den Leistungsbetrieb eingeschränkt werden. Gemeint ist wohl das Fangen im Eigenbedarf. Im BE-Wechsel ist der Block-Generator ist nicht verfügbar. Dies ist kein Reparaturfall, sondern bestimmungsgemäßer Betrieb.</p> <p><b>Team 5:</b> Der Blockgenerator ist für die elektrische Energieversorgung als <u>mögliche</u> Energiequelle <u>vorgesehen</u>. Die genannten Energieversorgungsmöglichkeiten stellen eine Aufzählung aller Möglichkeiten dar ohne auf einen bestimmten Betriebszustand einzugehen. Die ge-</p>	2 (3)	<p>Für die elektrische Energieversorgung in einem Kernkraftwerk sind folgende Möglichkeiten zur elektrischen Energieversorgung vorgesehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ein Blockgenerator, der auch bei Störung im Hauptnetz oder einem Ausfall des Hauptnetzanschlusses die elektrische Energieversorgung aufrechterhält.</li> <li>Ein Hauptnetzanschluss, der bei Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators die elektrische Energieversorgung sicherstellt.</li> <li>Ein Reservenetzanschluss, der bei</li> </ol>

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommentator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
	<p>Netzanschluss ist funktionell getrennt sowie schutztechnisch vom Haupt-Netzanschluss entkoppelt.</p> <p>d. Notstromanlagen auf dem Kraftwerksgelände, die die elektrische Energieversorgung der Notstromverbraucher bei Ausfall oder Nichtverfügbarkeit der genannten Versorgungsmöglichkeiten (a, b, c) sicherstellen.</p> <p>e. Eine weitere Möglichkeit der elektrischen Energieversorgung, die zum einen von den a) bis d) genannten Versorgungsmöglichkeiten unabhängig ist und die mindestens die elektrische Energieversorgung für eine Nachkühlkette einschließlich der erforderlichen Informations-, Steuer- und Hilfseinrichtungen sicherstellt.</p>			sonderten Bedingungen der Betriebsphasen sind natürlich zu berücksichtigen.		<p>Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators und des Hauptnetzes die elektrische Energieversorgung gewährleistet. Der Reserve-Netzanschluss ist funktionell getrennt sowie schutztechnisch vom Haupt-Netzanschluss entkoppelt.</p> <p>d. Notstromanlagen auf dem Kraftwerksgelände, die die elektrische Energieversorgung der Notstromverbraucher bei Ausfall oder Nichtverfügbarkeit der <u>unter a) bis c)</u> genannten Versorgungsmöglichkeiten <del>(a, b, c)</del> sicherstellen.</p> <p>e. Eine <del>weitere Möglichkeit der</del> elektrischen <del>Energieversorgung</del>, die <del>zum</del> <del>Einem</del> von den <u>unter a)</u> bis d) genannten Versorgungsmöglichkeiten unabhängig ist und die mindestens die elektrische Energieversorgung für eine Nachkühlkette einschließlich der erforderlichen <del>leittechnischen, Einrichtungen, Informations-, Steuer- und Hilfs- und Versorgungseinrichtungen</del> sicherstellt.</p>
2 (4)	Es sind Einrichtungen zur automatischen Leistungsanpassung des Blockgenerators bei einer Abtrennung des Blockes vom Netz zur Sicherstellung der elektrischen Energieversorgung vorgesehen.	598	VGB Power	<p>Gehört zu 2(3) a), sollte damit gemeinsam behandelt werden.</p> <p><b>Team 5:</b> Ziffer 2 (3) listet alle Möglichkeiten der Energieversorgung auf. Ziffern 2 (4) bis 2 (10) umfassen die detaillierten Anforderungen an die Auslegung.</p>	2 (4)	Es sind Einrichtungen zur automatischen Leistungsanpassung des Blockgenerators bei einer Abtrennung des Blockes vom Netz zur Sicherstellung der elektrischen Energieversorgung <u>vorhanden</u> . <del>gesehen.</del>
2 (5)	Die Haupt- und Reservenetzanschlüsse sind grundsätzlich an unterschiedlichen Spannungsebenen der externen Versorgungsnetze angebunden, um die Zuverlässigkeit der Energieversorgung aufgrund unterschiedlicher Energieerzeugungsanlagen sowie Schalt- und Verteilungsanlagen zu erhöhen. Kann diese				2 (5)	Die Haupt- und Reservenetzanschlüsse sind grundsätzlich an unterschiedlichen Spannungsebenen der externen Versorgungsnetze angebunden, um die Zuverlässigkeit der Energieversorgung auf <del>g</del> Grund unterschiedlicher Energieerzeugungsanlagen sowie Schalt- und Verteilungsanlagen zu erhöhen.

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
	Anforderung aufgrund von Netzgegebenheiten in Kraftwerksnähe nicht erfüllt werden, so sind zumindest Haupt- und Reservenetzanschluss an getrennte Netzschaltanlagen angeschlossen.					lunsanlagen zu erhöhen. Ist Kann-diese Anforderung auf gGrund von Netzgegebenheiten in Kraftwerksnähe nicht erfüll-barerfüllt worden, so sind zumindest Haupt- und Reservenetzanschluss an getrennte Netzschaltanlagen angeschlossen.
		592	TÜV ET BW Hr. Weich (WSI)	<p>Wir hatten dazu auch unseren Kommentar abgegeben und in diesem Sinne, ist das jetzt ja weitgehend, denke ich, auch so umgesetzt worden. Unter der Voraussetzung, dass dieses Wort „grundsätzlich“, dass ja auch an anderen Stellen in den Modulen auftritt, auch in gewisser Weise interpretiert werden kann, dass man sagt, es sollte so sein, aber es können unter bestimmten Voraussetzungen auch andere Lösungen möglich sein. Ich möchte nur auf die Möglichkeit, ich glaube, die fast nie vorkommt, aber immerhin theoretisch möglich ist, hinweisen, wenn Sie zwei getrennte 380 KV-Netze zur Verfügung hätten, dann würden Sie mit einer solchen Formulierung verbieten, dass man die zwei leistungsstärkeren Netze heranzieht, sondern man müsste sich dann ein drittes 110 KV-Netz suchen. Das war eigentlich der Hintergrund für uns, dass wir gedacht haben, es ist klar, man sollte möglichst zwei weitgehend entkoppelte oder unabhängige Netze zur Verfügung haben, damit man da auf zwei Beinen steht. Das war der Hintergrund für den Kommentar.</p> <p><b>Team 5:</b> Wenn tatsächlich zwei leistungsstarke 380-kV-Netze vorhan-</p>		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
				den wären, die unter Umständen dann auch noch weitgehend unabhängig wären, lässt sich über den Zuverlässigkeitsaspekt sicher eine Anbindung an diese Netze begründen.		
2 (6)	Die Leitungstrassen von den externen Netzschanlagen zu den Schaltanlagen des Kernkraftwerks sind räumlich so voneinander getrennt, dass Folgeschäden eines einzelnen versagenauslösenden Ereignisses keine gemeinsamen Ausfälle verursachen können, sowie der gemeinsame Ausfall aufgrund Einwirkungen von außen vermieden wird.	492	VGB / Powertech	<p>Nicht erforderliche Verschärfung von Anforderungen: Im Teil 2 wird in 2(6) beispielsweise eine Forderung an den Netzbetreiber formuliert, der die Leitungstrassen zum Kernkraftwerk so führen soll, dass der gemeinsame Ausfall aufgrund von Einwirkungen von außen vermieden wird. Das ist nicht erforderlich und, da alle Leitungen zum Kernkraftwerk führen, auch praktisch nicht möglich.</p> <p><b>Team 5:</b> Unter Berücksichtigung der Einwände und Kommentare, haben wir die Regelanforderung derart modifiziert, dass die Anforderung vom Wortlaut her den Anforderungen aus KTA 3701 C1.1, entspricht. Der Begriff Eigenbedarfsanlage aus KTA 3701 wird in die Begriffsdefinitionen aufgenommen.</p>	2 (6)	<p>Die räumliche Anordnung der Netzan-schlüsse und der Eigenbedarfsanlage ist so ausgeführt ,dass durch ein einzelnes versagenauslösendes Ereignis innerhalb des Kernkraftwerks oder durch ein einzelnes versagenauslösendes Ereignis innerhalb der elektrischen Energiever-sorgung im Kernkraftwerk oder im Bereich der Netzan-schlüsse nicht alle netz-seitigen Versorgungsmöglichkeiten längerfristig ausfallen können. Ein solches versagenauslösendes Ereignis, wie eine Einwirkung von außen oder von innen oder ein Zufallsausfall einschließlich mechanischer Folgeschäden, führt nicht zum mechanischen Ausfall der Energie-versorgungsmöglichkeiten nach Ziffer 2 (3) b, c und e. <del>Die Leitungstrassen von den externen Netzschanlagen zu den Schaltanlagen des Kernkraftwerks sind räumlich so voneinander getrennt, dass Folgeschäden eines einzelnen versage-nauslösenden Ereignisses keine gemein-samen Ausfälle verursachen können, sowie der gemeinsame Ausfall aufgrund Einwirkungen von außen vermieden wird.</del></p>
		592	TÜV Nord Hr. Junge	Ich habe noch eine Frage zu Punkt 2 ((6)). Das hatten wir eben aufgeführt, das wurde zu anfangs schon einmal angesprochen. Da heißt es im letzten Satz: „... so wie der gemeinsame Ausfall aufgrund Einwirkung von außen vermieden wird.“ Unter Einwirkung von außen ist auch ein		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
				Erdbeben zu verstehen und dafür sind meines Wissens, die Leitungstrassen, die Netzschananlagen, die kraftwerksnahen externen Versorgungseinrichtungen und die EB-Anlagen nicht ausgelegt. Das heißt, hier habe ich in jedem Fall die Anforderung an die Notstromversorgung. Ich würde ganz gern mal den Hintergrund wissen für diese Forderung, die meines Erachtens eigentlich nicht so sinnvoll ist. <b>Team 5:</b> siehe Antwort auf vorhergehenden Kommentar.		
		598	VGB Power	Dies ist zum einen eine Anforderung an den Netzbetreiber, zum anderen ist sie praktisch nicht erfüllbar (z. B. Erdbeben), da alle Leitungen das gleiche Kraftwerk versorgen sollen. <b>Antwort Team 5:</b> siehe Antwort auf vorhergehenden Kommentar.		
2 (7)	Jeder Haupt- und Reserve-Netzanschluss ist so ausgelegt, dass <ul style="list-style-type: none"> <li>– die elektrische Energieversorgung der Einrichtungen, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4c ausführen, sichergestellt ist,</li> <li>– der Kernkraftwerksblock unter Erhalt der Hauptwärmesenke abgefahren werden kann,</li> <li>– eine langfristige Nachwärmeabfuhr sichergestellt ist.</li> </ul>				2 (7)	<del>Der</del> Haupt- und Reserve-Netzanschluss <del>ist</del> so ausgelegt, dass <ul style="list-style-type: none"> <li>– die elektrische Energieversorgung der Einrichtungen, welche Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4c ausführen, sichergestellt ist,</li> <li>– der Kernkraftwerksblock unter Erhalt der Hauptwärmesenke abgefahren werden kann,</li> <li>– eine langfristige Nachwärmeabfuhr sichergestellt ist.</li> </ul>
2 (8)	Die Umschaltung vom Haupt-Netz- auf den Reservenetzanschluss erfolgt im Anforderungsfall automatisch. Die automatische Umschaltung erfolgt so, dass die Notstromerzeugungsanla-	538	UM / BW	Die Anforderung, dass „die automatische Umschaltung vom Hauptnetz- auf den Reservenetzanschluss so erfolgt, dass die Notstromerzeu-	2 (8)	Die Umschaltung vom Hauptn-Netz- <del>anschluss-</del> auf den Reservenetzanschluss erfolgt im Anforderungsfall automatisch. <del>Der Anforderungsfall ist gege-</del>

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
	gen nicht durch elektrische Transienten angefordert werden.			gungsanlagen nicht durch elektrische Transienten angefordert werden“, stellt in der Indikativ-Formulierung eine maximale Anforderung an die Eigenbedarfsumschaltautomaten dar und lässt in diesem Zusammenhang das Eintreten des Notstromfalls nicht zu. <b>Team 5:</b> Die Konsequenz war so nicht beabsichtigt. Die Anforderung wird daher modifiziert. Anmerkung: Der Anforderungsfall war im alten Text nicht näher präzisiert, es besteht daher u. E. Präzisierungsbedarf. Der Formulierung bezüglich Anregegrenzwerte und Zeitverzögerung sind inhaltlich aus KTA 3701 Anhang C2.3 entnommen.		ben, wenn die elektrischen Versorgungsbedingungen bei einer elektrischen Energieversorgung über den Hauptnetzanschluss nicht mehr eingehalten werden können und das Reservenetz verfügbar ist. Die Anregegrenzwerte und die Zeitverzögerungen dieser Umschaltautomatik sind mit denen der Startautomatik der Notstromerzeugungsanlagen so abgestimmt, <del>Die automatische Umschaltung erfolgt so</del> , dass die Notstromerzeugungsanlagen nicht unnötig durch elektrische Transienten angefordert werden.
		598	VGB Power	Der Punkt könnte entweder als Aufforderung verstanden werden, die Umschaltung so auszulegen, dass sie auch funktioniert, dann könnte der Punkt entfallen. Oder der Punkt fordert, dass es nie zur Inanspruchnahme der Notstromerzeugungsanlagen kommt; dann ist er nicht erfüllbar. Streng gelesen bedeutet die Forderung möglicherweise, dass bedingt durch die Umschaltung die Notstrom-Diesel nicht gestartet werden dürfen ("... Notstromerzeugungsanlagen nicht ... angefordert werden.."). <b>Team 5:</b> siehe Antwort auf vorhergehenden Kommentar.		
		592	UM BW Hr. Hagmann	Eine Frage bezieht sich auf den Abschnitt 2.8 „Energieversorgung“. So wie ich ihn gelesen habe und verstanden habe, müssen dementspre-		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommentator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
				<p>chend diese Eigenbedarfsumschalt-automatiken so gut sein, dass es zukünftig keinen Notstromfall mehr gibt. Habe ich das so richtig verstanden oder verbirgt sich da noch ein Geheimnis hinter? Meine Frage war so, wie ich den Abschnitt 2.8 lese: „...die Umschaltung hat so zu erfolgen, dass die Notstromerzeugungsanlagen nicht durch elektrische Transienten angefordert werden.“ Das heißt, die müssen so gut sein, dass es in dieser entsprechenden Indikativformulierung hier, so wie es hier da steht, dass der Notstromfall nicht mehr vorkommt.</p> <p><b>Team 5:</b> siehe Antwort auf vorhergehenden Kommentar.</p>		
2 (9)	Für die Notstromversorgung sind Notstromanlagen vorgesehen, die strangweise redundant und unabhängig aufgebaut sind, so dass auch während Instandhaltungsvorgängen und bei gleichzeitigem Auftreten eines Einzelfehlers die Notstromversorgung gewährleistet ist. Die Redundanz der Stränge der Notstromanlagen entspricht mindestens der Redundanz der zu versorgenden verfahrenstechnischen Systeme.				2 (9)	<p>Für die Notstromversorgung sind Notstromanlagen vorgesehen, die strangweise redundant und unabhängig <b>derart</b> aufgebaut sind, dass <b>sie die Anforderungen zur Beherrschung von Einzelfehlern gemäß „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten“ (Modul 10) Abschnitt 1.1 erfüllen.</b> <del>auch während Instandhaltungsvorgängen und bei gleichzeitigem Auftreten eines Einzelfehlers die Notstromversorgung gewährleistet ist</del> Die Redundanz der Stränge der Notstromanlagen entspricht mindestens der Redundanz der zu versorgenden verfahrenstechnischen Systeme.</p>
2 (10)	Das Notstromsystem besteht grundsätzlich aus redundanten unvermaschten Strängen von Notstromanlagen, die in ihrem Aufbau eine funktionelle Unabhängigkeit gewährleisten.				2 (10)	Das Notstromsystem besteht grundsätzlich aus redundanten, unvermaschten Strängen von Notstromanlagen, die in ihrem Aufbau eine funktionelle Unabhän-



Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
	<p>Soweit eine vom zu versorgenden System geforderte Zuverlässigkeit nicht anders erreicht werden kann, dürfen Notstromverbraucher von mehr als einem Strang einer Notstromanlage versorgt werden, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die Zuverlässigkeit des Notstromsystems dadurch nicht unzulässig gemindert wird und</li> <li>b) die Verbindungen so ausgeführt werden, dass keine in Betracht zu ziehende Versagensmöglichkeit mehr als einen Strang einer Notstromanlage ausfallen lassen kann.</li> </ul>					<p>gigkeit gewährleisten. <del>Wird dadurch Soweit</del> eine vom zu versorgenden System geforderte Zuverlässigkeit nicht <del>andere</del> erreicht <del>werden kann</del>, dürfen Notstromverbraucher von mehr als einem Strang einer Notstromanlage versorgt werden, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die Zuverlässigkeit des Notstromsystems dadurch nicht unzulässig gemindert wird und</li> <li>b) die Verbindungen so ausgeführt <del>werden</del> <b>sind</b>, dass keine in Betracht zu ziehende Versagensmöglichkeit mehr als einen Strang einer Notstromanlage ausfallen lassen kann.</li> </ul>
2 (11)	Versagen auslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems verhindern nicht die erforderliche elektrische Versorgung der Einrichtungen, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 3 bis 4c ausführen. Die Auswirkungen systematischer Ausfälle sind analysiert.				2 (11)	Versagen auslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems verhindern nicht die erforderliche elektrische Versorgung der Einrichtungen, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 3 bis <del>4a</del> <b>4c</b> ausführen. <del>Die Auswirkungen systematischer Ausfälle sind analysiert.</del>
2 (12)	Die redundanten Stränge von Notstromanlagen sind räumlich so getrennt oder so gegeneinander geschützt, dass versagen auslösende Ereignisse nicht zum Ausfall weiterer redundanter Notstromanlagen führen.				2 (12)	Die redundanten Stränge von Notstromanlagen sind räumlich so getrennt oder so gegeneinander geschützt, dass versagen auslösende Ereignisse <b>in der Notstromanlage</b> nicht zum Ausfall <b>von mehr als einer</b> <del>weiterer</del> redundanter Notstromanlagen führen.
2 (13)	Die Hilfssysteme und die Hilfsmedienversorgung der Notstromanlagen sind so ausgelegt, dass diese mindestens dem Redundanzkonzept des Notstromsystems entsprechen und die Zuverlässigkeit des Notstromsystems nicht bestimmen.				2 (13)	Die Hilfssysteme und die Hilfsmedienversorgung der Notstromanlagen sind so ausgelegt, dass diese mindestens dem Redundanz <b>grad</b> <del>konzept</del> des Notstromsystems entsprechen und die Zuverlässigkeit des Notstromsystems nicht bestimmen.
2 (14)	Die Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungsanlagen erfolgt im Anforderungsbereich				2 (14)	Die Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungsanlagen erfolgt <b>im</b> Anforderungsbereich

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
	rungsfall automatisch, so dass innerhalb von 30 min keine Handmaßnahme erforderlich ist. Es ist jederzeit eine manuelle Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungsanlagen möglich.					Anforderungsfall automatisch, so dass innerhalb von 30 min keine Handmaßnahme erforderlich ist. <del>Es ist jederzeit eine</del> manuelle Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungsanlagen <del>ist jederzeit</del> möglich.
2 (15)	Der Betrieb der Notstromerzeugungsanlagen wird beendet, wenn die Versorgung aus dem Haupt-Netzanschluss oder dem Reserve-Netzanschluss oder einer anderen Versorgung wieder sicher verfügbar ist. Die Rückschaltung auf den verfügbaren Netzanschluss wird manuell eingeleitet.	492	VGB / Powertech	Nicht sachgerechte Anforderungen: Unter anderem wird in Teil 2, Kapitel 1 in 2(15) eine Beendigung des Betriebes der Notstromerzeugungsanlagen gefordert, sobald eine andere Versorgung sicher möglich ist. Dabei wird die notwendige vorherige Bewertung des Anlagenzustandes, insbesondere die Klärung des Auslösers für den Betrieb der Notstromerzeugungsanlagen, nicht berücksichtigt.  <b>Team 5:</b> Abschnitt 2 (15) ist inhaltlich gleich mit dem KTA 3701 Regeltext: 4.11(4) „Der Notstrombetrieb soll beendet werden, wenn die Versorgung aus der Eigenbedarfsanlage oder einer ausreichenden anderen Versorgung wieder sicher verfügbar ist.“ Eine Versorgung ist immer nur dann als sicher anzusehen, wenn u. a. die Ausfallursache erkannt und beseitigt ist. Wir sehen daher keinen Modifizierungsbedarf.	2 (15)	<del>Der Betrieb der Notstromerzeugungsanlagen wird beendet.</del> Die Voraussetzung zur Beendigung des Betriebs der Notstromanlagen ist dann gegeben, wenn die Versorgung aus dem Hauptnetzanschluss oder dem Reserve-Netzanschluss oder einer anderen Versorgung für die Verbraucher der Notstromanlagen wieder sicher verfügbar ist. Die Rückschaltung auf den verfügbaren Netzanschluss wird manuell eingeleitet.
		598	VGB Power	Die Beendigung des Betriebes der Notstromerzeugungsanlagen setzt auch die vorherige Klärung der kraftwerksinternen Lage voraus. Streng formell ist dies eine Forderung an die Betriebsführung (Betriebshandbuch). Anlagen-Eigenschaften werden nicht beschrieben. Der Punkt sollte in einem anderen Kapitel ste-		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
				hen. <b>Team 5:</b> Text in der Rev. B wurde unter Berücksichtigung des Kommentars präzisiert. Siehe auch Antwort auf vorhergehenden Kommentar.		
2 (16)	Einwirkungen von außen oder von innen setzen nicht alle Stränge von Notstromanlagen gleichzeitig außer Funktion. Die dabei nicht außer Funktion gesetzten Stränge der Notstromanlagen sind zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4a ausreichend.			<b>Team 5:</b> Textänderungen sind für die Umsetzung in die indikative Form notwendig.	2 (16)	<b>Die Notstromanlagen sind so ausgelegt und geschützt, dass bei</b> Einwirkungen von außen oder von innen <del>setzen</del> nicht alle Stränge von Notstromanlagen gleichzeitig außer Funktion <b>gesetzt werden.</b> <b>Die</b> nicht außer Funktion gesetzten Stränge der Notstromanlagen sind zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4a ausreichend <b>wirksam.</b>
2 (17)	Zur Beherrschung eines Ausfalls der elektrischen Energieversorgung des Kernkraftwerkes einschließlich der Notstromerzeugungsanlagen sind folgende Maßnahmen vorgesehen: a) Mindestens eine zusätzliche Einspeisemöglichkeit über ein im Nahbereich des Kernkraftwerkes erdverlegtes Kabel. b) Vorhaltung elektrischer Energiespeicher mit ausreichender Kapazität, so dass die notwendigen Funktionen auf der Sicherheitsebene 4 bis zur Wiederherstellung der elektrischen Energieversorgung durchgeführt werden können.				2 (17)	Zur Beherrschung eines Ausfalls der elektrischen Energieversorgung des Kernkraftwerkes einschließlich der Notstromerzeugungsanlagen sind folgende Maßnahmen <b>und technische Vorkehrungen</b> vorgesehen: a) Mindestens eine zusätzliche Einspeisemöglichkeit über ein im Nahbereich des Kernkraftwerkes erdverlegtes Kabel. b) Vorhaltung Energiespeicher mit ausreichender Kapazität, so dass die notwendigen Funktionen <b>auf der Sicherheitsebene 4</b> bis zur Wiederherstellung der elektrischen Energieversorgung durchgeführt werden können.
		592	RSK / Bandholz	Sie sagen da, vor elektrischer Energiespeicher, „....ausreichende Kapazität, so dass Sie die notwendigen Funktionen auf der Sicherheitsebene 3 bis 4b durchgeführt werden können.“		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
				nen.“ Das würde ja bedeuten, dass wir die Maßnahmen, die für den Ausfall der elektrischen Energieversorgung, sprich im Notstromfall, vorgesehen sind, aus Energiespeichern abdecken müssten. Das kann es aber nicht sein. Das geht nicht. Also, ich meine, bei 4b, bin ich ja durchaus bei Ihnen. Aber bei der Ebene 3? Ich meine, wir können in die Notspeisepumpen nicht aus Batterien speisen lassen. Das geht nicht. Insofern müsste man überlegen, ob man die Formulierung hier bezüglich der Sicherheitsebene umformuliert. <b>Team 5:</b> SE3 wurde bereits bei Revision A gestrichen. SE 4c wird generell gestrichen, da es sich um ein spezielles Ereignis handelt.		
2 (18)	Der Schutz gegen externe und interne elektrische und elektromagnetische Einwirkungen ist so ausgelegt, dass die elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4 ausführen, nicht unzulässig beeinträchtigt werden.				2 (18)	Der Schutz gegen externe und interne elektrische und elektromagnetische Einwirkungen ist so ausgelegt, dass die elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4 ausführen, nicht unzulässig beeinträchtigt werden.
2 (19)	Die Einrichtungen des Notstromsystems sind so ausgelegt, dass eine lückenlose Überprüfung der sicherheitstechnisch relevanten Eigenschaften möglich ist.				2 (19)	Die Einrichtungen des Notstromsystems sind so ausgelegt, dass eine lückenlose Überprüfung der sicherheitstechnisch relevanten Eigenschaften möglich ist.
2 (20)	Eine gleichzeitige Prüfung redundanter Notstromanlagen ist zuverlässig verhindert.			<b>Team 5:</b> Textänderungen sind für die Umsetzung in die indikative Form notwendig.	2 (20)	Es sind Maßnahmen und technische Vorkehrungen vorgesehen, die eine gleichzeitige Prüfung redundanter Notstromanlagen zuverlässig verhindern. <del>Eine gleichzeitige Prüfung redundanter Notstromanlagen ist zuverlässig verhindert.</del>

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.1 (Rev. B)
<b>3</b>	<b>Qualitätssicherung und Prüfungen</b>				<b>3</b>	<b>Qualitätssicherung und Prüfungen</b>
3 (1)	Für die elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung sind die erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen sichergestellt.			<b>Team 5:</b> Textänderungen sind für die Umsetzung in die indikative Form notwendig.	3 (1)	<del>Für die elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung sind die</del> Die erforderliche Qualität <del>der elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung wird durch</del> Qualitätssicherungsmaßnahmen sichergestellt.
3 (2)	Die Einrichtungen des Notstromsystems werden regelmäßig wiederkehrend geprüft. Soweit aus Zuverlässigkeitsgründen notwendig, werden die Prüfungen auch im Leistungsbetrieb durchgeführt. Die Prüfungen werden dokumentiert.				3 (2)	Die Einrichtungen des Notstromsystems werden regelmäßig wiederkehrend geprüft. Soweit aus Zuverlässigkeitsgründen notwendig, werden die Prüfungen auch im Leistungsbetrieb durchgeführt. Die Prüfungen werden dokumentiert.
3 (3)	Ausfälle innerhalb des Notstromsystems werden erfasst, dokumentiert und auf der Warte angezeigt.			<b>Team 5:</b> Textänderungen sind für die Umsetzung in die indikative Form notwendig.	3 (3)	<del>Die Einrichtungen im Ausfälle innerhalb des</del> Notstromsystems werden <del>auf die</del> Einhaltung ihrer Funktion durch Messungen und Meldungen überwacht, um deren Funktionsbereitschaft und Betriebszustand zu erkennen. Unzulässige Abweichungen werden <del>erfasst,</del> dokumentiert <del>und auf der Warte angezeigt.</del>
		592	RSK / Steckenborn	Unter Punkt 3.3 schreiben Sie, „Ausfälle innerhalb des Notstromsystems werden erfasst, dokumentiert und auf der Warte angezeigt.“ Das stimmt so nicht. Einen Teil der Ausfälle merken wir erst bei den Kernprüfungen, und das wird natürlich nicht auf der Warte angezeigt, sondern was innerhalb des Systems als Fehler auftritt, wird detektiert zum Beispiel bei den Kernprüfungen und wird dann zwar dokumentiert, aber es wird nicht auf der Warte angezeigt.  <b>Team 5:</b> Der Einwand wird berücksichtigt und die Forderung -in Anlehnung an KTA 3701 Abs. 4.14 modifiziert.		

Komm. Nr	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap. 2 (Rev. B)
492	VGB / Powertech	Stark unterschiedlicher Detaillierungsgrad: Die beschriebene Tiefe deutet einerseits auf die Absicht zu einer übergeordneten Regel hin, andererseits wird jedoch eine KTA - gemäße Detaillierung verfolgt. Ein Beispiel dafür ist Teil 2, Kapitel 2.	Die teilweise unterschiedliche Detaillierung ergibt sich aus dem Detaillierungsgrad der durch das neue Regelwerk abzulösenden Regelungen in den bestehenden BMI Sicherheitskriterien und der RSK-LL-DWR. Vergleicht man die in dem Kommentar angesprochene Detaillierung des Abschnitts Störfallinstrumentierung mit dem Abschnitt 25 der RSK-LL-DWR so wird man feststellen, dass der Abschnitt im Modul 5 weniger Details enthält als die RSK-LL-DWR. So wird im Modul z. B. auf die beispielhafte Auflistung von Messgrößen verzichtet, weil eine entsprechende Auflistung in der KTA 3502 enthalten ist.
598	VGB Power	In weiten Bereichen Abschrift der KTA 3502, die Punkte 1 und 2 sind als übergeordnete Anforderungen ausreichend.	Siehe Antwort zu VGB Power 492
385	VGB / EnBW	Quelle: RSK-LL Abs. 25.3.1 (1); BMU-Text mit Veränderungen gegenüber Quelle: Die Störfallfolgeinstrumentierung Störfallanzeige ist so auszulegen, dass die Daten, die nach Eintreten eines Störfalls oder einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Kernkraftwerksumgebung führen kann, vor, während und nach Eintreten eines Ereignisses der Sicherheitsebenen 3 bis 4c für die Beurteilung der Anlagensicherheit, der Wirksamkeit des Sicherheitssystems und für die Entscheidung über Notfallmaßnahmen eine entscheidende sicherheitstechnische Bedeutung haben, zuverlässig und ausreichend genau angezeigt werden. Kommentar/Bewertung: In der Sicherheitsebene 4c ist keine Instrumentierung planbar. Die Weitbereichsanzeige ist das maximal mögliche. Die Forderung ist insoweit unerfüllbar. Die Streichung ist nicht sinnvoll. (unten): Dieses Modul stellt also insgesamt eine deutliche Verschlechterung der Regelungsqualität gegenüber den jetzt gültigen Bestimmungen des Regelwerks dar.	Auch in der bestehenden RSK-LL-DWR (Abschnitt 25.1) und KTA 3502 (Abschnitt 2 (5)) wird gefordert, dass die Störfallinstrumentierung vor während und nach einem Störfall oder einem Ereignis, dass zu einer erhöhten Freisetzung führen kann die Informationen über den Zustand der Anlage erfassen, anzeigen und aufzeichnen soll. In Bezug auf die SE 4 ist hierzu die Weitbereichsanzeige vorgesehen, für die im Modul 5 keine neuen Anforderungen aufgestellt wurden.

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
<b>1</b>	<b>Geltungsbereich</b>				<b>1</b>	<b>Geltungsbereich</b>
	<p>Die Störfallinstrumentierung hat die Aufgabe, vor, während und nach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– einem Störfall oder</li> <li>– einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Kernkraftwerksumgebung führen kann,</li> </ul> <p>einen Überblick über den Betriebszustand zu ermöglichen und alle den Anlagenzustand beschreibenden wesentlichen Daten sowie die wichtigsten Wetterdaten anzuzeigen und zeitgerecht zu dokumentieren.</p>					<p>Die Störfallinstrumentierung hat die Aufgabe, vor, während und nach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– einem Störfall oder</li> <li>– einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Kernkraftwerksumgebung führen kann,</li> </ul> <p>einen Überblick über den AnlagenBe-triebszustand zu ermöglichen und alle den Anlagenzustand beschreibenden wesentlichen Daten sowie die wichtigsten Wetterdaten anzuzeigen und zeitgerecht zu dokumentieren.</p>
<b>2</b>	<b>Übergeordnete Anforderungen</b>				<b>2</b>	<b>Übergeordnete Anforderungen</b>
2 (1)	Zur Erfüllung ihrer Aufgabe ist die Störfallinstrumentierung in eine Störfallanzeige und eine Störfallaufzeichnung unterteilt.				2 (1)	<del>D</del> Zur Erfüllung ihrer Aufgabe ist die Störfallinstrumentierung <del>ist</del> in eine Störfallanzeige und eine Störfallaufzeichnung unterteilt.
2 (2)	Sofern die Störfallfestigkeit für Komponenten der Störfallinstrumentierung erforderlich ist, ist diese nachgewiesen.				2 (2)	<del>Die Sofern die Störfallfestigkeit für</del> Komponenten der Störfallinstrumentierung <del>sind, soweit erforderlich, störfallfest ausgelegt. ist, ist wird diese nachgewiesen.</del>
2 (3)	Die Einrichtungen der Störfallinstrumentierung sind an eine unterbrechungslose Notstromversorgung des Notstromsystems angeschlossen.				2 (3)	Die Einrichtungen der Störfallinstrumentierung sind an eine unterbrechungslose Notstromversorgung des Notstromsystems angeschlossen.
2 (4)	Es sind Unterlagen erstellt, die das Auslegungskonzept und die sicherheitstechnisch wichtigen Einzelheiten der Störfallinstrumentierung prüffähig beschreiben.				2 (4)	<del>D</del> Es sind Unterlagen erstellt, die das Auslegungskonzept und die sicherheitstechnisch wichtigen Einzelheiten der Störfallinstrumentierung <del>sind</del> prüffähig <del>dokumentiert. beschreiben.</del>
<b>3</b>	<b>Auslegung</b>				<b>3</b>	<b>Auslegung</b>

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
3.1	<b>Störfallanzeige</b>				3.1	<b>Störfallanzeige</b>
3.1(1)	<p>Die Störfallanzeige ist so ausgelegt, dass die Daten, die vor, während und nach Eintreten eines Ereignisses der Sicherheits-ebenen 3 oder 4a für die Beurteilung der Anlagensicherheit, der Wirksamkeit des Sicherheitssystems und für die Entscheidung über Notfallschutzmaßnahmen eine entscheidende sicherheitstechnische Bedeutung haben, zuverlässig und ausreichend genau angezeigt werden.</p> <p>Bei Auslegung der Störfallanzeige ist berücksichtigt, dass die Daten, die vor, während und nach Eintreten eines Ereignisses, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerks-umgebung führen kann (Sicherheitsebenen 4b oder 4c), für die Entscheidung über Notfallschutzmaßnahmen und über Notfallstrategien eine entscheidende sicherheitstechnische Bedeutung haben, unter anzunehmenden Umgebungsbedingungen ausreichend genau angezeigt werden.</p>				3.1 (1)	<p>Die Störfallanzeige ist so ausgelegt, dass <del>die</del> Daten, die vor, während und nach Eintreten eines Ereignisses der Sicherheits-ebenen 3 oder 4a für die Beurteilung der Anlagensicherheit, der Wirksamkeit des Sicherheitssystems und für die Entscheidung über <b>Maßnahmen des anlageninter-nen Notfallschutzes erforderlich sind</b>, <del>Not-fallschutzmaßnahmen eine entscheidende sicherheitstechnische Bedeutung haben</del>, zuverlässig und ausreichend genau ange-zeigt werden.</p> <p>Bei Auslegung der Störfallanzeige ist be-rücksichtigt, dass die Daten, die vor, wäh-rend und nach Eintreten eines Ereignis<b>ab-laufs bzw. Anlagenzustandes</b>, <del>welche das</del> zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerks-umgebung füh-ren <b>können</b> (Sicherheitsebenen 4b oder 4c), für die Entscheidung über <b>Maßnah-men des anlageninternen Notfallschutzes erforderlich sind</b>, <del>Notfallschutzmaßnahmen und über Notfallstrategien eine entschei-dende sicherheitstechnische Bedeutung haben</del>, unter <b>den</b> anzunehmenden Umge-bungsbedingungen ausreichend genau angezeigt werden.</p>
3.1(2)	Die Störfallanzeige ist in eine Störfallüber-sichts-, Störfalldetail- und Weitbe-reichsanzeige unterteilt.				3.1 (2)	Die Störfallanzeige ist in eine Störfallüber-sichts-, <del>Störfalldetail- und</del> Weitbereichs- <b>und Störfalldetail</b> anzeige unterteilt.
3.1(3)	Die Störfallübersichtsanzeige ist so ausge-legt, dass die vor, während und nach Ein-tritt eines Ereignisses der Sicherheitsebe-ne 3 oder 4a zur Beurteilung des Anla-genzustands und der radiologischen Aus-wirkungen auf die Umgebung wesentli-				3.1 (3)	Die Störfallübersichtsanzeige ist so ausge-legt, dass die vor, während und nach Ein-tritt eines Ereignisses der Sicherheitsebe-ne 3 oder 4a zur Beurteilung des Anlagen-zustands und der radiologischen Auswir-kungen auf die Umgebung wesentlichen



Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommentator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
	chen Messgrößen erfasst werden.					Messgrößen erfasst werden.
3.1(4)	Die Weitbereichsanzeige ist so ausgelegt, dass bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen der Sicherheitsebenen 4b und 4c die Annäherung an die Auslegungswerte und die Überschreitung der Aktivitätsbarrieren durch Messgrößen erfasst werden.	592	Steckenborn / RSK	<p>Bisher haben wir die 4c im Weitbereich nicht betrachtet, weil, bei den Temperaturen, die da auftreten können, da schmelzen uns alle Thermoelemente, die wir da eingesetzt haben, ab. Also da müsste man schon meines Erachtens sagen, was man sich da vorstellt.</p> <p><b>Team 5:</b> Auch in der bestehenden RSK-LL-DWR (Abschnitt 25.1) und KTA 3502 (Abschnitt 2 (5)) wird gefordert, dass die Störfallinstrumentierung vor während und nach einem Störfall oder einem Ereignis, dass zu einer erhöhten Freisetzung führen kann die Informationen über den Zustand der Anlage erfassen, anzeigen und aufzeichnen soll. In Bezug auf die SE 4 ist hierzu die Weitbereichsanzeige vorgesehen, für die im Modul 5 keine neuen Anforderungen aufgestellt wurden.</p>	3.1 (4)	Die Weitbereichsanzeige ist so ausgelegt, dass bei <del>auslegungsüberschreitenden</del> -Ereignis <del>abläufen</del> <b>bzw. Anlagenzuständen</b> der Sicherheitsebenen <del>4b bzw. und</del> 4c die Annäherung <b>von Anlagenparametern</b> an <del>die Auslegungs</del> <b>Grenzwerte der aktivitäts-</b> <b>einschliessenden Barrieren</b> und die Überschreitung <b>dieser Grenzwerte</b> <del>Aktivitätsbarrieren</del> durch Messgrößen erfasst <del>wie-</del> <b>den</b> .
		592	Bandholz / RSK	Sie kennen sicherlich die Notfallmaßnahmen „feed and bleed“ und auch die primärseitige Druckentlastung. Die finden nicht bei 1.600°C statt, die finden durchaus in einem Bereich statt, den Sie noch erkennen können. Wenn diese Maßnahmen ausgelöst sind, dann haben Sie einen offenen Primärkreis und eine offene Sekundärseite. Was danach dann kommt, das ist zwar nett sich anzuschauen, auch die steigenden Temperaturen, es dient aber nicht mehr dazu, irgendwelche Strategien zu erfüllen, weil: Die haben sich erledigt.		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
				<p>Die RSK hat Ihnen ganz klar aufgeschrieben, dass wir eine Differenzierung nach Sicherheitsebenen verlangen, und die Unterscheidung in 4b und 4c darauf bestehen wir. (...) Sie schreiben: „...für die Entscheidung von Notfallschutzmaßnahmen und Notfallstrategien eine entscheidende Bedeutung haben oder anzunehmende Umgebungsbelastungen ausreichend genau angezeigt werden können.“ Also ich weiß nicht, welche Anzeigen Sie da vermuten, aber ich komme aus einem Land, wo ich das KFÜ sehr gut kenne und normalerweise greife ich auf die KFÜ- Instrumentierung zurück, die ist nicht betreibereigen, sondern die ist behördeneigen. Insofern, wenn Sie schon die Umgebung beobachten wollen, wäre es besser, man würde dann dem Betreiber Zugang zum KFÜ geben, dann wüsste er zumindest, was er freisetzt.</p> <p><b>Team 5:</b> Im Modul 5 werden für die SE 4c keine Anforderungen gestellt, die eine Auslegung gegen alle denkbaren Unfall-Szenarien begründet. Vielmehr werden im Modul 5 Abschnitt 3.1(4) die allgemeinen Anforderungen an die Messeinrichtungen der Weitbereichsanzeige (SE 4) gestellt und in KTA 3502 Abschnitt 5.2 detaillierte Anforderungen.</p>		
		598	VGB Power	Auch an dieser Stelle wird von der Kenntnis der Ereignisabläufe und Umgebungsbedingungen auf den SE 4b und 4c ausgegangen, gegen die		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
				ausgelegt werden soll. Das entspricht nicht der aktuellen Sicherheitsphilosophie.  <b>Team 5:</b> siehe Antwort auf vorhergehenden Kommentar.		
3.1(5)	Die Störfalldetailanzeige ist so auszulegen, dass die Funktion der Sicherheitseinrichtungen einschließlich der zu ihrer Funktion notwendigen Hilfseinrichtungen überwacht wird. Hierzu dürfen leittechnische Einrichtungen aller Sicherheitsebenen verwendet werden.				3.1 (5)	Die Störfalldetailanzeige ist so <del>auszulegen</del> <b>auszulegen</b> , dass die Funktion der Sicherheitseinrichtungen einschließlich der zu ihrer Funktion notwendigen Hilfseinrichtungen überwacht wird. Hierzu dürfen leittechnische Einrichtungen aller <b>Kategorien</b> <del>Sicherheitsebenen</del> verwendet werden.
3.1(6)	Es werden eignungsgeprüfte oder für den Einsatzfall und für die unterstellten Einsatzbedingungen bewährte und möglichst wartungsfreie Geräte verwendet.				3.1 (6)	Es werden eignungsgeprüfte oder für den Einsatzfall und für die unterstellten Einsatzbedingungen bewährte und möglichst wartungsfreie Geräte verwendet.
3.1(7)	Die Einrichtungen zur Erfassung, Verarbeitung und Dokumentation der Messgrößen sind technisch so einfach wie möglich aufgebaut.				3.1 (7)	Die Einrichtungen zur Erfassung, Verarbeitung und Dokumentation der Messgrößen sind technisch so einfach wie möglich aufgebaut.
3.1(8)	Die Messgrößen der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige sind grundsätzlich in der Warte des Kernkraftwerkes und in der Notsteuerstelle angezeigt.	598	VGB Power	Der Begriff „Notsteuerstelle“ wird hier konsistent zur als „neu“ bezeichneten Begriffsbestimmung dieses Regelwerkes benutzt. Diese Begriffsbestimmung ist aber sehr missverständlich, da damit allgemein dezentrale Steuereinrichtungen gemeint sind, die in Notfällen benutzt werden, sich aber nicht alle an ein und demselben Ort befinden. Der Zustand, in dem die „Notsteuerstelle“ zum Einsatz kommt heißt dann aber gemäß Begriffsdefinition „Notstandsfall“.  <b>Team 5:</b> Siehe Antwort zu den Begriffsdefinitionen.	3.1 (8)	Die Messgrößen der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige <del>werden sind</del> <b>werden</b> grundsätzlich in der Warte des Kernkraftwerkes und in der Notsteuerstelle angezeigt.

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommentator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
3.1(9)	<p>Ereignisse der Sicherheitsebenen 3 und 4a und deren Folgen beeinträchtigen die Funktion der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige nicht.</p> <p>Messstellen außerhalb der Reaktoranlage sind so angeordnet und installiert, dass ein gleichzeitiger Ausfall dieser Messstellen zusammen mit sicherheitstechnisch wichtigen Teilen der Anlage bei Ereignissen der Sicherheitsebene 4a ausgeschlossen werden kann.</p>				3.1 (9)	<p><del>Ereignisse der Sicherheitsebenen 3 und 4a und deren Folgen beeinträchtigen die</del> Funktion der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige <del>wird durch Ereignisse der Sicherheitsebenen 3 und 4a und ihre Folgen</del> nicht beeinträchtigt.</p> <p><del>Messstellen außerhalb der Reaktoranlage sind so angeordnet und installiert, dass ein gleichzeitiger Ausfall dieser Messstellen zusammen mit anderen sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen Teilen der Anlage bei Ereignissen der Sicherheitsebene 4a ausgeschlossen werden kann.</del></p>
3.1(10)	<p>Eine redundante Messwerverfassung und Messwertverarbeitung für eine Messgröße der Störfallübersichtsanzeige und der Weitbereichsanzeige ist nicht erforderlich, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– der Informationsgehalt dieser Messgröße auch durch Messwerte anderer Messgrößen der Störfallanzeige oder durch Messgrößen einer gleichwertigen Instrumentierung vermittelt werden kann,</li> <li>– der Ausfall von Messwerten einer Messgröße im Bedarfsfall für eine bestimmte Zeitdauer akzeptiert und innerhalb dieser Zeit unter den dann herrschenden Bedingungen der Ausfall behoben oder eine Ersatzlösung realisiert werden kann.</li> </ul>				3.1 (10)	<p>Eine redundante Messwerverfassung und Messwertverarbeitung für eine Messgröße der Störfallübersichtsanzeige und der Weitbereichsanzeige ist nicht erforderlich, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– der Informationsgehalt dieser Messgröße auch durch Messwerte anderer Messgrößen der Störfallanzeige oder durch Messgrößen einer gleichwertigen Instrumentierung vermittelt werden kann,</li> <li>– der Ausfall von Messwerten einer Messgröße im Bedarfsfall für eine bestimmte Zeitdauer akzeptiert und innerhalb dieser Zeit unter den dann herrschenden Bedingungen der Ausfall behoben oder eine Ersatzlösung realisiert werden kann.</li> </ul>
3.1(11)	Die Einrichtungen der Störfallanzeige im gegen Einwirkungen von außen unge-				3.1 (11)	Die Einrichtungen der Störfallanzeige im <b>Bereich, der nicht</b> gegen Einwirkungen von

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
	schützten Bereich sind rückwirkungsfrei von den Einrichtungen des geschützten Bereichs entkoppelt.					außen geschützt <del>ist, en-Bereich</del> sind rückwirkungsfrei von den Einrichtungen des geschützten Bereichs entkoppelt.
3.1(12)	Die Einrichtungen der Störfallanzeige sind nach ergonomischen Gesichtspunkten so gestaltet, dass die Voraussetzungen für ein sicherheitstechnisch optimales Verhalten der Beschäftigten gewährleistet sind.				3.1 (12)	Die Einrichtungen der Störfallanzeige sind nach ergonomischen Gesichtspunkten so gestaltet, dass die Voraussetzungen für ein sicherheitstechnisch optimales Verhalten der Beschäftigten gewährleistet sind.
3.1(13)	Die Störfallanzeige ist so ausgelegt, dass eine lückenlose Überprüfung möglich ist. Die Prüfungen sind einfach durchführbar.				3.1 (13)	Die Störfallanzeige ist so ausgelegt, dass eine lückenlose Überprüfung möglich ist <del>und- d</del> Die Prüfungen <del>sind</del> einfach durchführbar <del>sind</del> .
3.1(14)	Die Funktionsfähigkeit der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige ist während der Nutzungsdauer der Anlage durch Prüfungen nachgewiesen. Diese Prüfungen erfassen alle funktionswichtigen Komponenten.				3.1 (14)	Die Funktionsfähigkeit der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige <del>wird ist</del> während der <del>Betrieb</del> Nutzungsdauer der Anlage durch Prüfungen nachgewiesen. Diese Prüfungen erfassen alle funktionswichtigen Komponenten.
3.1(15)	Art und Umfang der Prüfungen und die Zeitabstände zwischen den Prüfungen sind festgelegt.				3.1 (15)	Art und Umfang der Prüfungen und die Zeitabstände zwischen den Prüfungen sind festgelegt.
3.1(16)	Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert.				3.1 (16)	Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert.
<b>3.2</b>	<b>Störfallaufzeichnung</b>				<b>3.2</b>	<b>Störfallaufzeichnung</b>
3.2(1)	Die Störfallaufzeichnung ist so ausgelegt, dass die Messgrößen, die vor, während und nach Eintreten <ul style="list-style-type: none"> <li>– eines Ereignis der Sicherheitsebenen 3 oder 4a oder</li> <li>– eines Ereignisses, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerks-umgebung führen kann (Sicherheitsebenen 4b oder 4c),</li> </ul>				3.2 (1)	Die Störfallaufzeichnung ist so ausgelegt, dass die Messgrößen, die vor, während und nach Eintreten <ul style="list-style-type: none"> <li>– eines Ereignis der Sicherheitsebenen 3 oder 4a oder</li> <li>– eines Ereignisses, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerks-umgebung führen kann (Sicherheitsebenen 4b oder 4c),</li> </ul>

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommentator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
	übersichtlich und in der richtigen zeitlichen Folge dokumentiert werden.					übersichtlich und in der richtigen zeitlichen Folge dokumentiert werden.
3.2(2)	Die Störfallaufzeichnung ist so ausgelegt, dass für jede erfasste Messgröße der Störfallinstrumentierung der Zeitbezug aus den zugehörigen Dokumentationsunterlagen so genau bestimmt werden kann, dass eine zeitliche Zuordnung zu Daten aus anderen Informationsquellen möglich ist.				3.2 (2)	Die Störfallaufzeichnung ist so ausgelegt, dass für jede erfasste Messgröße der Störfallinstrumentierung der Zeitbezug aus den zugehörigen Dokumentationsunterlagen so genau bestimmt werden kann, dass eine zeitliche Zuordnung zu Daten aus anderen Informationsquellen möglich ist.
3.2(3)	Die Dokumentationseinrichtungen sind so auszulegen, dass das Zeitverhalten der Messgrößen mit erforderlicher Genauigkeit erfasst wird.				3.2 (3)	Die Dokumentationseinrichtungen sind so <del>ausgelegten</del> , dass das Zeitverhalten der Messgrößen mit erforderlicher Genauigkeit erfasst wird.
3.2(4)	Die Störfallaufzeichnung ist grundsätzlich jederzeit in Betrieb. Eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit (z.B. bei erforderlichen Instandsetzungsarbeiten) ist zulässig, wenn im Bedarfsfall die erforderliche Information durch den funktionsfähigen Teil der Störfallinstrumentierung gewährleistet ist. Die vollständige Funktionsfähigkeit der Störfallaufzeichnung wird so schnell wie möglich wiederhergestellt.				3.2 (4)	Die Störfallaufzeichnung ist grundsätzlich jederzeit in Betrieb. Eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit (z.B. bei erforderlichen Instandsetzungsarbeiten) ist zulässig, wenn im Bedarfsfall die erforderliche Information durch den funktionsfähigen Teil der Störfallinstrumentierung gewährleistet ist. Die vollständige Funktionsfähigkeit der Störfallaufzeichnung wird so schnell wie möglich wiederhergestellt.
3.2(5)	Es ist festgelegt, welche Einrichtungen der Störfallaufzeichnung auch bei Nichtleistungsbetrieb der Reaktoranlage in Betrieb sind.				3.2 (5)	Es ist festgelegt, welche Einrichtungen der Störfallaufzeichnung <del>auch in den Betriebsphasen B-F bei Nichtleistungsbetrieb der Reaktor</del> anlage in Betrieb sind.
3.2(6)	Für die Aufzeichnung und Speicherung der Störfallablaufdaten sind mindestens zwei diversitäre Datenspeicher eingesetzt. Der Ausfall eines Datenspeichers wird angezeigt.	476	RSK	In Zukunft wird es die klassischen Schreiberaufzeichnungen nicht mehr geben, da diese schrittweise durch rechnerbasierte Aufzeichnungsgeräte ersetzt werden. Der Vorschlag der RSK, nur „möglichst diversitäre Datenspeicher“ zu fordern, trägt diesem Umstand Rechnung und sollte des-	3.2 (6)	Für die Aufzeichnung und Speicherung der Störfallablaufdaten <del>werden sind</del> mindestens zwei <del>diversitäre gegen einen systematischen Ausfall ausgelegte</del> Datenspeicher eingesetzt. Der Ausfall eines Datenspeichers wird angezeigt.

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
				halb übernommen werden.  <b>Team 5:</b> Siehe Antwort zu Herrn Weich unten.		
		592	Bandholz / RSK	Da geht es um die Störfallaufzeichnung oder um die Aufzeichnung von Störfallablaufdaten. Dort steht im Text drin, dass es zwei diversitäre sein sollen. Da steht also: „...diversitäre Datenspeicher“. Der Ausschuss hat darüber lange diskutiert und ist der Auffassung, dass „diversitär“ sicherlich anstrebenswert ist, aber es wäre aus unserer Sicht, wesentlich erforderlicher, dass sie unabhängig sind. Diversitär sagt nicht aus, dass sie nicht zum Beispiel nur mit einer Stromversorgung versehen sind oder räumlich in einer Ebene sich befinden, wie auch immer, das heißt, auch von einem Ereignis getroffen werden können. Der Ausschuss ist der Auffassung, dass hier möglichst diversitär, sollten sie schon sein, die sollten vor allem unabhängig sein, um sicherzustellen, dass sie nicht von einem Ereignis betroffen werden können. Wir haben uns nur an die Definition von diversitär gehalten. Und in ihrer Definitionsliste von räumlicher Trennung, Unabhängigkeit nicht die Rede, sondern nur technische Ausführungsprinzipien, die sich unterscheiden. Insofern halten wir schon für erforderlich, weil sonst macht auch ein doppeltes Aufzeichnungsgerät keinen großen Sinn, wenn sie keine Unabhängigkeit herbeiführen. Unabhängigkeit ist eben,		

Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
				unseres Erachtens nach, in der Begriffeliste unter diversitär nicht einzuordnen.  <b>Team 5:</b> Der Text wurde überarbeitet.		
		598	VGB Power	Sollte hier wirklich Diversität im Sinne unterschiedlicher physikalischer Speicherarten gemeint sein, so ist dies nicht erforderlich. Vielleicht war ja Redundanz und räumliche Trennung gemeint.  <b>Team 5:</b> Der Text wurde auf Grund von Ereignissen in die alte RSK-LL-DWR aufgenommen, bei denen bei der Verarbeitung des Meldeschwalls im Störfall alle Aufzeichnungsgeräte ausgefallen waren. Diese Anforderung halten wir deshalb auch weiterhin für sinnvoll.		
		592	Weich / TÜV Süd	Die Grundfrage ist: Welche Auslegungsanforderung muss ich denn an die Zuverlässigkeit dieser Einrichtung stellen? Und dann stellt sich für mich die Frage: Will ich nur einen einzigen Fehler beherrschen? Dann reicht eine redundante Auslegung. Will ich aber auch den systematischen Fehler beherrschen und gebe das als Auslegungsanforderung vor, dann muss ich diversitär werden. Wenn man also sagen will, an der Stelle will ich nur einen Einzelfehler beherrschen, dann kann man im Prinzip über Zweikanaligkeit, also hier eine entsprechende Lösung herbeiführen  <b>Team 5:</b> Das Team 5 versteht den		



Ziffer	Textvorschlag Modul 5/Teil 2 (Rev. A)	Komm. Nr.	Kommen-tator	Kommentar bzw. Antwort	Ziffer (Neu)	Textvorschlag Modul 5 / Teil 2 / Kap.2 (Rev. B)
				Vorschlag so, dass man, den Text so ändern, sollte, dass nicht die Maßnahmen „Diversität „ bzw. „Unabhängigkeit“ gefordert werden sondern, dass die für die Datenspeicher übergeordnete Auslegungsanforderung gestellt werden sollte. Der Vorschlag wird sinngemäß angenommen in dem nun eine Auslegung gegen einen systematischen Ausfall gefordert für die Datenspeicher gefordert wird.		
3.2(7)	Die Störfallaufzeichnungen sind gesichert aufbewahrt. Es ist sichergestellt, dass diese Daten weder verändert noch gelöscht werden.				3.2 (7)	Die Störfallaufzeichnungen <del>werden sind</del> gesichert aufbewahrt. Es ist sichergestellt, dass diese Daten weder verändert noch gelöscht werden.
3.2(8)	Die nach Eintritt eines Ereignisses der Sicherheitsebene 3 auftretenden Umgebungsbedingungen führen nicht zum Ausfall der zur Störfallbeurteilung erforderlichen Informationen.				3.2 (8)	Die nach Eintritt eines Ereignisses der Sicherheitsebene 3 auftretenden Umgebungsbedingungen führen nicht <del>dazu</del> , dass die <del>zum Ausfall der</del> zur Störfallbeurteilung erforderlichen Informationen <del>nicht zur Verfügung stehen</del> .
3.2(9)	Die Dokumentationseinrichtungen sind übersichtlich anzuordnen und deutlich und eindeutig gekennzeichnet.				3.2 (9)	Die Dokumentationseinrichtungen sind übersichtlich <del>angezuordnet</del> <del>sowie und</del> deutlich und eindeutig gekennzeichnet.
3.2(10)	Die Messgrößen der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige werden grundsätzlich in der Warte des Kernkraftwerkes und in der Notsteuerstelle aufgezeichnet.				3.2 (10)	Die Messgrößen der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige werden grundsätzlich in der Warte des Kernkraftwerkes und in der Notsteuerstelle aufgezeichnet.

## Gliederung Kapitel 1 „Elektrische Energieversorgung“

1	Geltungsbereich .....	1
2	Auslegung.....	1
3	Qualitätssicherung und Prüfungen .....	5

## Gliederung Kapitel 2 „Störfallinstrumentierung“

1	Geltungsbereich .....	6
2	Übergeordnete Anforderungen.....	6
3	Auslegung.....	6
3.1	Störfallanzeige .....	6
3.2	Störfallaufzeichnung.....	9

## 1 Geltungsbereich

Die nachfolgenden Anforderungen gelten für die elektrische Energieversorgung von Einrichtungen in Kernkraftwerken, die auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a Funktionen mit sicherheitstechnischer Bedeutung ausführen oder die für vorgeplante Maßnahmen auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c vorgesehen sind.

## 2 Auslegung

2 (1) Die elektrische Energieversorgung eines Kernkraftwerks ist so ausgelegt, dass auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a die elektrische Versorgung der Verbraucher unter Einhaltung ihrer elektrischen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Sie ist so zuverlässig ausgelegt, dass sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Systeme nicht bestimmt.

2 (2) Die Auslegung der Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung und der angeschlossenen Verbraucher ist so aufeinander abgestimmt, dass die der Auslegung zu Grunde liegenden Beanspruchungen nicht überschritten werden.

2 (3) Für die elektrische Energieversorgung in einem Kernkraftwerk sind folgende Möglichkeiten zur elektrischen Energieversorgung vorgesehen:

- a) Ein Blockgenerator, der auch bei Störung im Hauptnetz oder einem Ausfall des Hauptnetzanschlusses die elektrische Energieversorgung aufrechterhält.
- b) Ein Hauptnetzanschluss, der bei Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators die elektrische Energieversorgung sicherstellt.
- c) Ein Reservenetzanschluss, der bei Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators und des Hauptnetzes die elektrische Energieversorgung gewährleistet. Der Reservenetzanschluss ist funktionell getrennt sowie schutztechnisch vom Hauptnetzanschluss entkoppelt.
- d) Notstromanlagen auf dem Kraftwerksgelände, die die elektrische Energieversorgung der Notstromverbraucher bei Ausfall oder Nichtver-

fügbarekeit der unter a) bis c) genannten Versorgungsmöglichkeiten sicherstellen.

- e) Eine elektrische Energieversorgung, die von den unter a) bis d) genannten Versorgungsmöglichkeiten unabhängig ist und die mindestens die elektrische Energieversorgung für eine Nachkühlkette einschließlich der erforderlichen leittechnischen Einrichtungen, Hilfs- und Versorgungseinrichtungen sicherstellt.

2 (4) Es sind Einrichtungen zur automatischen Leistungsanpassung des Blockgenerators bei einer Abtrennung des Blockes vom Netz zur Sicherstellung der elektrischen Energieversorgung vorhanden.

2 (5) Die Haupt- und Reservenetzanschlüsse sind grundsätzlich an unterschiedlichen Spannungsebenen der externen Versorgungsnetze angebunden, um die Zuverlässigkeit der Energieversorgung auf Grund unterschiedlicher Energieerzeugungsanlagen sowie Schalt- und Verteilungsanlagen zu erhöhen. Ist diese Anforderung auf Grund von Netzgegebenheiten in Kraftwerksnähe nicht erfüllbar, so sind zumindest Haupt- und Reservenetzanschluss an getrennte Netzschananlagen angeschlossen.

2 (6) Die räumliche Anordnung der Netzanschlüsse und der Eigenbedarfsanlage ist so ausgeführt, dass durch ein einzelnes versagenauslösendes Ereignis innerhalb des Kernkraftwerks oder durch ein einzelnes versagenauslösendes Ereignis innerhalb der elektrischen Energieversorgung im Kernkraftwerk oder im Bereich der Netzanschlüsse nicht alle netzseitigen Versorgungsmöglichkeiten längerfristig ausfallen können. Ein solches versagenauslösendes Ereignis, wie eine Einwirkung von außen oder von innen oder ein Zufallsausfall einschließlich mechanischer Folgeschäden, führt nicht zum mechanischen Ausfall der Energieversorgungsmöglichkeiten nach Ziffer 2 (3) b, c und e.

2 (7) Haupt- und Reservenetzanschluss sind so ausgelegt, dass

- die elektrische Energieversorgung der Einrichtungen, welche Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4c ausführen, sichergestellt ist,
- der Kernkraftwerksblock unter Erhalt der Hauptwärmesenke abgefahren werden kann,

- eine langfristige Nachwärmeabfuhr sichergestellt ist.

- 2 (8) Die Umschaltung vom Hauptnetzanschluss auf den Reservenetzanschluss erfolgt im Anforderungsfall automatisch. Der Anforderungsfall ist gegeben, wenn die elektrischen Versorgungsbedingungen bei einer elektrischen Energieversorgung über den Hauptnetzanschluss nicht mehr eingehalten werden können und das Reservenetz verfügbar ist. Die Anregegrenzwerte und die Zeitverzögerungen dieser Umschaltautomatik sind mit denen der Startautomatik der Notstromerzeugungsanlagen so abgestimmt, dass die Notstromerzeugungsanlagen nicht unnötig durch elektrische Transienten angefordert werden.
- 2 (9) Für die Notstromversorgung sind Notstromanlagen vorgesehen, die strangweise redundant und unabhängig derart aufgebaut sind, dass sie die Anforderungen zur Beherrschung von Einzelfehlern gemäß „Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten“ (Modul 10) Abschnitt 1.1 erfüllen. Die Redundanz der Stränge der Notstromanlagen entspricht mindestens der Redundanz der zu versorgenden verfahrenstechnischen Systeme.
- 2 (10) Das Notstromsystem besteht grundsätzlich aus redundanten, unvermaschten Strängen von Notstromanlagen, die in ihrem Aufbau eine funktionelle Unabhängigkeit gewährleisten. Wird dadurch eine vom zu versorgenden System geforderte Zuverlässigkeit nicht erreicht, dürfen Notstromverbraucher von mehr als einem Strang einer Notstromanlage versorgt werden, wenn
- a) die Zuverlässigkeit des Notstromsystems dadurch nicht unzulässig gemindert wird und
  - b) die Verbindungen so ausgeführt sind, dass keine in Betracht zu ziehende Versagensmöglichkeit mehr als einen Strang einer Notstromanlage ausfallen lassen kann.
- 2 (11) Versagen auslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems verhindern nicht die erforderliche elektrische Versorgung der Einrichtungen, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 3 bis 4a ausführen.

- 2 (12) Die redundanten Stränge von Notstromanlagen sind räumlich so getrennt oder so gegeneinander geschützt, dass versagenauslösende Ereignisse in der Notstromanlage nicht zum Ausfall von mehr als einer redundanten Notstromanlage führen.
- 2 (13) Die Hilfssysteme und die Hilfsmedienversorgung der Notstromanlagen sind so ausgelegt, dass diese mindestens dem Redundanzgrad des Notstromsystems entsprechen und die Zuverlässigkeit des Notstromsystems nicht bestimmen.
- 2 (14) Die Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungsanlagen erfolgen im Anforderungsfall automatisch, so dass innerhalb von 30 min keine Handmaßnahme erforderlich ist. Eine manuelle Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungsanlagen ist jederzeit möglich.
- 2 (15) Die Voraussetzung zur Beendigung des Betriebs der Notstromanlagen ist dann gegeben, wenn die Versorgung aus dem Hauptnetzanschluss oder dem Reservenetzanschluss oder einer anderen Versorgung für die Verbraucher der Notstromanlagen wieder sicher verfügbar ist. Die Rückschaltung auf den verfügbaren Netzanschluss wird manuell eingeleitet.
- 2 (16) Die Notstromanlagen sind so ausgelegt und geschützt, dass bei Einwirkungen von außen oder von innen nicht alle Stränge von Notstromanlagen gleichzeitig außer Funktion gesetzt werden. Die nicht außer Funktion gesetzten Stränge der Notstromanlagen sind zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebenen 3 und 4a ausreichend wirksam.
- 2 (17) Zur Beherrschung eines Ausfalls der elektrischen Energieversorgung des Kernkraftwerkes einschließlich der Notstromerzeugungsanlagen sind folgende Maßnahmen und technische Vorkehrungen vorgesehen:
- a) Mindestens eine zusätzliche Einspeisemöglichkeit über ein im Nahbereich des Kernkraftwerkes erdverlegtes Kabel.
  - b) Vorhaltung Energiespeicher mit ausreichender Kapazität, so dass die notwendigen Funktionen bis zur Wiederherstellung der elektrischen Energieversorgung durchgeführt werden können.

- 2 (18) Der Schutz gegen externe und interne elektrische und elektromagnetische Einwirkungen ist so ausgelegt, dass die elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4 ausführen, nicht unzulässig beeinträchtigt werden.
- 2 (19) Die Einrichtungen des Notstromsystems sind so ausgelegt, dass eine lückenlose Überprüfung der sicherheitstechnisch relevanten Eigenschaften möglich ist.
- 2 (20) Es sind Maßnahmen und technische Vorkehrungen vorgesehen, die eine gleichzeitige Prüfung redundanter Notstromanlagen zuverlässig verhindern.

### **3 Qualitätssicherung und Prüfungen**

- 3 (1) Die erforderliche Qualität der elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung wird durch Qualitätssicherungsmaßnahmen sichergestellt.
- 3 (2) Die Einrichtungen des Notstromsystems werden regelmäßig wiederkehrend geprüft. Soweit aus Zuverlässigkeitsgründen notwendig, werden die Prüfungen auch im Leistungsbetrieb durchgeführt. Die Prüfungen werden dokumentiert.
- 3 (3) Die Einrichtungen im Notstromsystem werden auf die Einhaltung ihrer Funktion durch Messungen und Meldungen überwacht, um deren Funktionsbereitschaft und Betriebszustand zu erkennen. Unzulässige Abweichungen werden dokumentiert.

## Kapitel 2 „Störfallinstrumentierung“

### 1 Geltungsbereich

Die Störfallinstrumentierung hat die Aufgabe, vor, während und nach

- einem Störfall oder
- einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Kernkraftwerksumgebung führen kann,

einen Überblick über den Anlagenzustand zu ermöglichen und alle den Anlagenzustand beschreibenden wesentlichen Daten sowie die wichtigsten Wetterdaten anzuzeigen und zeitgerecht zu dokumentieren.

### 2 Übergeordnete Anforderungen

- 2 (1) Die Störfallinstrumentierung ist in eine Störfallanzeige und eine Störfallaufzeichnung unterteilt.
- 2 (2) Die Komponenten der Störfallinstrumentierung sind, soweit erforderlich, störfallfest ausgelegt.
- 2 (3) Die Einrichtungen der Störfallinstrumentierung sind an eine unterbrechungslose Notstromversorgung des Notstromsystems angeschlossen.
- 2 (4) Das Auslegungskonzept und die sicherheitstechnisch wichtigen Einzelheiten der Störfallinstrumentierung sind prüffähig dokumentiert.

### 3 Auslegung

#### 3.1 Störfallanzeige

- 3.1 (1) Die Störfallanzeige ist so ausgelegt, dass Daten, die vor, während und nach Eintreten eines Ereignisses der Sicherheitsebenen 3 oder 4a für die Beurteilung der Anlagensicherheit, der Wirksamkeit des Sicherheitssystems und für



die Entscheidung über Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes erforderlich sind, zuverlässig und ausreichend genau angezeigt werden.

Bei Auslegung der Störfallanzeige ist berücksichtigt, dass die Daten, die vor, während und nach Eintreten eines Ereignisablaufs bzw. Anlagenzustands, welche zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerksumgebung führen können (Sicherheitsebenen 4b oder 4c), für die Entscheidung über Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes erforderlich sind, unter den anzunehmenden Umgebungsbedingungen ausreichend genau angezeigt werden.

- 3.1 (2) Die Störfallanzeige ist in eine Störfallübersichts-, Weitbereichs- und Störfalldetailanzeige unterteilt.
- 3.1 (3) Die Störfallübersichtsanzeige ist so ausgelegt, dass die vor, während und nach Eintritt eines Ereignisses der Sicherheitsebene 3 oder 4a zur Beurteilung des Anlagenzustands und der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung wesentlichen Messgrößen erfasst werden.
- 3.1 (4) Die Weitbereichsanzeige ist so ausgelegt, dass bei Ereignisabläufen bzw. Anlagenzuständen der Sicherheitsebene 4b bzw. 4c die Annäherung von Anlagenparametern an Grenzwerte der aktivitätseinschliessenden Barrieren und die Überschreitung dieser Grenzwerte durch Messgrößen erfasst wird.
- 3.1 (5) Die Störfalldetailanzeige ist so ausgelegt, dass die Funktion der Sicherheitseinrichtungen einschließlich der zu ihrer Funktion notwendigen Hilfseinrichtungen überwacht wird. Hierzu dürfen leittechnische Einrichtungen aller Kategorien verwendet werden.
- 3.1 (6) Es werden eignungsgeprüfte oder für den Einsatzfall und für die unterstellten Einsatzbedingungen bewährte und möglichst wartungsfreie Geräte verwendet.
- 3.1 (7) Die Einrichtungen zur Erfassung, Verarbeitung und Dokumentation der Messgrößen sind technisch so einfach wie möglich aufgebaut.

- 3.1 (8) Die Messgrößen der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige werden grundsätzlich in der Warte des Kernkraftwerks und in der Notsteuerstelle angezeigt.
- 3.1 (9) Die Funktion der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige wird durch Ereignisse der Sicherheitsebenen 3 und 4a und ihre Folgen nicht beeinträchtigt.
- 3.1 (10) Eine redundante Messwerterfassung und Messwertverarbeitung für eine Messgröße der Störfallübersichtsanzeige und der Weitbereichsanzeige ist nicht erforderlich, wenn:
- der Informationsgehalt dieser Messgröße auch durch Messwerte anderer Messgrößen der Störfallanzeige oder durch Messgrößen einer gleichwertigen Instrumentierung vermittelt werden kann,
  - der Ausfall von Messwerten einer Messgröße im Bedarfsfall für eine bestimmte Zeitdauer akzeptiert und innerhalb dieser Zeit unter den dann herrschenden Bedingungen der Ausfall behoben oder eine Ersatzlösung realisiert werden kann.
- 3.1 (11) Die Einrichtungen der Störfallanzeige im Bereich, der nicht gegen Einwirkungen von außen geschützt ist, sind rückwirkungsfrei von den Einrichtungen des geschützten Bereichs entkoppelt.
- 3.1 (12) Die Einrichtungen der Störfallanzeige sind nach ergonomischen Gesichtspunkten so gestaltet, dass die Voraussetzungen für ein sicherheitstechnisch optimales Verhalten der Beschäftigten gewährleistet sind.
- 3.1 (13) Die Störfallanzeige ist so ausgelegt, dass eine lückenlose Überprüfung möglich ist und die Prüfungen einfach durchführbar sind.
- 3.1 (14) Die Funktionsfähigkeit der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige wird während der Betriebsdauer der Anlage durch Prüfungen nachgewiesen. Diese Prüfungen erfassen alle funktionswichtigen Komponenten.
- 3.1 (15) Art und Umfang der Prüfungen und die Zeitabstände zwischen den Prüfungen sind festgelegt.
- 3.1 (16) Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert.

### 3.2 Störfallaufzeichnung

- 3.2 (1) Die Störfallaufzeichnung ist so ausgelegt, dass die Messgrößen, die vor, während und nach Eintreten
- eines Ereignis der Sicherheitsebenen 3 oder 4a oder
  - eines Ereignisses, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerksumgebung führen kann (Sicherheitsebenen 4b oder 4c),
- übersichtlich und in der richtigen zeitlichen Folge dokumentiert werden.
- 3.2 (2) Die Störfallaufzeichnung ist so ausgelegt, dass für jede erfasste Messgröße der Störfallinstrumentierung der Zeitbezug aus den zugehörigen Dokumentationsunterlagen so genau bestimmt werden kann, dass eine zeitliche Zuordnung zu Daten aus anderen Informationsquellen möglich ist.
- 3.2 (3) Die Dokumentationseinrichtungen sind so ausgelegt, dass das Zeitverhalten der Messgrößen mit erforderlicher Genauigkeit erfasst wird.
- 3.2 (4) Die Störfallaufzeichnung ist grundsätzlich jederzeit in Betrieb. Eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit (z.B. bei erforderlichen Instandsetzungsarbeiten) ist zulässig, wenn im Bedarfsfall die erforderliche Information durch den funktionsfähigen Teil der Störfallinstrumentierung gewährleistet ist. Die vollständige Funktionsfähigkeit der Störfallaufzeichnung wird so schnell wie möglich wiederhergestellt.
- 3.2 (5) Es ist festgelegt, welche Einrichtungen der Störfallaufzeichnung in den Betriebsphasen B-F der Anlage in Betrieb sind.
- 3.2 (6) Für die Aufzeichnung und Speicherung der Störfallablaufdaten werden mindestens zwei gegen einen systematischen Ausfall ausgelegte Datenspeicher eingesetzt. Der Ausfall eines Datenspeichers wird angezeigt.
- 3.2 (7) Die Störfallaufzeichnungen werden gesichert aufbewahrt. Es ist sichergestellt, dass diese Daten weder verändert noch gelöscht werden.

- 3.2 (8) Die nach Eintritt eines Ereignisses der Sicherheitsebene 3 auftretenden Umgebungsbedingungen führen nicht dazu, dass die zur Störfallbeurteilung erforderlichen Informationen nicht zur Verfügung stehen.
- 3.2 (9) Die Dokumentationseinrichtungen sind übersichtlich angeordnet sowie deutlich und eindeutig gekennzeichnet.
- 3.2 (10) Die Messgrößen der Störfallübersichts- und Weitbereichsanzeige werden grundsätzlich in der Warte des Kernkraftwerks und in der Notsteuerstelle aufgezeichnet.