Zusammenstellung des Abgleichs der KTA 3502 (2012-11)

mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen

KTA-Dok.-Nr. 3502/17/1

(1) Nach Beschlüssen des KTA-Präsidiums auf seiner 94., 95. und 97. Sitzung am 19.03.2014, 19.03.2015 und am 23.09.2015 soll für alle KTA-Regeln ein Abgleich mit den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke (SiAnf) und deren Interpretationen erfolgen. Es sollen die Anforderungen der jeweiligen KTA-Regel mit den Anforderungen der SiAnf und der zugehörigen Interpretationen verglichen und auf Konsistenz überprüft werden.

(2) Der vorliegende SiAnf-Abgleich wurde von der KTA-GS vorbereitet und vom Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) auf seiner 82. Sitzung am 12.09.2017 abschließend diskutiert und einstimmig zur Vorlage an den KTA verabschiedet.

(3) Der KTA nahm den vorliegenden Abgleich auf seiner 72. Sitzung am 14.11.2017 zustimmend zur Kenntnis.

(4) In den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) sind folgende Anforderungen enthalten, die den Anwendungsbereich der Regel KTA 3502 betreffen:

a) Anforderung 2 „Technisches Sicherheitskonzept“,

   aa) Anforderung 2.1 „Konzept der gestaffelten Sicherheitsebenen“

   ab) Anforderung 2.4 „Schutzkonzept gegen Einwirkungen von innen und außen sowie gegen Notstandsfälle““

b) Anforderung 3 „Technische Anforderungen“,

   ba) Anforderung 3.1 „Übergeordnete Anforderungen“,

   bb) Anforderung 3.7 „Anforderungen an die Leittechnik“

   bc) Anforderung 3.8 „Anforderungen an Warten“

   bd) Anforderung 3.9 „Anforderungen an die Energieversorgung“

   bd) Anforderung 3.11 „Anforderungen an den Strahlenschutz“

c) Anforderung 4 „Zu berücksichtigende Betriebszustände und Ereignisse“

   ca) Anforderung 4.1 „Betriebszustände, Störungen und Störfälle“

d) Anforderung 7 „Anforderungen an die Dokumentation“

(5) Die Anforderungen nach (4) aa) und (4) b) werden in den Interpretationen I-3 „Anforderungen an die Leittechnik“, I-4 „Anforderungen an die elektrische Energieversorgung“ und I-5 „Anforderungen an bauliche Anlagenteile, Systeme und Komponenten“ präzisiert. Die Anforderungen nach (4) werden im Anhang 1, 3, 4 und 5 der SiAnf weiter ausgeführt.

(6) Die Konkretisierungen dieser Festlegungen aus den SiAnf sowie deren Interpretationen in KTA 3502 ist in **Tabelle 1** dargestellt.

(7) Der UA-EL hat auf seiner 79. und 81. Sitzung im Rahmen der Überprüfung auf Änderungsbedürftigkeit der KTA 3502 Störfallinstrumentierung festgestellt, dass die SiAnf und deren Interpretationen inkonsistente Anforderungen an die Störfallinstrumentierung enthalten.

Folgende Anforderungen an die Stromversorgung und Redundanz sowie Anforderungen, die sich aus der Kategorisierung der Störfallinstrumentierung ergeben, sind nicht konsistent:

- Für die Störfallinstrumentierung auf der Sicherheitsebene 3 werden in den SiAnf und deren Interpretationen unterschiedliche Anforderungen bezüglich der Stromversorgung angegeben (mindestens 2 Stunden / mindestens 10 Stunden).

- Für die Weitbereichsanzeige werden in den SiAnf und deren Interpretationen unterschiedliche Anforderungen bezüglich Redundanz angegeben (redundante Signalverarbeitung / keine Redundanz erforderlich).

- Grundsätzlich ergibt sich aus der Kategorisierung der Leittechnikfunktionen, dass leittechnische Funktionen der Sicherheitsebenen 4b und 4c als „nicht kategorisiert“ einzustufen sind. Für Einrichtungen, die nicht

kategorisierte Leittechnikfunktionen ausführen, stellen die SiAnf keine Anforderungen. Demzufolge dürften in den SiAnf und deren Interpretationen beispielsweise keine Anforderungen an die Weitbereichsanzeige auftauchen. Es werden aber Anforderungen an die Weitbereichsanzeige gestellt. Der UA-EL weist darauf hin, dass ein Abgleich mit KTA 3502 an den genannten Stellen nicht sinnvoll möglich ist.

Verweise

SiAnf	2015-03	Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2)
Interpretationen	2015-03	Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3)

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
2 Technisches Sicherheitskonzept 2.1 Konzept der gestaffelten Sicherheitsebenen 2.1 (1) Der Einschluss der im Kernkraftwerk befindlichen radioaktiven Stoffe sowie die Abschirmung der von diesen Stoffen ausgehenden Strahlung ist sicherzustellen. Zur Erreichung dieses Ziels ist ein Sicherheitskonzept umzusetzen, bei dem Maßnahmen und Einrichtungen gestaffelten Sicherheitsebenen zugeordnet sind. Die Sicherheitsebenen 1 bis 4a sind durch die folgenden Anlagenzustände charakterisiert: – Sicherheitsebene 1: Normalbetrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb, ungestört) – Sicherheitsebene 2: anomaler Betrieb (Bestimmungsgemäßer Betrieb, Störung) – Sicherheitsebene 3: Störfälle – Sicherheitsebene 4a: sehr seltene Ereignisse Mit den auf diesen Sicherheitsebenen zu installierenden Maßnahmen und Einrichtungen zur Qualitätsgewährleistung, Vermeidung von Ereignissen, Beherrschung von Ereignissen sowie der Auslegung gegen Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen (siehe Nummer 2.4) muss ein umfassender und		gesamte Regel	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
zuverlässiger Schutz vor den im Kernkraftwerk befindlichen radioaktiven Stoffen erreicht werden. Darüber hinaus sind in angemessenem Umfang für Anlagenzustände, die wegen ihrer geringen Eintrittshäufigkeit den o. g. Sicherheitsebenen nicht zugeordnet werden, vorsorglich weitere Maßnahmen und Einrichtungen zur Feststellung und Begrenzung der Folgen solcher Zustände vorzusehen. Deshalb sind im gestaffelten Sicherheitskonzept ergänzend auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes vorzuhalten und zu planen. Diese Sicherheitsebenen sind durch die folgenden Anlagenzustände charakterisiert: – Sicherheitsebene 4b: Ereignisse mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen – Sicherheitsebene 4c: Unfälle mit schweren Brennelementschäden.			
2.1 (2) Für Unfälle mit schweren Brennelementschäden sind Maßnahmen zur Unterstützung des anlagenexternen Notfallschutzes zu planen, um die Folgen von Unfällen mit potenziellen oder tatsächlich eingetretenen Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung festzustellen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt soweit wie möglich zu vermindern.		5 Weitbereichs-anzeige	Erfüllt.
2.1 (3a) Das Sicherheitskonzept auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4b ist präventiv ausgerichtet. Es sind Maßnahmen und Einrichtungen vorzusehen, die – auf der Sicherheitsebene 1		Gesamte Regel.	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
– das Eintreten von Störungen vermeiden, – auf der Sicherheitsebene 2 – eintretende Störungen beherrschen, – das Eintreten von Störfällen vermeiden, – auf der Sicherheitsebene 3 – Störfälle beherrschen, – das Eintreten von Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheits-einrichtungen verhindern, – auf der Sicherheitsebene 4a – sehr seltene Ereignisse beherrschen. Auf der Sicherheitsebene 4b sind präventive Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorzusehen, sodass bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen keine schweren Brennelementschäden auftreten.			
2.4 (1) Alle Einrichtungen, die erforderlich sind, den Kernreaktor sicher abzuschalten und in abgeschaltetem Zustand zu halten, die Nachwärme abzuführen oder eine Freisetzung radioaktiver Stoffe zu verhindern, sind so auszulegen und müssen sich dauerhaft in einem solchen Zustand befinden, dass sie ihre sicherheitstechnischen Aufgaben auch bei Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen (siehe Anhang 3) erfüllen. Hinweis: Anforderungen an diese Einrichtungen, die im Hinblick auf Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter zu beachten sind, sind nicht Gegenstand der „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“. Sofern bei Einwirkungen von innen oder außen spezifische		Gesamte Regel.	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Anforderungen im Hinblick auf die Einhaltung radiologischer Sicherheitsziele gelten, sind diese in Anhang 3 bei den betroffenen Einwirkungen aufgeführt.			
3 Technische Anforderungen 3.1 Übergeordnete Anforderungen 3.1 (1) Bei Auslegung, Fertigung, Errichtung und Prüfung sowie Betrieb und Instandhaltung der sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteile sind Grundsätze und Verfahren anzuwenden, die den besonderen sicherheitstechnischen Erfordernissen der Kerntechnik entsprechen. Bei Anwendung von anerkannten Regeln der Technik sind diese im Einzelfall daraufhin zu überprüfen, ob sie in Bezug auf den Anwendungsfall dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** 3.1 Leittechnische Einrichtungen einschließlich der Störfallinstrumentierung, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen 3.1 (1) Leittechnische Einrichtungen, die für die Ausführung von Leittechnik-Funktionen vorgesehen sind, die zu unterschiedlichen Kategorien gehören, müssen nach den Anforderungen an leittechnische Einrichtungen geplant, ausgelegt und betrieben werden, die sich durch die Leittechnik-Funktionen der Kategorie mit der höchsten sicherheitstechnischen Bedeutung ergeben.	**2 Begriffe** (4)Störfallaufzeichnung Die Störfallaufzeichnung ist der Teil der Störfallinstrumentierung, der die Messwerte aufzeichnet. Der Verlauf dieser Messwerte ermöglicht die Rekonstruktion des Störfallablaufs, die Abschätzung der radiologischen Auswirkungen nach einem Störfall und die Erkennung der Störfallursachen bei anlageninternen Störfällen. Damit können Aussagen zur Weiterverwendbarkeit wichtiger Komponenten abgeleitet werden. Hinweise: (1) Die Störfallaufzeichnung umfasst alle Komponenten der Messwertverarbeitung, der Messwertaufzeichnung und gegebenenfalls der Messwerterfassung. Die Geräte der Messwerterfassung unterliegen den Anforderungen der Systeme, aus denen die Signale ausgekoppelt werden (z. B. Reaktorschutzsystem, Störfallanzeige, Strahlenschutzinstrumentierung).	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		3.4 Anforderungen an Messwerterfassung, -verarbeitung und -anzeige **3.4.1** Allgemeine Anforderungen (3) Für die Störfallübersichtsanzeige dürfen Messsignale von den Messstellen des Reaktorschutzsystems verwendet werden, wenn sie die Anforderungen dieser Regel erfüllen. **3.4.3**Störfallfestigkeit (5) Einrichtungen, die sowohl für die Störfallübersichtsanzeige als auch für andere Aufgaben genutzt werden, sind nach den Anforderungen der Störfallübersichtsanzeige auszulegen, auszuführen und zu betreiben, es sei denn, dass sich aus anderen Aufgaben höhere Anforderungen ergeben.	
	3.1 (2) Es ist auf ihre Eignung geprüfte oder für den Einsatzfall und für die unterstellten Einsatzbedingungen betriebsbewährte Hardware zu verwenden. Diese Hardware soll während des Leistungsbetriebs wartungsfrei sein. Es ist auf ihre Eignung geprüfte Software einzusetzen.	**3.4** Anforderungen an Messwerterfassung, -verarbeitung und -anzeige **3.4.1** Allgemeine Anforderungen (2) Es sind zuverlässige, wartungsarme und für den Einsatzfall geeignete Geräte vorzusehen. Sie sollen so aufgebaut sein, dass eine Funktionsprüfung ohne Eingriffe in die Verdrahtung möglich ist. **3.6.1** Eignungsüberprüfung Die anlagenspezifische Eignung	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		der Einrichtungen der Störfall-übersichtsanzeige (z. B. Mess-signalgeber, Messumformer, Kabel, Leitungen und Verbindungen) nach den Anforderungen dieser Regel ist dem Sachverständigen nachzuweisen. Der Nachweis darf durch eine praktische Prüfung der Einrichtungen (Typen) der Störfallübersichtsan zeige unter Hinzuziehung eines Sachverständigen erbracht werden. **4 Störfall-detailanzeige** **4.3** Anforderungen an die Mess-einrichtungen (1) Die Messeinrichtungen der Störfalldetailanzeige sind so auszulegen, dass sie unter Berücksichtigung ihres Einbauortes hinsichtlich der vorkommenden Umgebungsbedingu ngen die gleichen Anforderungen erfüllen wie das System selbst, für dessen Überwachung sie vorgesehen sind. **5 Weitbereichs-anzeige** **5.2** Anforderungen an die Mess-einrichtungen (2) Die Einrichtungen sollen gegen die an ihrem jeweiligen Einbauort auftretenden Umgebungsbedingu ngen ausgelegt werden. Es sind mindestens die sich aus der Störfallanalyse ergebenden Umgebungsbedingu	

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		ngen zugrunde zu legen. H i n w e i s e : (1) Vorhandene Sicherheiten und Reserven bei den Störfallanalysen und in der Komponentenauslegung lassen eine Funktionstüchtigkeit der Einrichtungen oberhalb der Umgebungsbedingungen, die sich aus der Störfallanalyse ergeben, erwarten. (2) Die Messbereichsendwerte der Weitbereichsanzeige können die Anforderungen an die Auslegung der zu überwachenden Anlagenteile überschreiten. **6 Störfall-aufzeichnung** **6.2.1** Störfall-aufzeichnung für den Warten-bereich (8) Die Einrichtungen der Störfallaufzeich-nung müssen nur den Bedingungen des bestimmungs-gemäßen Betriebs widerstehen und dabei funktionsfähig bleiben. **6.2.2** Störfall-aufzeichnung für den Notsteuer-stellenbereich (1) Die in der Notsteuerstelle erforderliche Störfallaufzeichnung ist gegen die bei Einwirkungen von außen auftretenden Umge-bungsbedingungen auszulegen. Während der me-chanischen Einwirkungsdauer darf der Messwert verfälscht	

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		aufgezeichnet werden.	
	3.1 (3) Leitungen und Kabel, einschließlich Lichtwellenleiter, sind nach Redundanten getrennt und, soweit erforderlich, auch gegen Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen geschützt zu verlegen.	**3.4.2** Redundanz und Diversität (1) Eine redundante Messwerterfassung und -verarbeitung für eine Messgröße ist erforderlich, wenn nicht nachgewiesen wird, dass a) der Informationsgehalt dieser Messgröße durch Messwerte einer nachweislich gleichwertigen Instrumentierung vermittelt wird oder b) der Ausfall von Messwerten einer Messgröße auch 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.	Erfüllt.
	3.1 (4) Die leittechnischen Einrichtungen müssen so ausgelegt, montiert, abgeschirmt und geschützt werden, dass eine unzulässige Beeinflussung der Signale durch anlageninterne sowie durch äußere Störquellen vermieden wird.	**3 Störfall-übersichts-anzeige** **3.4** Anforderungen an Messwerterfassung, -verarbeitung und -anzeige **3.4.1** Allgemeine Anforderungen (2) Es sind zuverlässige, wartungsarme und für den Einsatzfall geeignete Geräte vorzusehen. Sie sollen so aufgebaut	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		sein, dass eine Funktionsprüfung ohne Eingriffe in die Verdrahtung möglich ist. **3.4.3** Störfall-festigkeit (1) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige müssen den bei Störfällen und deren Folgen an ihrem jeweiligen Einbauort auftretenden Umgebungsbedingungen widerstehen und funktionsfähig bleiben. (2) Die für den jeweiligen Einbauort zu unterstellenden Um-gebungsbedingungen sind den Störfallanalysen zu entnehmen. **4 Störfalldetail-anzeige** **4.3** Anforderungen an die Messein-richtungen (1) Die Messeinrichtungen der Störfalldetailanzeige sind so auszulegen, dass sie unter Berücksichtigung ihres Einbauortes hinsichtlich der vorkommenden Umgebungs-bedingungen die gleichen Anforderungen erfüllen wie das System selbst, für dessen Überwachung sie vorgesehen sind. **5 Weitbereichs-anzeige** Ist nicht kategorisiert. **6 Störfall-aufzeichnung** **6.2.1** Störfall-aufzeichnung für den	

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		Warten-bereich (8) Die Einrichtungen der Störfallaufzeich-nung müssen nur den Bedingungen des bestimmungs-gemäßen Betriebs widerstehen und dabei funktionsfähig bleiben. **6.2.2** Störfall-aufzeichnung für den Notsteuer-stellen-bereich (1) Die in der Notsteuerstelle erforderliche Störfallaufzeichnun g ist gegen die bei Einwirkungen von außen auftretenden Umge-bungsbedingungen auszulegen. Während der me-chanischen Einwirkungsdauer darf der Messwert verfälscht aufgezeichnet werden.	
	3.1 (10) Für leittechnische Einrichtungen, die auslegungsgemäß Funktionen auch unter Störfallbedingungen ausführen, muss die Störfallfestigkeit nachgewiesen werden.	**3.4.3** Störfall-festigkeit **6.2.2** Störfall-aufzeichnung für den Not-steuerstellen-bereich (1) Die in der Notsteuerstelle erforderliche Störfallauf-zeichnung ist gegen die bei Einwirk-ungen von außen auftretenden Umge-bungsbedingungen auszulegen. Während der me-chanischen Einwirkungsdauer darf der Messwert verfälscht aufgezeichnet werden.	Erfüllt.
3.1 (2) Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 4a sowie die Maßnahmen und	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung**	wird in Zeile SiAnf 3.1(1) angegeben	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Einrichtungen, die für Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen erforderlich sind, sind bezüglich aller Betriebsphasen sicherheitsfördernde Auslegungs-, Fertigungs- und Betriebsgrundsätze anzuwenden (siehe auch Nummer 2.1 (13)), wie insbesondere: a) begründete Sicherheitszuschläge bei der Auslegung von Komponenten, in Abhängigkeit von deren sicherheitstechnischer Bedeutung; hierbei können in Bezug auf den Anwendungsfall anerkannte Regeln und Standards angewendet werden; b) Bevorzugung von inhärent sicher wirkenden Mechanismen bei der Auslegung; c) Verwendung qualifizierter Werkstoffe, Fertigungs- und Prüfverfahren sowie betriebsbewährter oder ausreichend geprüfter Einrichtungen; d) instandhaltungs- und prüffreundliche Gestaltung von Einrichtungen unter besonderer Berücksichtigung der Strahlenexposition des Personals; e) ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze; f) Sicherstellung und Erhalt der Qualitätsmerkmale bei Fertigung, Errichtung und Betrieb; g) Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen in dem sicherheitstechnisch notwendigen Umfang; h) zuverlässige Überwachung der in den jeweiligen Betriebsphasen relevanten Betriebszustände; i) Aufstellung und Anwendung eines Überwachungskonzepts mit	**3** Auslegungsanforderungen **3.1** Leittechnische Einrichtungen einschließlich der Störfallinstrumentierung, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen (wird in Zeile SiAnf 3.1(1) angegeben)		
	3.4 Anforderungen an die Störfallinstrumentierung **3.4.1** Übergeordnete Kriterien für die Störfallinstrumentierung Das Auslegungskonzept und die sicherheitstechnisch wichtigen Einzelheiten der Störfallinstrumentierung sind prüffähig zu dokumentieren.	6.4 Prüfungen 6.5 Instandhaltung	Erfüllt.
	3.4.2 Auslegung der Störfallinstrumentierung **3.4.2.1** Störfallanzeige 3.4.2.1 (1) Die Störfallanzeige ist so auszulegen, dass Daten, die vor, während und nach Eintreten eines Ereignisses der Sicherheitsebenen 3 und 4a, bei Einwirkungen von innen oder außen sowie bei Notstandsfallen 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 zu berücksichtigen, 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. Sie sollen unter den anzunehmenden Umgebungsbedingungen mit der erforderlichen Genauigkeit angezeigt werden.	3 Störfallübersichts-anzeige 4 Störfalldetail-anzeige 5 Weitbereichs-anzeige	Erfüllt.
	3.4.2.1 (2) Die Störfallübersichtsanzeige ist so auszulegen, dass die vor, während und nach Eintritt eines Ereignisses der Sicherheitsebenen 3 und 4a, bei Einwirkungen von innen oder außen sowie bei Notstandsfällen	3 Störfallübersichts-anzeige	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Überwachungseinrichtungen zur Erkennung und Beherrschung betriebs- und alterungsbedingter Schäden;	zur Beurteilung des Anlagenzustands und der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung wesentlichen Messgrößen erfasst werden.		
j) Aufzeichnung, Auswertung und sicherheitsbezogene Verwertung von Betriebserfahrungen.	3.4.2.1 (3) Es ist eine Weitbereichsanzeige für die Messgrößen vorzusehen, die die repräsentativen Ereignisablaufe und daraus abgeleiteten Anlagenzustande der Sicherheitsebenen 4b und 4c charakterisieren (siehe Interpretationen zu den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“, I-7: Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz).	5 Weitbereichs-anzeige	Erfüllt.
	3.4.2.2 Störfallaufzeichnung 3.4.2.2 (1) Die Störfallaufzeichnung ist so auszulegen, dass die Messgrößen, die vor, während und nach Eintreten • eines Ereignisses der Sicherheitsebenen 3 und 4a, bei Einwirkungen von innen oder außen sowie bei Notstandsfallen oder • eines Ereignisses, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kernkraftwerksum-gebung führen kann (Sicherheitsebenen 4b oder 4c), übersichtlich und in der richtigen zeitlichen Folge dokumentiert werden.	6 Störfallauf-zeichnungen 6.1 Messgrößen	Erfüllt.
	3.4.2.2 (2) Die Störfallaufzeichnung ist so auszulegen, 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.	6 Störfallauf-zeichnungen 6.1 Messgrößen (2), (3) 6.2 Anforderungen	Erfüllt.
	3.4.2.2 (3) Es ist festzulegen, welche Einrichtungen der Störfallaufzeichnung in den Betriebsphasen B bis F der Anlage in Betrieb sein müssen. Für die Aufzeichnung und Speicherung der Störfallablaufdaten müssen zur Vorsorge gegen einen systematischen Ausfall	6 Störfallaufzeichnungen 6.1 Messgrößen 6.1.1 Auswahlkriterien für den Wartenbereich (3) 6.2 Anforderungen	Sinngemäß erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	mindestens zwei möglichst diversitäre Datenspeicher eingesetzt werden. Der Ausfall eines Datenspeichers ist anzuzeigen.	6.2.1 Störfallaufzeichnung für den Wartenbereich (2)+(3)+(4) *Anmerkung:* Eine explizite Forderung nach diversitären Datenspeichern gibt es in KTA 3502 nicht. Für ein zentrales Datenerfassungssystem könnte man maximal Redundanz ableiten. Explizit gefordert wird dies nicht (s.a. 6.2.1 Absatz 2). Die KTA stellt Anforderungen an Datenaufzeichnungen mittels Schreiber. Zusätzlich erfolgt eine zentrale Datenerfassung mittels PRA unabhängig für jede einzelne Messgröße. Die Forderung aus den SiAnf Interpretationen nach diversitären Datenspeichern ist damit sinngemäß erfüllt.	
	3.4.2.2 (4) Die Störfallaufzeichnungen sind gesichert aufzubewahren. Es ist sicherzustellen, dass diese gesicherten Daten weder verändert noch gelöscht werden.	Diese Anforderung wird in KTA 1404 behandelt und gehört nicht zum Anwendungsbereich der KTA 3502.	Keine Entsprechung in KTA 3502.
	3.4.2.2 (5) Die Dokumentationseinrichtungen sind übersichtlich anzuordnen sowie deutlich und eindeutig zu kennzeichnen.	6 Störfallaufzeichnungen 6.2.1 Störfallaufzeichnung für den Wartenbereich (5) 6.2.2 Störfallaufzeichnung für den Notsteuerstellenbereich (4)	Erfüllt.
	3.10 Elektrische Energieversorgung der leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen	3 Störfallübersichtsanzeige 3.5 Stromversorgung (1) Die Einrichtungen der	Keine Aussage möglich. In 3.7 (8) d) werden mindestens 10 Stunden

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	3.10 (1) Die leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A und B sowie die erforderlichen Leittechnik-Funktionen der Kategorie C ausführen, müssen von unterbrechungslosen Notstromanlagen mit Energiespeicherung versorgt werden. Die Kapazität des Energiespeichers ist unter der Annahme, dass der Leistungsbedarf einer Redundante nur aus dem redundanzzugehörigen Energiespeicher gedeckt wird, so zu bemessen, dass die Versorgung mindestens 2 h aufrechterhalten wird, ohne dass die zulässige Mindestspannung unterschritten wird. Die leittechnischen Einrichtungen und deren Energieversorgung sind so auszulegen, dass nach vollständigem Spannungsausfall oder Unterschreiten der Mindestspannung die leittechnischen Einrichtungen nach Spannungswiederkehr funktionsfähig sind. 3.10 (2) Bei der Auslegung der elektrischen Energieversorgung der leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, sind die gleichen Ausfallkombinationen zu Grunde zu legen wie bei der Auslegung der zu versorgenden leittechnischen Einrichtungen (siehe für Kategorie A in der Nummer 3.2 (12) und siehe für Kategorie B: Abschnitt 3.3). 3.10 (3) Die Auslegung der einspeisenden Erzeugungsanlagen, der Verteilernetze und der leittechnischen Einrichtungen sind so aufeinander abzustimmen, dass die für die leittechnischen Einrichtungen zu Grunde gelegten Beanspruchungen und die statischen und dynamischen Grenzwerte der für die leittechnischen Einrichtungen spezifizierten zulässigen Versorgungsspannungen nicht überschritten werden. 3.10 (4) Ausfälle der elektrischen Energieversorgung für die leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, sind durch Überwachungs-	Störfallübersichtsanzeige sollen aus einer unterbrechungslosen Notstromversorgung mit Energiespeicherung durch Batterien im Parallelbetrieb mit Gleichrichtergeräten versorgt werden. Weitere Anforderungen an eine derartige Notstromversorgung werden in der KTA 3703 geregelt. Für Einrichtungen, bei denen aufgrund ihrer Aufgabenstellung eine kurzzeitige Nichtverfügbarkeit zulässig ist, muss die Stromversorgung nicht unterbrechungslos erfolgen. (2) Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige in der Notsteuerstelle sind grundsätzlich aus der der Notsteuerstelle zugeordneten Notstromanlage zu versorgen. (3) Für Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige, die aufgrund ihres Messortes nicht gegen Einwirkungen von außen geschützt sind, sind Notstromanlagen zulässig, die in ihrem Schutzgrad gegen Einwirkungen von außen dem dieser Messeinrichtungen entsprechen. nahezu wortgleich in 5. Weitbereichsanzeige 5.4 Stromversorgung 6 Störfallaufzeichnung	Stromversorgung gefordert und in I-3, 3.10 (1) mindestens 2 Stunden.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	einrichtungen zu erfassen und zu melden.	6.3 Stromversorgung sind	
	6 Spezifische Anforderungen zur Dokumentation zu leittechnischen Einrichtungen der Kategorien A bis C einschließlich Störfallinstrumentierung 6 (2) Die Instandhaltungsvorgänge und Eingriffe in die leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, sind zu dokumentieren. 6 (3) Die Betriebserfahrung aus der Instandhaltung der leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, muss entsprechend der sicherheitstechnischen Bedeutung der leittechnischen Einrichtungen erfasst, dokumentiert und systematisch ausgewertet werden.	**3 Störfall-übersichts-anzeige** **3.6.7** Dokumentation der Prüfungen Als Nachweis für durchgeführte Prüfungen nach den Abschnitten 3.6.1 und 3.6.3 bis 3.6.6 gelten Prüfbescheinigungen oder Prüfprotokolle. Die Unterlagen müssen alle Angaben enthalten, die im Zusammenhang mit der Prüfung stehen. **3.7** Instandhaltung (4) Die festgestellten Ausfälle, ihre Ursachen und die Art der Instandsetzung sind zu dokumentieren. Der Zeitpunkt der Ausfallerkennung sowie Beginn und Ende der Instandsetzung sind anzugeben. **5 Weitbereichs-anzeige** **5.5** Instandhaltung (3) Die festgestellten Ausfälle, ihre Ursachen und die Art der Instandsetzung sind zu dokumentieren. Der Zeitpunkt der Ausfallerkennung sowie Beginn und Ende der Instandsetzung sind anzugeben. **6 Störfall-aufzeichnung** **6.4** Prüfungen (2) Einrichtungen der Störfall-aufzeichnung, die nur im Zusammenhang mit dem Störfall aktiviert werden, sollen	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
		jährlich geprüft werden. **6.5** Instandhaltung **6.5.1** Einrichtungen für den Warten-bereich (2) Instand-setzungen und der Zeitraum der Unverfügbarkeit der Einrichtungen sind zu dokumentieren. **6.5.2** Einrichtungen für den Notsteuer-stellen-bereich (2) Instand-setzungen und der Zeitraum der Unverfügbarkeit von Einrichtungen sind zu dokumentieren.	
3.1 (4) Qualität und Zuverlässigkeit aller Einrichtungen des Kernkraftwerks müssen ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung entsprechen. Alle sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen sind hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung zu klassifizieren. Die in den spezifizierten Klassen geltenden Kriterien für Qualität und Zuverlässigkeit sind zu definieren und müssen insbesondere Angaben über die einzuhaltenden Vorgaben im Hinblick auf Auslegung, Fertigung, Umgebungs- und Wirksamkeitsbedingungen, Notstromversorgung und die dauerhafte Aufrechterhaltung der Qualität enthalten. 1. Von hoher sicherheits-technischer Bedeutung und entsprechend zu klassifizieren sind: a) Einrichtungen, deren Versagen zu nicht beherrsch baren Ereignisabläufen führt und b) Einrichtungen, die zur Störfallbeherrschung erforderlich sind, einschließlich der hierfür	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** 2 Kategorisierung Entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung müssen Leittechnik-Funktionen, einschließlich Leittechnik-Funktionen der Störfallinstrumentierung, in unterschiedliche Kategorien eingeordnet werden, für die abgestufte Anforderungen gelten. Kategorie A Die Leittechnik-Funktionen der Kategorie A umfassen alle Funktionen, die erforderlich sind, um Ereignisse der Sicherheits-ebene 3 zu beherrschen. Kategorie B Die Leittechnik-Funktionen der Kategorie B umfassen alle Funktionen, die erforderlich sind, um Ereignisse der Sicherheits-ebene 2 zu beherrschen sowie das Eintreten von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 zu vermeiden. Kategorie C Die Leittechnik-Funktionen der Kategorie C umfassen alle übrigen sicherheitstechnisch wichtigen Funktionen. Nicht kategorisiert sind Leittechnik-Funktionen, die keine	Die Kategorisierung wird in KTA 3501 beschrieben und ist identisch mit der aus I-3, 2. Die Kategorisierung wird unabhängig von KTA 3502 vorgenommen. Die Funktionen, die mit der Störfall-instrumentierung ausgeführt werden, würden maximal in Kategorie C eingeordnet werden. Die Störfall-instrumentierung besteht aus Störfallanzeige und Störfallauf-zeichnung Die Störfallanzeige dient nur der Informations-gewinnung. Aus ihr werden keine Handlungen nach BHB abgeleitet. Störfall-beherrschung wird durch den Reaktorschutz gewährleistet. Die Störfallvermeidung durch aktive	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
notwendigen Hilfs- und Versorgungssysteme, sowie c) Notstands-einrichtungen. 2. Von abgestufter sicherheitstechnischer Bedeutung und entsprechend differenziert zu klassifizieren sind: a) Einrichtungen, die zur Störfallvermeidung erforderlich sind, einschließlich der hierfür notwendigen Hilfs- und Versorgungssysteme. b) Einrichtungen zur Einhaltung und Überwachung festgelegter radiologischer Werte, insbesondere durch Aufrechterhaltung der erforderlichen Wirksamkeit von Barrieren und Rückhaltefunktionen. c) Sonstige Einrichtungen zur Durchführung von Aufgaben mit sicherheitstechnischer Bedeutung. d) Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes.	sicherheitstechnisch wichtigen Funktionen ausführen.	Einrichtungen der SE 2. Die Störfallauf-zeichnung zeichnet sowohl Messwerte aus der Störfall-anzeige auf, als auch Messwerte aus der Weitbereichs-anzeige, Gefahren-meldungen und einige Signale des Reaktorschutzes.	
	3 Auslegungsanforderungen 3.4 Anforderungen an die Störfallinstrumentierung Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).
	3.6 Anforderungsspezifikation für leittechnische Einrichtungen zur Ausführung von Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).
3.1 (5) Die Potentiale für Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache von Sicherheitseinrichtungen sind zu analysieren. Es sind Vorkehrungen zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeit solcher Ausfälle derart zu treffen, dass ein Mehrfachausfall von Sicherheitseinrichtungen auf der Sicherheitsebene 3 nicht unterstellt werden muss. Redundante Sicherheitseinrichtungen, bei denen Möglichkeiten für Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache identifiziert sind, sind dazu, soweit technisch sinnvoll, diversitär auszuführen.	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** 3.2 (11) Bei der Auslegung der leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorie A ausführen, sind Vorkehrungen gegen systematische Ausfälle der leittechnischen Einrichtungen zur Minderung der Eintritts-wahrscheinlichkeit derart zu treffen, dass ein systematischer Ausfall auf der Sicherheitsebene 3 nicht mehr unterstellt werden muss. Kann für rechnerbasierte oder programmierbare leittechnische Einrichtungen diese Nachweisführung nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht erfolgen, sind Vorkehrungen derart zu treffen, dass ein systematischer Ausfall von Hardware und Software auf der Sicherheitsebene 3 beherrscht wird. Beim Einsatz	3.4.2 Redundanz und Diversität (2) Der Einsatz diversitärer Geräte ist nicht erforderlich. 6.2.1 Störfall-aufzeichnung für den Wartenbereich (2) Wird ein zentrales Datenerfassungssy-stem zur Aufzeichnung aller unter Abschnitt 6.1.1 aufgeführten Messgrößen eingesetzt, so ist sicherzustellen, dass bei Auftreten eines Zufallsausfalls eine ausreichende Information erhalten bleibt. Hinweis:	Erfüllt. In der Störfall-instrumentierung wird keine leittechnische Funktion der Kategorie A zugeordnet, deshalb ist auch keine Diversität erforderlich.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	rechnerbasierter oder programmierbarer Leittechnik sind grundsätzlich diversitäre leittechnische Einrichtungen unter Beachtung der folgenden Bedingungen zu verwenden. Es bestehen keine Vorgaben hinsichtlich des Einsatzes diversitärer Einrichtungen, wenn für die jeweils aus-zuführende Leittechnik-Funktion ein aktiver systematischer Ausfall sicherheitsgerichtet ist. Beim Einsatz von rechnerbasierter oder programmierbarer Leittechnik ist für Schutzaktionen, die nicht für jeden Anlagenzustand sicherheitsgerichtet sind, in Abhängigkeit von den Auswirkungen von passiven oder aktiven systematischen Ausfällen in den leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorie A ausführen, eine zweifache oder dreifache diversitäre Ausführung der Leittechnik einzusetzen. Eine mindestens zweifache diversitäre Ausführung ist einzusetzen, – wenn mit den noch verfügbaren Sicherheitseinrichtungen der Störfall beherrscht wird oder – wenn jede der beiden diversitären leittechnischen Einrichtungen für sich alleine die erforderliche Schutzaktion auslöst. Trifft beim Einsatz von rechnerbasierter oder programmierbarer Leittechnik eine der beiden genannten Voraussetzungen für den Einsatz einer zweifach diversitären Ausführung nicht zu, ist eine dreifach diversitär ausgeführte Leittechnik einzusetzen.	Zentrale Datenerfassungs-systeme müssen nicht gegen Einwirkungen von außen ausgelegt sein. (3) Bei Verwendung dieses zentralen Datenerfassungs-systems auch für andere Aufgaben ist nachzuweisen, dass kein Informations-verlust innerhalb der Störfalldokumenta-tion durch diese anderen Aufgaben eintritt.	
3.1 (8) In Betriebsphasen, in denen Teile von Sicherheitseinrichtungen gemäß den Betriebsvorschriften nicht verfügbar sein müssen, ist die zuverlässige und wirksame Beherrschung der in diesen Phasen zu unterstellenden Ereignisse auch unter diesen Bedingungen zu gewährleisten.		**6 Störfall-aufzeichnung** **6.1.1** Auswahl-kriterien für den Warten-bereich (3) Es ist festzulegen, welche Informationen auch bei abgefahrener Anlage aufgezeichnet werden müssen.	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
3.1 (9) Notstandsfälle Bei Einwirkungen aus Notstandsfällen ist sicherzustellen, dass im Ereignisfall mindestens eine Redundante bei den zur Ereignisbeherrschung erforderlichen Einrichtungen erhalten bleibt. Dabei sind jeweils auch Folgewirkungen zu berücksichtigen. Bei Notstandsfällen ist die Autarkie der Sicherheitsfunktionen im Hinblick auf die Energieversorgung und alle Kühl- und Betriebsmittel, die notwendig sind, um die Anlage in einen kontrollierten Zustand zu bringen und darin für mindestens 10 Stunden zu halten, sicherzustellen. Notstandseinrichtungen dürfen keine sicherheitstechnisch nachteiligen Auswirkungen auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 haben.		**6.2.2** Störfall-aufzeichnung für den Notsteuer-stellen-bereich	Erfüllt.
3.1 (10) Anlageninterner Notfallschutz Der anlageninterne Notfallschutz soll präventive und mitigative Notfallmaßnahmen sowie Handlungsempfehlungen für einen im Notfall zu bildenden Notfallstab umfassen. Die für anlageninterne Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen dürfen weder den bestimmungsgemäßen Betrieb noch den auslegungsgemäßen Einsatz von Sicherheits- und Notstandseinrichtungen beeinträchtigen. Die Verträglichkeit mit dem Sicherheitskonzept ist zu gewährleisten. Die Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes stützen sich auf eigens dafür vorgesehene Maßnahmen und Einrichtungen inklusive nicht fest installierter (mobiler) Einrichtungen sowie auf die flexible Nutzung verfügbarer	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** **3 Auslegungsanforderungen** **3.5** Leittechnische Einrichtungen zur Ausführung von Leittechnik-Funktionen bei Notstandsfällen und auf den Sicherheitsebenen 4b oder 4c Diese leittechnischen Einrichtungen sind so auszulegen, dass sie unter den für die jeweilige Aufgabe zu unterstellenden Umgebungsbedingungen ihre Aufgaben mit der für diese Sicherheitsebenen jeweils ausreichenden Zuverlässigkeit erfüllen. Für Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes dürfen alle leittechnischen Einrichtungen eingesetzt werden, die zur Einhaltung der Schutzziele beitragen.	**5** Weitbereichs-anzeige	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Sicherheitseinrichtungen, Betriebssysteme und Notstandseinrichtungen ab. Die Funktionsfähigkeit der für anlageninterne Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen ist durch Wartung und wiederkehrende Prüfungen sicherzustellen.			
3.1 (11) Die Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes sollen auch im Falle von Einwirkungen von innen und von außen sowie bei Notstandsfällen wirksam bleiben, soweit diese Einwirkungen zu Mehrfachausfällen von in diesen Situationen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen führen können und soweit diese Maßnahmen und Einrichtungen zur Minderung der Auswirkungen der jeweiligen Einwirkungen und Notstandsfälle beitragen.	**I-7** **Anforderungen an den Notfallschutz** **5** Anforderungen im Hinblick auf Einwirkungen von innen und außen sowie Notstandsfälle 5 (1) In den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“, Nummer 3.1 (11) wird gefordert, dass die Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes, die im Falle von Einwirkungen von innen und von außen sowie bei Notstandsfällen erforderlich sein können, auch bei diesen Einwirkungen wirksam bleiben sollen. Von dieser Anforderung sind jedoch immer nur die Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes betroffen, die im Falle eines durch Einwirkungen von innen und von außen sowie durch Notstandsfälle bedingten Mehrfachversagens erforderlicher Sicherheitseinrichtungen mit der Folge eines auslegungsüberschreitenden Anlagenzustandes zur Sicherstellung der Schutzziele auf den nachfolgenden Sicherheitsebenen 4b und 4c notwendig sind.	**5 Weitbereichsanzeige** **5.1** Messgrößen Zur Information über die Annäherung von Anlagenparametern an die Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren und bei Überschreitung dieser Auslegungswerte bei unvorhersehbaren Ereignisabläufen, die nicht bei der Auslegung der Anlage berücksichtigt werden können, sind bei Druckwasserreaktoren die Messgrößen der **Tabelle 5-1** oder bei Siedewasserreaktoren die Messgrößen der **Tabelle 5-2** zu erfassen. **6.1.2** Auswahlkriterien für den Notsteuerstellenbereich	Teilweise erfüllt.
	5 (2) Bei einem nicht ausschließbaren Fehlverhalten von Sicherheitseinrichtungen gemäß den in den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“, Nummer 4.3 (2) zu Grunde zu legenden Annahmen können sich auslegungsüberschreitende Anlagenzustände entwickeln, die die Wirksamkeit von Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes erforderlich machen. Nach den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“, Nummer 4.3 (1) sollen solche	**5 Weitbereichsanzeige** **5.1** Messgrößen Zur Information über die Annäherung von Anlagenparametern an die Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren und bei Überschreitung dieser Auslegungswerte bei	Teilweise erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	auslegungsüberschreitenden Anlagenzustände im Rahmen einer Gesamtbetrachtung von Ergebnissen deterministischer und probabilistischer Sicherheitsanalysen, von Betriebserfahrungen, der Sicherheitsforschung sowie internationaler Empfehlungen ermittelt werden.	unvorhersehbaren Ereignisabläufen, die nicht bei der Auslegung der Anlage berücksichtigt werden können, sind bei Druckwasserreaktoren die Messgrößen der **Tabelle 5-1** oder bei Siedewasserreaktoren die Messgrößen der **Tabelle 5-2** zu erfassen. **6.1.2** Auswahlkriterien für den Notsteuerstellenbereich	
3.1 (12) Prüfung und Wartung Alle sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass sie entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung und Aufgabe vor ihrer Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Zeitabständen in hinreichendem Umfang geprüft und gewartet werden können, um den spezifikationsgerechten Zustand feststellen und sich anbahnende Abweichungen von prüfbaren Qualitätsmerkmalen erkennen zu können. Die Funktion von sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen ist unter Bedingungen, die möglichst dem Anforderungsfall entsprechen, im erforderlichen Umfang zu prüfen. 3.1 (12a) Wenn an Einrichtungen regelmäßig wiederkehrende Prüfungen nach dem Stand der Technik nicht in dem für die Erkennung etwaiger Mängel erforderlichen Umfang durchgeführt werden können, ist sicherzustellen, dass für die nicht oder nur eingeschränkt prüfbaren Bereiche Vorkehrungen gegen ein Versagen durch mögliche	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** **5** Instandhaltung und Änderungen 5 (1) Die Funktionsfähigkeit der leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, ist während der Betriebsdauer der Anlage durch Prüfungen nachzuweisen. Diese Prüfungen müssen alle sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen erfassen.	**3 Störfall-übersichts-anzeige** **3.6** Prüfungen **3.7** Instandhaltung **4 Störfall-detailanzeige** **4.4** Prüfungen **5 Weitbereichs-anzeige** **5.5** Instandhaltung **6 Störfall-aufzeichnung** **6.4** Prüfungen **6.5** Instandhaltung	Erfüllt.
	5 (4) Bei Änderungen an den leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, müssen mindestens gleichwertige Qualitätsstandards angewendet werden wie bei der Herstellung der leittechnischen Einrichtungen.	**3 Störfall-übersichts-anzeige** **3.7** Instandhaltung (3) **5 Weitbereichs-anzeige** **5.5** Instandhaltung (2)	Teilweise erfüllt. Die Anforderung wird in KTA 3501 und KTA 3506 gestellt.
	5 (5) Bei Änderungen an den leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, ist sicherzustellen, dass die geänderten Teile ihre Funktion erfüllen und mit den unveränderten Teilen anforderungsgemäß zusammenwirken.	**3 Störfall-übersichts-anzeige** **3.7** Instandhaltung (3) **5 Weitbereichs-anzeige** **5.5** Instandhaltung (2)	Teilweise erfüllt. Die Anforderung wird in KTA 3501 und KTA 3506 gestellt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Schädigungsmechanismen, wie Ermüdung, Korrosion und andere Alterungsmechanismen, derart getroffen sind, dass aus dem Betrieb und nach dem Stand von Wissenschaft und Technik für diesen Bereich keine sicherheitstechnisch relevante Schädigung zu besorgen ist, eine Herstellungsdokumentation vorliegt und daraus keine Auffälligkeiten oder Abweichungen von den einzuhaltenden Vorgaben abzuleiten sind. 3.1 (12b) Im Falle einer solchen eingeschränkten Prüfbarkeit sind für die Beherrschung trotz der Vorkehrungen gemäß Nummer 3.1 (12a) zu unterstellender möglicher Folgen aus diesem Mangel Maßnahmen und Einrichtungen derart vorzusehen, dass bei den unter diesen Umständen in Betracht zu ziehenden Ereignissen die Einhaltung der jeweiligen sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien sichergestellt ist.			
3.7 Anforderungen an die Leittechnik	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** **3.1** Leittechnische Einrichtungen einschließlich der Störfallinstrumentierung, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(1).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(1).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(1).
	3.5 Leittechnische Einrichtungen zur Ausführung von Leittechnik-Funktionen bei Notstandsfällen und auf den Sicherheitsebenen 4b oder 4c Diese leittechnischen Einrichtungen sind so auszulegen, dass sie unter den für die jeweilige Aufgabe zu unterstellenden Umgebungsbedingungen ihre	3.4.1 (2) Es sind zuverlässige, wartungsarme und für den Einsatzfall geeignete Geräte vorzusehen. Sie sollen so aufgebaut sein, dass eine Funktionsprüfung ohne Eingriffe in die Verdrahtung möglich ist.	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	Aufgaben mit der für diese Sicherheitsebenen jeweils ausreichenden Zuverlässigkeit erfüllen. Für Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes dürfen alle leittechnischen Einrichtungen eingesetzt werden, die zur Einhaltung der Schutzziele beitragen.		
	3.6 Anforderungsspezifikation für leittechnische Einrichtungen zur Ausführung von Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).
	3.8 Redundanz und Unabhängigkeit Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(3).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(3).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(3).
	3.9 Robustheit 3.9 (1) Für leittechnische Einrichtungen, die Funktionen der Kategorien A bis C ausführen, ist festzulegen, welche elektrischen, elektromagnetischen, thermischen, mechanischen und strahlungs- sowie feuchtigkeitsbedingten Einwirkungen beherrscht werden müssen, so dass die unterstellten Betriebs- und Störfallbedingungen zuverlässig abgedeckt werden.	**3** Störfall-übersichts-anzeige **3.4.3** Störfall-festigkeit **4** Störfall-detailanzeige **4.3** Anforderungen an die Mess-einrichtungen (1) **5** Weitbereichs-anzeige **5.2** Anforderungen an die Messeinrichtungen (2) **6** Störfall-aufzeichnung **6.2.1** Störfall-aufzeichnung für den Wartenbereich (8) **6.2.2** Störfall-aufzeichnung für den Notsteuer-stellen-bereich (1)	Erfüllt.
	3.10 Elektrische Energieversorgung der leittechnischen Einrichtungen, die	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).		
	4 Qualifizierung **4.1** Qualifizierung von Hard- und Software der leittechnischen Einrichtungen für Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C **4.2** Qualifizierung der Hardware **4.3** Qualifizierung der Software **4.3.1** Software für Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C **4.3.4** Software für Leittechnik-Funktionen der Kategorie C Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(3).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(3).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(3).
	5 Instandhaltung und Änderungen Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(12).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(12).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(12).
	6 Spezifische Anforderungen zur Dokumentation zu leittechnischen Einrichtungen der Kategorien A bis C einschließlich Störfallinstrumentierung Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).
3.7 Anforderungen an die Leittechnik 3.7 (3) Das Kernkraftwerk ist mit zuverlässigen leittechnischen Einrichtungen mit Leittechnik-Funktionen auf der Sicherheitsebene 3, dem Reaktorschutzsystem, auszurüsten, deren Leittechnik-Funktionen bei Erreichen festgelegter Ansprechwerte Schutzaktionen auslösen. Diese Einrichtungen sind nach folgenden Grundsätzen auszulegen: – redundante Auslegung von Komponenten, Baugruppen und Teilsystemen,	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** **3.1** Leittechnische Einrichtungen einschließlich der Störfallinstrumentierung, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen 3.1 (10) Für leittechnische Einrichtungen, die auslegungsgemäß Funktionen auch unter Störfallbedingungen ausführen, muss die Störfallfestigkeit nachgewiesen werden.	**3 Störfall-übersichts anzeige** **3.4.3** Störfall-festigkeit (1) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige müssen den bei Störfällen und deren Folgen an ihrem jeweiligen Einbauort auftretenden Umgebungsbedingungen widerstehen und funktionsfähig bleiben. (2) Die für den jeweiligen Einbauort zu unterstellenden Umgebungsbe-	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
– Diversität (siehe Nummer 3.1 (5)), – räumlich getrennte Installation entsprechend dem Wirkungsbereich möglicher versagensauslösender Ereignisse, – selbsttätige Überwachung auf einen Ausfall hin, – Anpassung der Komponenten an die möglichen Umgebungsbedingungen, – einfache Struktur der Software, – Begrenzung des Funktionsumfangs von Hard- und Software auf das sicherheitstechnisch notwendige Maß sowie – Einsatz fehlervermeidender, fehlerentdeckender und fehlerbeherrschender Maßnahmen und Einrichtungen. Hinweise: Für rechnerbasierte oder programmierbare leittechnische Einrichtungen werden zukünftig auch Anforderungen durch das Regelwerk der Sicherung gestellt werden, die auch Auslegungsanforderungen enthalten. Die nachweisliche Erfüllung aller Sicherungsanforderungen ist Voraussetzung für die Genehmigung dieser Systeme. Rechnerbasierte oder programmierbare leittechnische Einrichtungen werden danach auf der Sicherheitsebene 3 nur eingesetzt werden, wenn für den gesamten Lebenszyklus nachgewiesen werden kann, dass eine Manipulation dieser Einrichtungen durch geeignete Maßnahmen der Auslegung oder der Sicherung verhindert wird, oder wenn verhindert wird, dass Manipulationen einzelner oder verschiedener rechnerbasierter oder programmierbarer		dingungen sind den Störfallanalysen zu entnehmen. (3) Die Messeinrichtungen der radiologischen und meteorologischen Instrumentierung müssen nicht gegen Einwirkungen von außen ausgelegt werden. Blitzschutzmaßnahmen dürfen nicht entfallen. (4) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige im gegen Einwirkungen von außen geschützten Bereich sind rückwirkungsfrei von den Einrichtungen im ungeschützten Bereich zu entkoppeln. Entkopplungen innerhalb des geschützten Bereiches und innerhalb des ungeschützten Bereiches sind nicht erforderlich. (5) Einrichtungen, die sowohl für die Störfallübersichtsanzeige als auch für andere Aufgaben genutzt werden, sind nach den Anforderungen der Störfallübersichtsanzeige auszulegen, auszuführen und zu betreiben, es sei denn, dass sich aus anderen Aufgaben höhere Anforderungen ergeben. (6) Die Einrichtungen der Störfallübersichtsanzeige sind so auszulegen, dass sie eine Mindestfunktionsdauer unter Störfallbedingungen besitzen, die einer Zeitspanne vom	

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Einrichtungen Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlage haben.		Störfalleintritt bis zu dem Zeitpunkt entspricht, an dem die Einrichtungen nicht mehr benötigt werden, instandgesetzt oder ausgewechselt werden können. Diese Mindestfunktionsdauer ergibt sich aus der Störfallanalyse. **6.2.1** Störfall-aufzeichnung für den Warten-bereich (8) Die Einrichtungen der Störfallaufzeich-nung müssen nur den Bedingungen des bestimmungs-gemäßen Betriebs widerstehen und dabei funktionsfähig bleiben. **6.2.2** Störfall-aufzeichnung für den Notsteuer-stellenbereich (1) Die in der Notsteuerstelle erforderliche Störfallaufzeichnung ist gegen die bei Einwirkungen von außen auftretenden Umge-bungsbedingungen auszulegen. Während der me-chanischen Einwirkungsdauer darf der Messwert verfälscht aufgezeichnet werden.	
3.7 (8) Das Kernkraftwerk muss mit einer Instrumentierung ausgerüstet sein, die bei Ereignisabläufen und Anlagenzuständen der Sicherheitsebenen 3 und 4 sowie bei Einwirkungen von innen oder außen sowie aus Notstandsfällen a) ausreichende Informationen über den	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** 3.1 (10) Für leittechnische Einrichtungen, die auslegungsgemäß Funktionen auch unter Störfallbedingungen ausführen, muss die Störfallfestigkeit nachgewiesen werden.	wird in Zeile SiAnf 3.1(1) angegeben	wird in Zeile SiAnf 3.1(1) angegeben

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Zustand der Anlage liefert, um die erforderlichen Schutzmaßnahmen für Personal und Anlage ergreifen und deren Wirksamkeit feststellen zu können, b) die Verfolgung des Ereignisablaufes und die Dokumentation der Ereignisse ermöglicht, c) eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Umgebung gestattet, d) für mindestens 10 Stunden (auch bei Ausfall der nicht durch Batterien gepufferten elektrischen Energieversorgung) stromversorgt wird und e) die redundante Signalverarbeitung vornimmt. Die Einrichtungen zur Erfassung und Aufzeichnung der jeweils erforderlichen Informationen sollen diversitär und störfallfest aufgebaut sein. Für die Sicherheitsebenen 4b und 4c sollen ausreichende Informationen über den Zustand der Anlage geliefert werden, um die geplanten Notfallmaßnahmen ergreifen und deren Wirksamkeit feststellen zu können sowie eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Umgebung zu ermöglichen.	3.4 Anforderungen an die Störfallinstrumentierung 3.4.1 Übergeordnete Kriterien für die Störfallinstrumentierung Das Auslegungskonzept und die sicherheitstechnisch wichtigen Einzelheiten der Störfallinstrumentierung sind prüffähig zu dokumentieren.	Wird in Zeile SiAnf 3.1(2) angegeben.	Wird in Zeile SiAnf 3.1(2) angegeben.
	3.4.2 Auslegung der Störfallinstrumentierung 3.4.2.1 Störfallanzeige 3.4.2.2 Störfallaufzeichnung		
	3.7 Erfassung von Prozessvariablen 3.7 (1) Für die unterstellten Ereignisse der Sicherheitsebenen 2 bis 4a sowie für die vorgeplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes (Notfallmaßnahmen) müssen die erforderlichen Prozessvariablen erfasst werden.	3 Störfallübersichts-anzeige 3.1 Messgrößen 5 Weitbereichs-anzeige 5.1 Messgrößen	Erfüllt.
	I-7 **Anforderungen an den Notfallschutz** 3 Anforderungen an die Wirksamkeit der Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes 3 (5) Für die für Notfallmaßnahmen vorgesehenen Einrichtungen bestehen keine Vorgaben zur Anwendung der Grundsätze der Redundanz, Diversität, Entmaschung und räumlichen Trennung. Es muss weder ein Einzelfehler noch ein Instandhaltungsfall unterstellt werden (Redundanzgrad n+0).	5 Weitbereichs-anzeige 5.2 Anforderungen an die Messeinrichtungen (4) Für die Einrichtungen der Weitbereichs-anzeige wird keine Redundanz gefordert.	Keine Aussage möglich, 3.7 (8) e) fordert redundante Signalverarbei-tung. I-3, 3.4.2.1 (3) verweist auf I-7, 3(5); Nach I-7, 3 (5) keine Redundanz erforderlich. Nach Anhang 4: 2.2.4 keine Redundanz erforderlich. Nach Anhang 4: 2.2.5 keine Redundanz erforderlich. Nach Anhang 4: 2.5 (1). keine Redundanz erforderlich.
	7 Anforderungen an das Probenahmesystem Es sollen Einrichtungen zur Probenahme aus der Sicherheitsbehälteratmosphäre und zur Kühlmittelprobenahme vorhanden sein, um Informationen über die in den Sicherheitsbehälter bei Anlagenzuständen der	Kühlmittelprobe-nahme Tabelle 3-1 Nr. 2 5.3 Probennahme 5.3.1 Probennahme am Sicherheitsbehälter	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	Sicherheitsebenen 4b und 4c freigesetzten radioaktiven Stoffe zu erhalten.	5.3.2 Probennahme am Fortluftsystem	
	I-8 **Anforderungen an den Strahlenschutz** 2.3 Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung in der Anlage auf den Sicherheitsebenen 3 und 4 2.3 (1) Zur Überwachung der Aktivität in der Atmosphäre des Sicherheitsbehälters bei Ereignisabläufen und Anlagenzuständen der Sicherheitsebene 3 und 4 müssen Hochdosisleistungs-messeinrichtungen und Probeentnahmeeinrichtungen vorhanden sein, durch die – erforderliche Informationen zur Einleitung von Notfallmaßnahmen und zur Unterstützung von Katastrophenschutzmaß-nahmen zur Verfügung gestellt werden und die – insbesondere bei Anlagenzuständen der Sicherheitsebene 4c eine Abschätzung der luftgetragenen Aktivität im Sicherheitsbehälter erlauben, um bei einer geplanten gefilterten Druckentlastung oder einer Gefährdung der Integrität des Sicherheitsbehälters eine Prognose zum Ausmaß der aus dem Sicherheitsbehälter frei gesetzten Aktivität zu ermöglichen. Hinweis: Notfallmaßnahmen zur Probenahme zur Diagnose des Zustands im Sicherheitsbehälter sind zu implementieren, durch die Informationen bereitgestellt werden, die bei der Bewertung der radiologischen Auswirkungen einer gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters berücksichtigt werden (siehe Interpretation der „Sicher-heitsanforderungen an Kernkraftwerke“ I-7 „Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz“, Abschnitt 3.1 (2) und 3.3 (6)).	5.1 Messgrößen Tabelle 5-1 Nr.8 Tabelle 5-2 Nr. 8 5.3 Probennahme 5.3.1 Probennahme am Sicherheitsbehälter 5.3.2 Probennahme am Fortluftsystem	Erfüllt.
	2.3 (2) Zur Bewertung der radiologischen Folgen von Ereignisabläufen und Anlagenzuständen der Sicherheitsebenen 4b und 4c ist	5 Weitbereichs-anzeige 5.1 Messgrößen Tabelle 3-1	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	die Ortsdosisleistung an geeigneten Stellen innerhalb der Anlage (z. B. im Reaktorgebäude und bei Siedewasserreaktoren zusätzlich im Maschinenhaus) zu überwachen, so dass erforderliche Informationen zur Einleitung von Notfallmaßnahmen und zur Unterstützung von Katastrophenschutzmaßnahmen zur Verfügung gestellt werden.	Nr.18, 19 Tabelle 3-2 Nr. 15,16,17	
	2.3 (3) Bei Ereignisabläufen und Anlagenzuständen der Sicherheitsebene 4, bei denen die Freisetzung luftgetragener radioaktiver Stoffe in die Umgebung anders nicht bestimmt werden kann, ist die Abschätzung der Freisetzung mit Hilfe der Messergebnisse der Immissionsüberwachung in Verbindung mit der Erfassung der Ausbreitungsverhältnisse gemäß den einschlägigen sicherheitstechnischen Regeln sicherzustellen.	5 Weitbereichsanzeige 5.1 Messgrößen Tabelle 3-1 Nr. 19-22 Tabelle 3-2 Nr. 17-20 Tabelle 5-1 Nr. 6, 7, 9 Tabelle 5-2 Nr. 6, 7, 9	Erfüllt.
3.7 (10) Die von leittechnischen Einrichtungen auszuführenden Funktionen sind entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung gemäß Nummer 3.1 (4) zu klassifizieren. Die Anforderungen an Entwurf, Implementierung, Qualifizierung, Inbetriebsetzung, Betrieb und Modifizierung der Software und an Auslegung, Fertigung, Errichtung und Betrieb der Hardware (Komponenten, Baugruppen und Teilsysteme) für leittechnische Einrichtungen sind entsprechend der sicherheitstechnischen Klassifizierung der von ihnen ausgeführten Funktionen festzulegen. Für leittechnische Einrichtungen, die nicht kategorisierte Leittechnik-Funktionen ausführen, werden in den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ keine Anforderungen aufgestellt.	**Interpretation I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** 2 Kategorisierung Entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung müssen Leittechnik-Funktionen, einschließlich Leittechnik-Funktionen der Störfallinstrumentierung, in unterschiedliche Kategorien eingeordnet werden, für die abgestufte Anforderungen gelten. Kategorie A Die Leittechnik-Funktionen der Kategorie A umfassen alle Funktionen, die erforderlich sind, um Ereignisse der Sicherheitsebene 3 zu beherrschen. Kategorie B Die Leittechnik-Funktionen der Kategorie B umfassen alle Funktionen, die erforderlich sind, um Ereignisse der Sicherheitsebene 2 zu beherrschen sowie das Eintreten von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 zu vermeiden. Kategorie C Die Leittechnik-Funktionen der Kategorie C umfassen alle übrigen sicherheitstechnisch wichtigen Funktionen.	Die Kategorisierung der leittechnischen Funktion der jeweiligen Einrichtung wird in KTA 3501 vorgenommen. Zusätzliche spezifische Anforderungen werden gestellt in Abschnitt: 3 Störfallübersichtsanzeige 3.4 Anforderungen an Messwerterfassung, -verarbeitung, -anzeige 4 Störfalldetailanzeige 4.3 Anforderungen an die Messeinrichtungen 5 Weitbereichsanzeige 5.2 Anforderungen an die Messeinrichtungen 6 Störfallaufzeichnungen 6.2 Anforderungen	Erfüllt. Nach Kategorisierungsvorschrift wird die Störfallübersichtsanzeige sowie die Störfalldetailanzeige der Kategorie C zugeordnet. Die Störfallaufzeichnung wird der Kategorie C zugeordnet Die Weitbereichsanzeige wird als nicht kategorisiert eingeordnet.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	Nicht kategorisiert sind Leittechnik-Funktionen, die keine sicherheitstechnisch wichtigen Funktionen ausführen.		
3.8 Anforderungen an Warten 3.8 (4) Die Warte und die Notsteuerstelle sind unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte so zu gestalten, dass die Voraussetzungen für das sicherheitstechnisch erforderliche Verhalten der Beschäftigten gegeben sind.		3.2/4.2 Darstellung der Messwerte 5.2 Anforderungen an die Messeinrichtungen	Erfüllt.
3.9 Anforderungen an die elektrische Energieversorgung 3.9 (2) … Die Notstromanlagen sind redundant, räumlich getrennt, grundsätzlich unvermascht, voneinander funktionell unabhängig und gegeneinander geschützt aufzubauen. Dabei muss die Redundanz der Notstromanlagen mindestens der Redundanz der zu versorgenden verfahrenstechnischen Einrichtungen entsprechen. Die Kapazität jeder Batterie jeweils einer Redundanz ist so auszulegen, dass eine Entladezeit für mindestens zwei Stunden für die Ereignisse der Sicherheitsebenen 2 bis 4a sichergestellt wird.	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** 3.10 Elektrische Energieversorgung der leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A bis C ausführen 3.10 (1) Die leittechnischen Einrichtungen, die Leittechnik-Funktionen der Kategorien A und B sowie die erforderlichen Leittechnik-Funktionen der Kategorie C ausführen, müssen von unterbrechungslosen Notstromanlagen mit Energiespeicherung versorgt werden. Die Kapazität des Energiespeichers ist unter der Annahme, dass der Leistungsbedarf einer Redundante nur aus dem redundanzzugehörigen Energiespeicher gedeckt wird, so zu bemessen, dass die Versorgung mindestens 2 h aufrechterhalten wird, ohne dass die zulässige Mindestspannung unterschritten wird. Die leittechnischen Einrichtungen und deren Energieversorgung sind so auszulegen, dass nach vollständigem Spannungsausfall oder Unterschreiten der Mindestspannung die leittechnischen Einrichtungen nach Spannungswiederkehr funktionsfähig sind.	3.5 Stromversorgung Verweis auf KTA 3703	Keine Aussage möglich. In SiAnf 3.7 (8) d) werden mindestens 10 Stunden Stromversorgung gefordert. In SiAnf 3.9 (2) und in I-3, 3.10 (1) werden mindestens 2 Stunden Stromversorgung gefordert.
3.9 (4) Die notwendige elektrische Energieversorgung für die Durchführung der geplanten Maßnahmen des anlageninternen	**I-4** **Anforderungen an die elektrische Energieversorgung** 2 (7) Zur Durchführung der geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes	5.4 Stromversorgung Verweis auf KTA 3703.	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Notfallschutzes ist für einen Zeitraum von 10 Stunden ohne externe Hilfe sicherzustellen. Durch Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes ist die Wiederherstellung der elektrischen Energieversorgung nach einem Ausfall der nicht durch Batterien gepufferten elektrischen Energieversorgung sicherzustellen.	auf den Sicherheitsebenen 4b und 4c muss die erforderliche elektrische Energieversorgung bereitgestellt werden. Dies gilt auch bei einem Ausfall der nicht durch Batterien gepufferten elektrischen Energieversorgung (d. h. Ausfall der kompletten Wechselstromversorgung ausgenommen der über Umrichter von den Batterien versorgten Wechselstromanlagen). In so einem Fall ist die elektrische Energieversorgung für einen Zeitraum von 10 Stunden auch ohne externe Hilfe (d. h. keine Belieferung mit Betriebsstoffen, wie Kraftstoff und Schmieröl, oder Ersatzteilen) sicherzustellen, um den Zustand der Anlage unterbrechungslos zu kontrollieren (z. B. mit Hilfe der Störfallinstrumentierung und der Sicherheitsbeleuchtung), um Notfallmaßnahmen durchzuführen und um eine anlageninterne oder -externe elektrische Energieversorgung (z. B. durch Reparaturmaßnahmen oder Verbindungen zu externen Kraftwerken) herstellen zu können. Dabei ist die Kapazität der elektrischen Energiespeicher mit der erforderlichen Zeit bis zur Einsatzbereitschaft anderer Energiequellen (z. B. mobile Dieselaggregate oder zusätzliche Energiespeicher) so abzustimmen, dass keine unzulässigen Spannungsverhältnisse oder Unterbrechungen für den genannten Zeitraum von 10 Stunden nach Beginn des Ereignisses auftreten. Bei der Ermittlung der Entladezeiten der Energiespeicher sollen bei so einem Ereignis die charakteristischen Anlagenzustände der Sicherheitsebene 4b berücksichtigt werden. Dabei gelten gemäß Nummer 2.1 (13) der „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ abgestufte Anforderungen. Aufgrund einer potentiellen Zerstörung der Infrastruktur außerhalb der Anlage sind die Einrichtungen für die hier erforderlichen Notfallmaßnahmen auf dem Kraftwerksgelände vorzuhalten. Zu diesen		

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
	Einrichtungen dürfen mobile Dieselaggregate oder zusätzliche Energiespeicher gehören.		
3.11 Anforderungen an den Strahlenschutz 3.11 (1) Im Kernkraftwerk müssen die personellen, organisatorischen, räumlichen und apparativen Voraussetzungen gegeben sein, um eine hinreichend genaue und zuverlässige Strahlenschutz-überwachung in der Anlage auf allen Sicherheitsebenen im erforderlichen Umfang gewährleisten zu können.	**I-8** **Anforderungen an den Strahlenschutz** **2.4.3** Interpretationen für die Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung von Systemen auf den Sicherheits-ebenen 3 bis 4b 2.4.3 (1) Die Überwachung ist so zu gestalten, dass der durch Ereignisabläufe der Sicherheitsebenen 3 bis 4b bedingte Eintrag radioaktiver Stoffe in Systeme, die auslegungsgemäß keine radioaktiven Stoffe enthalten, erkannt wird, so dass erforderliche Maßnahmen zur Begrenzung einer hierdurch möglichen Freisetzung eingeleitet werden können und dass gegebenenfalls zur Einleitung von Notfallmaßnahmen und zur Unterstützung von Katastrophen-schutzmaßnahmen erforderliche Informationen zur Verfügung stehen.	Tabelle 3-1 Nr. 18-22 Tabelle 3-2 Nr. 15-20 Tabelle 5-1 Nr. 6-9 Tabelle 5-2 Nr. 6-9	Erfüllt.
	2.4.6 Interpretation für die Überwachung der Raumluftaktivität auf den Sicherheitsebenen 3 und 4 2.4.6 (1) Das System ist so auszulegen, dass bei Ereignissen der Sicherheitsebene 3 Aktivitätsfreisetzungen in die Raumluft erkannt und räumlich zugeordnet werden können.	Tabelle 3-1 Nr. 18 Tabelle 3-2 Nr. 15-16	Erfüllt.
	2.4.9 Interpretationen für die Überwachung der Ortsdosisleistung (ortsfestes System) auf der Sicherheits-ebene 3 2.4.9 (1) Das System ist so auszulegen, dass es bei Ereignissen der Sicherheitsebene 3 Hinweise auf die Begehbarkeit überwachter Bereiche geben kann.	Tabelle 3-1 Nr. 18 Tabelle 3-2 Nr. 15-16	Erfüllt.
	2.4.9 (2) Zur Bewertung der radiologischen Folgen von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 ist die Ortsdosisleistung an geeigneter Stelle innerhalb der Anlage (z. B. im Reaktorgebäude und bei Siedewasserreaktoren zusätzlich im Maschinenhaus) zu überwachen.	Tabelle 3-1 Nr. 18 Tabelle 3-2 Nr. 15-16	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
3.11 (2) Im Kernkraftwerk müssen die personellen, organisatorischen und apparativen Voraussetzungen gegeben sein, um im jeweils erforderlichen Umfang Art, Menge und Konzentration der mit der Fortluft und dem Abwasser abzuleitenden radioaktiven Stoffe hinreichend genau und zuverlässig zu überwachen, zu registrieren sowie die Ableitung erforderlichenfalls zu begrenzen.		Tabelle 3-1 Nr. 19-20 Tabelle 3-2 Nr. 17-18 Tabelle 5-1 Nr. 6-7 Tabelle 5-2 Nr. 6-7	Erfüllt.
3.11 (3) Es müssen die personellen, organisatorischen und apparativen Voraussetzungen gegeben sein, um eine Strahlenschutz-überwachung der Umgebung auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4 und bei Einwirkungen von innen oder außen sowie bei Notstandsfällen im erforderlichen Umfang hinreichend schnell, genau und zuverlässig durchführen zu können.		**5** Weitbereichs-anzeige	Erfüllt
4 Zu berücksichtigende Betriebszustände und Ereignisse 4.1 Betriebszustände, Störungen und Störfälle 4.1 (1) Der Auslegung der gemäß Nummer 2.1 (3a) auf den Sicherheitsebenen 1 bis 3 zu verwirklichenden Maßnahmen und Einrichtungen sind jeweils zu Grunde zu legen: – in der Sicherheitsebene 1 zu erwartende Betriebszustände, einschließlich von Prüfzuständen, – in der Sicherheitsebene 2 Ereignisse, deren Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage zu erwarten ist sowie – in der Sicherheitsebene 3 ein abdeckendes Spektrum an Ereignissen, deren Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage auf Grund der		**3** Störfall-übersichtsanzeige 3.4.3 Störfall - festigkeit **5** Weitbereichs-anzeige 5.2 Anforderungen an die Messeinrichtungen **6** Störfall-aufzeichnung 6.2.1 Störfall-aufzeichnung für den Wartenbereich (8)	Erfüllt.

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der vorhandenen Maßnahmen und Einrichtungen nicht zu erwarten, jedoch dennoch zu unterstellen ist.			
4.1 (2) Die Auslegung der jeweiligen Maßnahmen und Einrichtungen muss derart erfolgen, dass für die zu berücksichtigenden Betriebszustände und Ereignisse unter Berücksichtigung festgelegter Randbedingungen nachgewiesen wird, dass die jeweilig geltenden sicherheitstechnischen Nachweisziele und Nachweiskriterien (siehe Anhang 2) erfüllt werden.			
4.1 (3) Die Vollständigkeit und der abdeckende Charakter der zu betrachtenden Ereignisse sind anlagenspezifisch zu gewährleisten. Hinweis: Siehe hierzu Anhang 2.			
7 Anforderungen an die Dokumentation 7 (1) Der Genehmigungsinhaber muss eine systematische, vollständige, qualifizierte und aktuelle Dokumentation des Zustandes des Kernkraftwerks verfügbar halten. Hinweis: Konkretisierungen hierzu sind in Anhang 5 dargestellt.		**3** Störfall-übersichts-anzeige **3.6.7** Dokumen-tation der Prüfungen	Teilweise erfüllt. Diese Anforderung wird in KTA 3506 gestellt.
Anhang 1 Störfall Ereignis bzw. Ereignisablauf, dessen Eintreten während der Betriebsdauer der Anlage nicht zu erwarten ist, gegen den die Anlage dennoch so auszulegen ist, dass die Auslegungsgrundsätze, Nachweisziele und Nachweiskriterien für die Sicherheitsebene 3 eingehalten werden und bei dessen Eintreten der Betrieb der Anlage oder die Tätigkeit aus		(2) Störfall Ein Störfall ist ein Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Betrieb der Anlage oder die Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann und für den die Anlage auszulegen ist oder für den bei der Tätigkeit vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.	Teilweise erfüllt. Die Störfalldefinition musste weiter gefasst werden, als in den SiAnf

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann.			
Störfallinstrumentierung Einrichtung, die vor, während und nach einem Störfall oder einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe führen kann, die Informationen über den Zustand der Anlage erfasst, anzeigt und aufzeichnet.		(6) Störfall-instrumentierung Die Störfall-instrumentierung ist eine Einrichtung, die vor, während und nach einem Störfall oder einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe führen kann, die Informationen über den Zustand der Anlage erfasst, anzeigt und aufzeichnet.	Erfüllt.
Einrichtung, sicherheitstechnisch wichtige Einrichtung, die erforderlich ist, den Reaktor jederzeit aus dem bestimmungs-gemäßem Betrieb, bei Störfällen, sehr seltenen Ereignissen und bei Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen sicher abzuschalten und in abgeschaltetem Zustand zu halten, die Nachwärme abzuführen, das Auftreten unkontrollierter Kritikalität zu verhindern sowie die erforderliche Vorsorge gegen Schäden zu gewährleisten und jede Strahlenexposition oder Kontamination von Personen, Sachgütern oder der Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik auch unterhalb der festgesetzten Grenzwerte so gering wie möglich zu halten.			Aus der Definition folgt, dass sicherheits-technisch wichtige Einrichtungen, Einrichtungen der SE 1 - 4a sind. (s.a. SiAnf 2.1 (1)) Dies ist ausschlaggebend für die Kategorisierung der Leittechnik-funktionen nach I-3, 2.
Anhang 2 Zu berücksichtigende Ereignisse Tabelle 5.1: Ereignisliste Leistungs- und Nichtleistungsbetrieb DWR Tabelle 5.2: Ereignisliste Leistungs- und Nichtleistungsbetrieb SWR		wird in Zeile SiAnf 4 angegeben	wird in Zeile SiAnf 4 angegeben

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Tabelle 5.3: Ereignisliste Brennelement-Lagerbecken DWR und SWR			
Anhang 3 Anforderungen an den Schutz gegen Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen 3. Anforderungen zur Beherrschung von Einwirkungen von innen		3.4.3 Störfallfestigkeit (3), (4)	Erfüllt.
		4.3 Anforderungen an die Messeinrich-tungen (1)	
		6.2.1 Störfallauf-zeichnung für den Wartenbereich (8)	
		6.2.2 Störfallauf-zeichnung für den Notsteuerstellenbe-reich	
		6.3 Stromver-sorgung (3)	
Anhang 5 7 Grundlegende Anforderungen an die Dokumentation 7 (1) Alle Unterlagen, die bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb einer Anlage für das Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren verwendet wurden oder werden, sind systematisch zu dokumentieren. Der Detaillierungsgrad der Dokumentation muss an die sicherheitstechnische Bedeutung des Inhalts der Dokumente angepasst sein.	**I-3** **Anforderungen an die Leittechnik und Störfallinstrumentierung** **6** Spezifische Anforderungen zur Dokumentation zu leittechnischen Einrichtungen der Kategorien A bis C einschließlich Störfallinstrumentierung Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).	Siehe Bemerkungen zu SiAnf 3.1(2).
7 (2) Die Dokumentation hat folgende Anforderungen zu erfüllen: a) Anwendung eines Freigabe-/Genehmigungsverfahrens, das der Bedeutung des jeweiligen Dokuments angemessenen ist, b) eindeutige Kennzeichnung von Dokumenten, c) zeitnahe Aktualisierung von Dokumenten, insbesondere bei Änderungen an der Anlage, d) Kennzeichnung von Änderungen und des			

Anforderungen gemäß SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 3502 (2012-09)	Bewertung
Überarbeitungsstatus von Dokumenten, e) Sicherstellung der Verfügbarkeit gültiger Dokumente an den jeweiligen Einsatzorten, f) zeitnahe Anpassung der zur Betriebsführung benötigten Dokumentation an den aktuellen Anlagenzustand und Bereitstellung im Bereich der Warte, g) Sicherstellung der Lesbarkeit und Erkennbarkeit, h) eindeutige und widerspruchsfreie Gestaltung sicherheitsrelevanter operativer Anweisungen, i) Kennzeichnung und Verteilung externer Dokumente an die jeweiligen Einsatzorte, j) Verhinderung der Verwendung veralteter oder nicht gültiger Dokumente.			
7 (3) Die Dokumentation ist nach festgelegten Regeln zu pflegen und archivieren. Es sind auch Regelungen für Pflege und Archivierung der sonstigen Dokumentation zu treffen.			
7 (4) In einem Dokumentationssystem sind Festlegungen zu Dokumentenart, Dokumentation, Unterlagenpflege, Archivierung, Verantwortlichkeiten und Prüfung zu treffen.			

Tabelle 1: Abgleich der KTA 3502 (2012-11) mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen