Zusammenstellung des Abgleichs der KTA 3701 (2014-11)

mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen

KTA-Dok.-Nr. 3701/14/5

(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 für KTA 3701 (2014-11) wurde von der KTA-GS vorbereitet und vom Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) auf seiner 75. Sitzung am 01.06.2014 diskutiert und einstimmig zur Vorlage an den KTA verabschiedet.

(3) Der KTA nahm den vorliegenden Abgleich auf seiner 69. Sitzung am 11.11.2014 zustimmend zur Kenntnis.

(4) In den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) sind folgende Anforderungen enthalten, die den Anwendungsbereich der Regel KTA 3701 betreffen:

a) Anforderung 2 „Technisches Sicherheitskonzept“

   aa) Anforderung „Konzept der gestaffelten Sicherheitsebenen“

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

b) Anforderung 3 „Technische Anforderungen“,

   ba) Anforderung 3.1 „Übergeordnete Anforderungen“,

   bb) Anforderung 3.9 „Anforderungen an die elektrische Energieversorgung“,

c Anforderung 5 „Anforderungen an die Nachweisführung“ und

d) Anforderung 7 „Anforderungen an die Dokumentation“.

(5) Die Anforderungen nach (4) bb) werden in der Interpretation I-4 „Anforderungen an die elektrische Energieversorgung“ präzisiert.

(6) Die Konkretisierungen der Festlegungen aus den SiAnf sowie deren Interpretationen in KTA 3701 sind in der nachfolgenden **Tabelle 1** dargestellt.

(7) Inkompatibilitäten zwischen den SiAnf und den Anforderungen der Regel KTA 3701 (2014-11) bestehen nicht.

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 nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
2 Technisches Sicherheitskonzept 2 (1) Zur Einhaltung der radiologischen Sicherheitsziele (siehe Abschnitt 2.5) sind die im Kernkraftwerk vorhandenen radioaktiven Stoffe durch technische Barrieren bzw. Rückhaltefunktionen (siehe Abschnitt 2.2) mehrfach einzuschließen und deren Strahlung ausreichend abzuschirmen. Die Wirksamkeit der Barrieren und Rückhaltefunktionen ist durch die Erfüllung von Schutzzielen (siehe Abschnitt 2.3) abzusichern. Es ist ein gestaffeltes Sicherheitskonzept zu realisieren, das die Erfüllung der Schutzziele und die Erhaltung der Barrieren und Rückhaltefunktionen auf mehreren gestaffelten Sicherheitsebenen sowie bei Einwirkungen von innen und außen gewährleistet (siehe Abschnitte 2.1 und 2.4).		Grundlagen (2)	Erfüllt.
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		Gesamte KTA 3701 Grundlagen (2)	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
und Einrichtungen zur Qualitätsgewährleistung, Vermeidung von Ereignissen, Beherrschung von Ereignissen sowie der Auslegung gegen Einwirkungen von innen und außen (siehe Abschnitt 2.4) muss ein umfassender und 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 Sicherheits-einrichtungen - Sicherheitsebene 4c: Unfälle mit schweren Brennelementschäden.			
2.1 (3a) Das Sicherheits-konzept auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4b ist präventiv ausgerichtet. Es sind Maßnahmen und Einrichtungen vorzusehen, die - auf der Sicherheitsebene 1 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		**4** Netzanschlüsse und Eigen-bedarfsanlage **5** Notstromsystem **6** Verbindungen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanla ge **7** Zusätzliche Anforderungen an Verbindungen zu Notstromanlagen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanlage	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Mehrfachversagen von Sicherheits-einrichtungen verhindern, - auf der Sicherheitsebene 4a - sehr seltene Ereignisse beherrschen. Auf der Sicherheitsebene 4b sind präventive Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorzusehen, so dass bei Ereignissen mit Mehrfachversagen von Sicherheitseinrichtungen keine schweren Brennelementschäden auftreten.			
2.1 (5) Das Sicherheitssystem sowie die Notstandseinrichtungen sind so auszulegen, dass sie bei Einwirkungen von innen und von außen wirksam bleiben. Einwirkungen aus Notstandsfällen dürfen entweder nicht zu Ausfällen von Sicherheitseinrichtungen derart führen, dass die erforderlichen Sicherheitsfunktionen nicht mehr ausreichend wirksam sind, oder es sind dafür gesondert ausgelegte Einrichtungen vorzusehen, so dass Ereignisabläufe der Sicherheitsebene 4b verhindert werden.		**4.2.2** Maßnahmen bei Netzausfällen **5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen **5.9** Leistungsbilanzen	Erfüllt.
2.1 (6) Auf den Sicherheitsebenen 2 und 3 sind Maßnahmen und Einrichtungen der-art vorzusehen, dass beim Versagen von Maßnahmen oder Einrichtungen auf den Ebenen 1 oder 2 die Maßnahmen und Einrichtungen auf der nachfolgenden Sicherheitsebene unabhängig von den Maßnahmen und Einrichtungen anderer Sicherheitsebenen den sicherheitstechnisch geforderten Zustand der Anlage herstellen. Maßnahmen und Einrichtungen, die auf allen oder mehreren dieser Sicher-heitsebenen wirksam sein müssen, sind gemäß den Anforderungen auszulegen, die auf der Sicherheitsebene mit den jeweils höchsten Anforderungen gelten.		**4** Netzanschlüsse und Eigen-bedarfsanlage **5** Notstromsystem **6** Verbindungen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanla ge **7** Zusätzliche Anforderungen an Verbindungen zu Notstromanlagen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanlage	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
2.1 (7) Durch das Konzept der gestaffelten Sicherheitsebenen ist sicherzustellen, dass ein einzelnes technisches Versagen oder menschliches Fehlverhalten auf einer der Sicherheitsebenen 1 bis 3 die Wirksamkeit der Maßnahmen und Einrichtungen der nächsten Ebenen nicht gefährdet.		**4** Netzanschlüsse und Eigenbedarfsanlage **5** Notstromsystem **6** Verbindungen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanlage **7** Zusätzliche Anforderungen an Verbindungen zu Notstromanlagen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanlage	Erfüllt.
2.1 (8) Eine Inanspruchnahme von Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 2 oder 3 beim Nachweis der Erfüllung von Anforderungen vorgelagerter Sicherheitsebenen ist dann zulässig, wenn - andere technische Lösungen nicht sinnvoll erreichbar sind und - nachteilige Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der in Anspruch genommenen Maßnahmen und Einrichtungen für die Ereignis-beherrschung nicht zu unterstellen sind.		**4.1.2** Verbindungen der Netzanschlüsse oder der Eigenbedarfsanlage mit dem Notstromsystem **4.1.4** Überwachung **4.2** Netzseitige Versorgungsmöglichkeiten	Erfüllt.
2.1 (10) Auf der Sicherheitsebene 4 können neben den eigens auf dieser Ebene vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen auch jeweils geeignete Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 genutzt werden.			Erfüllt.
2.1 (12) Die Maßnahmen und Einrichtungen aller vier Sicherheitsebenen müssen gemäß den Erfordernissen der jeweiligen Betriebsphasen grundsätzlich verfügbar sein. Unverfügbarkeiten von sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen sind in Abhängigkeit von den Betriebsphasen und von ihren sicherheitstechnischen Auswirkungen zeitlich zu begrenzen. Die dabei einzuhaltenden Bedingungen sind zu spezifizieren.		**4.2.2** Maßnahmen bei Netzausfällen **4.3** Betrieb und Instandhaltung **5.10** Unterbrechungs- und Verzugszeiten **5.11** Einleitung und Beendigung des Notstrombetriebes **5.15** Betrieb und Instandhaltung (4)	Erfüllt.
2.1 (13) Die Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 4a müssen hohe Anforderungen an die Qualität und		Gesamte KTA 3701	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Zuverlässigkeit der Planung, Implementierung und Durchführung der Maßnahmen sowie der Auslegung, Fertigung, Errichtung und des Betriebs der Einrichtungen erfüllen. Die Anforderungen an die Qualität und Zuverlässigkeit orientieren sich an der sicherheits-technischen Bedeutung der Maßnahmen und Einrichtungen. Für die eigens vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheits-ebenen 4b und 4c gelten abgestufte Anforderungen.			
2.4 Schutzkonzept gegen Einwirkungen von innen und außen sowie gegen Not-standsfälle 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 Anforderungen im Hinblick auf die Einhaltung radiologischer Sicherheitsziele gelten, sind diese in Anhang 3 bei den betroffenen Einwirkungen aufgeführt.		**5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **5.4** Schutz gegen versagensauslösende Ereignisse innerhalb des KKW **5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen **5.6** Redundanz **5.7** Funktionelle Unabhängigkeit **5.8** Räumliche Trennung	Zum Alterungsmanagement siehe KTA 1403. Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
2.4 (2) Es ist sicherzustellen, dass Ereignisse aus Einwirkungen von innen und außen oder aus Notstandsfällen, die die bestimmungsgemäße Funktion von Sicherheits-einrichtungen unzulässig beeinträchtigen könnten, gemäß Nr. 2.1 (5) entweder verhindert oder in ihren Auswirkungen ausreichend begrenzt wer-den. Dabei sind vorrangig passive Einrichtungen vorzusehen. Ist eine hinreichend zuverlässige Vermeidung unzulässiger Folgewirkungen durch passive Einrichtungen nicht gegeben, so sind zuverlässige aktive Maßnahmen vorzusehen.		**5.11** Einleitung und Beendigung des Notstrombetriebes **5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **5.4** Schutz gegen versagensauslösende Ereignisse innerhalb des KKW **5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen	Erfüllt.
2.4 (3) Die zueinander redundanten Teilsysteme von Sicherheitseinrichtungen sind räumlich getrennt aufzustellen oder so zu schützen, dass bei Einwirkungen von innen ein redundanzübergreifender Ausfall verhindert wird.		**5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **5.4** Schutz gegen versagensauslösende Ereignisse innerhalb des KKW **5.6** Redundanz **5.8** Räumliche Trennung	Erfüllt.
2.4 (4) Alle Sicherheits-einrichtungen sind so auszulegen und müssen sich dauerhaft in einem solchen Zustand befinden, dass sie ihre sicherheitstechnischen Aufgaben auch bei Einwirkungen von außen erfüllen.		**5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen	Die Definition von EVA unterscheidet sich in den SiAnf und der KTA. Erfüllt.
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 sicherheits-technischen 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		Gesamte KTA 3701	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.			
3.1 (2) Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 4a sind bezüglich aller Betriebsphasen sicherheitsfördernde Auslegungs-, Fertigungs- und Betriebsgrundsätze anzuwenden, wie insbesondere: a) begründete Sicherheits-zuschläge bei der Auslegung von Komponenten, in Abhängigkeit von deren sicherheitstechnischer Bedeutung; hierbei können in Bezug auf den Anwendungsfall anerkannte Regeln und Standards an-gewendet 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 Überwachungs-einrichtungen zur Erkennung und Beherrschung betriebs- und alterungsbedingter Schäden;		Zu a) **5.9** Leistungsbilanzen Zu c), d), f), g) **5.16** Qualitätssicherung und Prüfungen **5.13** Prüfbarkeit **5.16.8** Prüfer **5.16.5** Wiederkehrende Prüfungen Zu h), i), j) **4.1.4** Überwachung, **5.14** Überwachung **6.5** Überwachung und Verriegelung **Anhang C**	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
j) Aufzeichnung, Auswertung und sicherheitsbezogene Verwertung von Betriebserfahrungen.			
3.1 (3) Zur Gewährleistung einer ausreichenden Zuverlässigkeit der Einrichtungen der Sicherheitsebene 3 (Sicherheitseinrichtungen) sind zusätzlich zu der Nummer 3.1 (2) folgende Auslegungsgrundsätze anzuwenden: a) Redundanz; b) Diversität; c) Entmaschung von redundanten Teilsystemen, soweit dieser sicherheits-technische Nachteile nicht entgegenstehen; d) räumliche Trennung redundanter Teilsysteme; e) sicherheitsgerichtetes Systemverhalten bei Fehlfunktion von Teilsystemen oder Anlagenteilen; f) Bevorzugung passiver gegenüber aktiven Sicherheitseinrichtungen; g) die Hilfs- und Versorgungssysteme der Sicherheitseinrichtungen sind so zuverlässig auszulegen und gegen Einwirkungen zu schützen, dass sie die erforderliche hohe Verfügbarkeit der zu versorgenden Einrichtungen absichern; h) Automatisierung (in der Störfallanalyse sind von Hand auszulösende Schutzaktionen grundsätzlich nicht vor Ablauf von 30 Minuten zu kreditieren).		Zu a), b), c), d) **5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **5.6** Redundanz **5.7** Funktionelle Unabhängigkeit **5.8** Räumliche Trennung Zu g) Gesamte KTA 3701 Zu h) **4.1.2** Verbindungen der Netzanschlüsse oder der Eigenbedarfsanlage mit dem Notstromsystem **4.2.1** Auslegung **5.11** Einleitung und Beendigung des Notstrombetriebes **7.5** Abschalten von Verbindungen	Erfüllt.
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		Die Klassifizierung ist abhängig von dem zu versorgenden System **3** Allgemeines	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
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 sicherheitstechnischer Bedeutung und entsprechend zu klassi-fizieren sind: a) Einrichtungen, deren Versagen zu nicht beherrschbaren Ereignisabläufen führt und b) Einrichtungen, die zur Störfallbeherrschung erforderlich sind, ein-schließlich der hierfür notwendigen Hilfs- und Versorgungssysteme, sowie c) Notstandseinrichtungen. 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.		**4** Netzanschlüsse und Eigenbedarfsanlage **5** Notstromsystem **6** Verbindungen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblock-anlage **7** Zusätzliche Anforderungen an Verbindungen zu Not-stromanlagen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblock-anlage	
3.1 (5) Die Potentiale für Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache von Sicherheits-einrichtungen sind zu analysieren. Es sind Vorkehrungen zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeit solcher Ausfälle derart zu treffen, dass ein Mehrfach-ausfall von Sicherheits-einrichtungen auf der		**5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **Anhang C**	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Sicherheitsebene 3 nicht unterstellt werden muss. Redundante Sicherheits-einrichtungen, bei denen Möglichkeiten für Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache identifiziert sind, sind dazu, soweit technisch sinnvoll, diversitär auszuführen.			
3.1 (6) Die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit von Sicherheitsfunktionen der Sicherheitsebene 3 sind durch Maßnahmen und Einrichtungen, einschließlich ihrer Hilfs- und Versorgungssysteme, sicherzustellen - für alle bei den Ereignisabläufen zu unterstellenden Bedingungen, - bei störfallbedingten Folgeausfällen, - bei gleichzeitigem oder zeitlich versetztem Ausfall der Eigenbedarfsversorgung sowie - bei Ausfällen oder Unverfügbarkeiten gemäß dem Einzelfehlerkonzept nach der Nummer 3.1 (7). Zwischen betrieblichen Grenzwerten und den Grenzwerten, die Sicherheits-einrichtungen auslösen, müssen ausreichende Abstände derart vorhanden sein, dass eine unerwünschte häufige Aktivierung von Sicherheitseinrichtungen nicht erfolgt. Grenzwerte, die Sicherheitseinrichtungen auslösen, müssen konservativ angesetzt werden, damit Unsicherheiten in den Sicherheitsanalysen berücksichtigt werden.		**4.1.2** Verbindungen der Netzanschlüsse oder der Eigenbedarfsanlage mit dem Notstromsystem **4.2.1** Auslegung (5) **4.4.2** Inbetriebsetzungsprüfungen **5.2** Allgemeine Anforderungen (5) **5.16.3** Eignungsnachweis, Typ- und Stückprüfungen **5.16.4** Inbetriebsetzungsprüfungen **6.1** Einsatzbedingungen **6.6.2** Inbetriebsetzungsprüfungen Anhang C	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
3.1 (7) Einrichtungen zur Beherrschung von Ereignissen der Sicherheitsebene 3 sind so redundant und entmascht auszuführen, dass die zur Ereignisbeherrschung erforderlichen Sicherheitsfunktionen auch dann ausreichend wirksam sind, wenn im Anforderungsfall - ein ungünstigst wirkender Einzelfehler in einer Sicherheitseinrichtung infolge eines zufälligen Ausfalls auftritt und - gleichzeitig eine in Kombination mit dem Einzelfehler ungünstigst wirkende Unverfügbarkeit in einer Sicherheits-einrichtung infolge von Instandhaltungs-maßnahmen vorliegt. Einzelfehler werden grundsätzlich sowohl bei aktiven, als auch bei passiven Einrichtungen unterstellt, Ausnahmen sind zu begründen. Hinweis: Konkretisierende Anforderungen zur Anwendung des Einzelfehlerkonzepts enthält Anhang 4 „Grundsätze für die Anwendung des Einzelfehlerkriteriums und für die Instandhaltung“. Anhang 4 enthält darüber hinaus auch Anforderungen zur Planung und Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen soweit diese für die Anwendung und Wirksamkeit des Einzelfehlerkonzepts von Relevanz sind.		**4.1.1** Anforderungen an Schaltungskonzepte (1) **4.1.2** Verbindungen der Netzanschlüsse oder der Eigenbedarfsanlage mit dem Notstromsystem **5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen **5.6** Redundanz **5.8** Räumliche Trennung **7.3** Räumliche Trennung	Erfüllt.
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.		**4.3** Betrieb und Instandhaltung **5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen **5.15** Betrieb und Instandhaltung **6** Verbindungen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblockanlage	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
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.		**5.13** Prüfbarkeit **5.15** Betrieb und Instandhaltung **5.16.5** Wiederkehrende Prüfungen **5.16.6** Prüfungen nach Wartung oder Instandsetzung **5.16.8** Prüfer	Erfüllt.
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 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.		Keine Ausnahme geregelt.	Erfüllt.
3.1 (12b) Im Falle einer solchen eingeschränkten Prüfbarkeit sind für die Beherrschung trotz der Vorkehrungen gemäß Nummer 3.1 (12a) zu		Keine Ausnahme geregelt.	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
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.			
3.1 (13) Anforderung an die ergonomische Gestaltung der Voraussetzungen für zuverlässiges Handeln des Personals a) Alle absehbaren Tätigkeiten und Maßnahmen mit sicherheitstechnischer Bedeutung in der Anlage auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4 sind unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte so zu gestalten, dass die Voraussetzungen für das sicherheitstechnisch erforderliche Verhalten der in der Anlage tätigen Personen gegeben sind. Dies gilt auch für Tätigkeiten, die in Bezug auf Einwirkungen von innen oder von außen sowie aus Notstandsfällen durchzuführen sind. Für die Sicherheitsebenen 4b und 4c beziehen sich die Anforderungen auf Durchführbarkeit, Zugänglichkeit und Strahlenschutz. b) Der Grundsatz entsprechend der Nummer 3.1 (13) a) ist auch auf die Gestaltung aller Arbeitsplätze, an denen diese Tätigkeiten ausgeführt wer-den, und aller Arbeitsmittel, deren Einsatz für diese Tätigkeiten vorgesehen ist, anzuwenden. Die vorgesehenen Wege, auf denen das Personal mit allen erforderlichen Arbeitsmitteln an den Einsatzort gelangt, sind ebenfalls einzubeziehen. Hinweis: Zu den Arbeitsmitteln zählen unter anderem: Informations-, Bedienungs- und		**3 Allgemeines (3)** **4.3** Betrieb und Instandhaltung (1)+(2) **5.15** Betrieb und Instandhaltung (1)+(2)	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Kommunikationseinrichtungen, Mess- und Prüfgeräte, Werkzeuge und andere Arbeitsgeräte, Transportmittel, Hebezeuge und Anschlagmittel sowie Unterlagen mit Anweisungen und weiteren Informationen zu auszuführenden Tätigkeiten. c) Bei der Umsetzung des Grundsatzes der Nummer 3.1 (13) a) sind alle Einflüsse, denen die Ausführenden bei diesen Tätigkeiten am Arbeitsplatz und auf den vorgesehenen Wegen zum Arbeitsplatz ausgesetzt sein können, zu berücksichtigen. Dazu gehören unter anderem Strahlenexposition, Raumklima, Beleuchtung und Beschallung. d) Der Grundsatz entsprechend der Nummer 3.1 (13) a) ist auch auf die Gestaltung der Arbeitsabläufe, der Aufgabenverteilung zwischen Mensch und Technik sowie der Arbeitsteilung zwischen den ausführenden Personen bei diesen Tätigkeiten anzuwenden.			
3.9 Anforderungen an die elektrische Energieversorgung 3.9 (1) Die elektrische Energieversorgung des Kernkraftwerks muss so ausgelegt sein, dass die elektrische Versorgung der Verbraucher, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a, bei Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen ausführen, unter Einhaltung ihrer elektrischen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Die elektrische Energieversorgung muss so zuverlässig ausgelegt sein, dass sie die Nichtverfügbarkeit der zu versorgenden Systeme, deren Ausfall zu sicherheitstechnisch nachteiligen Folgen führen kann, nicht bestimmt.	**I-4**, 2 (1) Die Auslegung der Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung und die Auslegung der angeschlossenen Verbraucher müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass die der Auslegung zu Grunde liegenden Beanspruchungen nicht überschritten werden. Bei der Auslegung der elektrischen Energieversorgung sind für alle Betriebszustände Kurz- und Erdschlüsse sowie Leitungsunterbrechungen in sämtlichen Phasen (symmetrischer Fehler) wie auch solche, die nur eine oder zwei Phasen betreffen (asymmetrischer Fehler), zu berücksichtigen. **I-4**, 2 (2) Der Schutz gegen externe und interne elektrische Einwirkungen ist so auszulegen, dass die elektrischen Einrichtungen der Energieversorgung, die Verbraucher und	**3** Allgemeines (5) **6.2** Allgemeine Anforderungen (4) **4.1.2** Verbindungen der Netzanschlüsse oder der Eigenbedarfsanlage mit dem Notstromsystem (3) **4.2.2** Maßnahmen bei Netzausfällen **5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
	Einrichtungen versorgen, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4, bei Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen ausführen, nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Für die Sicherheitsebenen 4b und 4c gelten gemäß Nummer 2.1 (13) der „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ bei der Auslegung dieses Schutzes abgestufte Anforderungen.		
3.9 (2) Hierzu müssen mindestens zwei Netzanschlüsse für die elektrische Energieversorgung des Kernkraftwerks vorhanden sein. Diese Netzanschlüsse müssen funktional getrennt sowie schutztechnisch entkoppelt sein. Soweit sich die Schalter der Netzanschlüsse zwischen Kraftwerk und Netz nicht im Verantwortungsbereich des Genehmigungsinhabers befinden, ist durch den Genehmigungsinhaber mittels geeigneter Maßnahmen sicherzustellen, dass die Auslegung der Netzanschlüsse den sicherheitstechnischen Anforderungen des Kernkraftwerkes entspricht. Zusätzlich zur elektrischen Energieversorgung aus den Netzanschlüssen und dem Blockgenerator müssen für das Sicherheitssystem, die Notstandseinrichtungen und weitere für die Sicherheit erforderliche Einrichtungen zuverlässige Notstromanlagen mit Dieselaggregaten, Batterien, Gleichrichtergeräten und Umformern vorhanden sein, die die elektrische Energieversorgung dieser Einrichtungen bei Ausfall der Netzeinspeisung und des Blockgenerators gewährleisten. Die Notstromanlagen sind redundant, räumlich getrennt, grundsätzlich unvermascht, voneinander funktionell unabhängig und gegeneinander geschützt aufzubauen. Dabei muss die Redundanz der Notstromanlagen mindestens	**I-4**, 2 (3) Für die elektrische Energieversorgung der Verbraucher in einem Kernkraftwerk, die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a, bei Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen ausführen, sind folgende Versorgungsmöglichkeiten vorzusehen: a) Ein Blockgenerator, der auch bei Störungen im Hauptnetz oder einem Ausfall des Hauptnetzanschlusses die elektrische Energieversorgung für die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 aufrechterhalten soll. b) Ein Hauptnetzanschluss, der bei Nichtverfügbarkeit des Blockgenerators die elektrische Energieversorgung für die Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a sicherstellen soll. c) Ein Reservenetz-anschluss, der bei Anlagenzuständen, bei denen sowohl der Blockgenerator als auch das Hauptnetz nicht verfüg-bar sind, die elektrische Energieversorgung für die dabei erforderlichen Funktionen auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 ein-schließlich des Abfahrens und der Nachwärmeabfuhr über die Hauptwärmesenke sowie für die Funktionen auf den Sicherheits-ebenen 3 und 4a gewährleisten soll.	**3** Allgemeines **4** Netzanschlüsse und Eigenbedarfsanlage **5** Notstromsystem **6** Verbindungen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblock-anlage **7** Zusätzliche Anforderungen an Verbindungen zu Not-stromanlagen zwischen Blöcken einer Kernkraftwerksmehrblock-anlage	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
der Redundanz der zu versorgenden verfahrenstechnischen Einrichtungen entsprechen. Die Kapazität jeder Batterie jeweils einer Redundanz ist so aus-zulegen, dass eine Entladezeit für mindestens zwei Stunden für die Ereignisse der Sicherheitsebenen 2 bis 4a sichergestellt wird. Eine Vermaschung der einzelnen Stränge der Notstromanlagen ist im Einzelfall dann zulässig, wenn nachgewiesen ist, dass die Zuverlässigkeit des Notstromsystems dadurch nicht unzulässig gemindert wird. Dabei ist darauf zu achten, dass keine in Betracht zu ziehende Versagensmöglichkeit mehr als einen Strang ausfallen lassen kann. Zusätzlich dazu ist eine Möglichkeit der elektrischen Energieversorgung vor-zusehen, die unabhängig von diesen Versorgungsmöglichkeiten die elektrische Leistung für die Abführung der Nachwärme mit einer Nachkühlredundanz sicherstellt (Notstrom-Netzanschluss).	d) Notstromerzeugungs-anlagen auf dem Kraftwerksgelände, die die elektrische Energieversorgung der jeweils erforderlichen Not-stromverbraucher bei Ausfall oder Nichtverfügbarkeit der unter den Buchstaben a) bis c) genannten Versorgungsmöglichkeiten, bei Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen sicherstellen müssen. e) Eine elektrische Energieversorgungs-möglichkeit (z. B. der Notstrom-Netzanschluss), die von den unter den Buchstaben a) bis d) genannten Versorgungsmöglichkeiten unabhängig ist und die mindestens die elektrische Leistung für die Abführung der Nach-wärme mit einer Nachkühlredundanz zur Verfügung stellen soll. Externe Netzanschlüsse sollen durch geeignete Einrichtungen hinsichtlich Verfügbarkeit und Funktionsfähigkeit überwacht werden. **I-4**, 2 (4) Die Energieversorgungsmöglichkeit nach Nummer 2 (3) Buchstabe e) sowie der Haupt- und Reservenetzanschluss sind darüber hinaus so auszulegen, dass jeder für sich alleine in der Lage ist, die elektrische Energieversorgung der Einrichtungen für anlageninterne Notfallmaßnahmen (Sicherheitsebenen 4b und 4c) zu gewährleisten. Zudem soll die Rückschaltung der elektrischen Energieversorgung auf das wiederverfügbare Haupt- oder Reservenetz auch im Rahmen von anlageninternen Notfallmaßnahmen möglich sein.		

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
	I-4, 2 (5) Die Umschaltung vom Hauptnetzanschluss auf den Reservenetzanschluss soll automatisch erfolgen, wenn die Energieversorgung über den Blockgenerator nicht zur Verfügung steht, die elektrischen Versorgungsbedingungen über den Hauptnetzanschluss nicht eingehalten werden können und das Reservenetz verfügbar ist. **I-4**, 2 (6) Die Inbetriebnahme und Zuschaltung der Notstromerzeugungs-anlagen müssen im Anforderungsfall automatisch erfolgen, so dass innerhalb von 30 Minuten keine Handmaßnahmen erforderlich sind. Die Steuerung der Notstromerzeugungs-anlagen soll so ausgeführt werden, dass manuelle Inbetriebnahme und Zuschaltung der betriebsbereiten Notstromerzeugungs-anlagen im Bedarfsfall möglich sind.		
3.9 (3) Bei der Auslegung von Komponenten, die elektrische, elektromechanische oder elektromagnetische Bauteile sowie einfach aufgebaute analog-elektronische Baugruppen enthalten, sind die Potentiale für systematische Ausfälle dieser Komponenten zu analysieren. Es sind Vorkehrungen zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeit systematischer Ausfälle derart zu treffen, dass ein systematischer Ausfall nicht mehr unterstellt werden muss oder aber die Auswirkungen systematischer Ausfälle sind zu beherrschen. Bei der Auslegung von Komponenten, die komplexe elektronische Baugruppen (programmierbar oder nicht programmierbar) enthalten, sind fehlervermeidende und fehlerbeherrschende Vorkehrungen auf Komponentenebene sowie gegebenenfalls		**5.3** Schutz gegen versagenauslösende Ereignisse innerhalb des Notstromsystems **5.16.3** Eignungsnachweis, Typ- und Stückprüfungen (4) **Anhang C**	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
fehlerbeherrschende Vorkehrungen auf Systemebene zu ergreifen, so dass redundanzübergreifende systematische Ausfälle auf Systemebene der jeweils betroffenen Sicherheitsebene verhindert werden. Hinweis: Einfach bedeutet hier, dass sowohl die Funktion sowie das Ausfallverhalten der Komponente auf Basis der Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik deterministisch bestimmbar sind. Komplex bedeutet hier, dass sowohl die Funktion sowie das Ausfallverhalten der Komponente auf Basis der Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik nicht mehr deterministisch bestimmbar sind.			
3.9 (4) Die notwendige elektrische Energieversorgung für die Durchführung der geplanten Maßnahmen des anlageninternen 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 sicher-zustellen. Zur Gewährleistung der elektrischen Energieversorgung bei längerer Nichtverfügbarkeit der o. g. Netzanschlüsse oder aller externen Netze sind Ersatzmaßnahmen vorzusehen, so dass spätestens nach drei Tagen die elektrische Energieversorgung mit diesen übernommen werden kann. Die dafür benötigten Einrichtungen sind entweder auf dem Kraftwerksgelände oder im Nahbereich der Anlage vorzuhalten und gegen Einwirkungen von außen zu schützen. Für diese Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung sind mindestens zwei geeignete Einspeisepunkte vorzusehen.	**I-4**, 2 (7) Zur Durchführung der geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes 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	**4.2** Netzseitige Versorgungsmöglichkeiten **4.2.2** Maßnahmen bei Netzausfällen (2)+(3)	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Die bereitzustellende elektrische Leistung muss ausreichen, um die Nachwärme im jeweiligen Anlagenzustand mit den Systemen oder den geplanten Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes unter Beachtung der Anforderungen der Nummer 2.5 (1) abzuführen.	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. **I-4**, 2 (10) Die für die Notfallmaßnahmen bereitzustellende elektrische Leistung muss für die Nachwärmeabfuhr in dem im 3. Absatz der Nummer 3.9 (4) der „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ beschriebenen Anlagenzustand und in den charakteristischen Anlagenzuständen der Sicherheitsebenen 4b und 4c ausreichen. Zur Bereitstellung dieser Leistung ist auch eine Kombination mehrerer einzelner Ersatzmaßnahmen bzw. Einrichtungen (z. B. Anschluss von 2 mobilen Dieselaggregaten) zulässig.		
5 Anforderungen an die Nachweisführung 5 (1) Der Genehmigungsinhaber muss über Nachweise zur Sicherheit der Anlage verfügen. Die Nachweisführungen müssen vollständig und nachvollziehbar dokumentiert werden. Sie sind, soweit geboten, zu aktualisieren.		**5.16** Qualitätssicherung und Prüfungen **5.16.3** Eignungsnachweis, Typ- und Stückprüfungen **5.16.8** Prüfer **5.16.9** Prüfnachweis	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Hinweis: Konkretisierungen hierzu sind in Anhang 5 dargestellt. 5 (2) Zur Nachweisführung der Erfüllung der technischen Sicherheitsanforderungen sind deterministische Methoden sowie die probabilistische Sicherheits-analyse heranzuziehen: Die deterministischen Methoden umfassen a) die rechnerische Analyse von Ereignissen oder Zuständen, b) die Messung oder das Experiment, c) die ingenieurmäßige Bewertung. 5 (3) Als Grundlage für Nachweisführungen müssen vorliegen: a) eine aktuelle Zusammen-stellung der sicherheits-technisch wichtigen Informationen über den bestehenden Zustand der betroffenen Maßnahmen und Einrichtungen sowie b) eine Dokumentation, dass der bestehende Zustand der betroffenen sicherheitstechnisch wichtigen Maßnahmen und Einrichtungen die aktuell geltenden Anforderungen erfüllt. 5 (4) Bei der rechnerischen Analyse von Ereignisabläufen oder Zuständen müssen a) für den jeweiligen Anwendungsbereich validierte Berechnungsverfahren verwendet sowie b) mit der Berechnung verbundene Unsicherheiten quantifiziert oder durch geeignete Verfahren abgedeckt werden. 5 (6) Eine Messung oder ein Experiment kann als Nachweis herangezogen werden, wenn a) die Übertragbarkeit der experimentellen Bedingungen auf die Anlagenzustände des jeweiligen Anwendungszusammenh angs qualifiziert ist und			

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
b) die mit der Messung verbundenen Unsicherheiten quantifiziert sind. 5 (7) Ingenieurmäßige Bewertungen können bei Nachweisführungen herangezogen werden, wenn hierzu ein Bewertungsmaßstab vorliegt, der auf technisch-wissenschaftlich nachvollziehbaren Grundlagen beruht.			
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. 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 Überarbeitungsstatus von Doku-menten, 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,		**5.16** Qualitätssicherung und Prüfungen **5.16.7** Prüfunterlagen **5.16.8** Prüfer **5.16.9** Prüfnachweis	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
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.			
Anhang 1: Begriffsbestimmungen Eigenbedarfsanlage Gesamtheit der Anlagenteile, die zur elektrischen Energieversorgung der an sie angeschlossenen Verbraucher und zur Einspeisung in das Notstromsystem dienen.		**2 Begriffe** (1) Eigenbedarfsanlage Die Eigenbedarfsanlage ist die Gesamtheit der Anlagenteile, die zur Versorgung der an sie angeschlossenen Verbraucher und zur Einspeisung in das Notstromsystem dienen.	Identisch.
Haupt-Netzanschluss Ein Netzanschluss, über den die vom Kernkraftwerksblock erzeugte elektrische Energie an das Netz abgeführt wird oder über den auch elektrische Energie bezogen werden kann.		(4) Haupt-Netzanschluss Ein Haupt-Netzanschluss ist ein Netzanschluss, über den die vom Kernkraftwerksblock erzeugte elektrische Energie an das Netz abgeführt und über den auch elektrische Energie bezogen werden kann. Einem Haupt-Netzanschluss sind alle elektrotechnischen Einrichtungen zwischen den Unterspannungsklemmen des Maschinentransformators und den sammelschienenseitigen Anschlüssen des Leistungsschalters in der Netzschaltanlage zugeordnet.	Erfüllt.
Netzanschluss Verbindung zwischen Kraftwerk und Netz, über die		(6) Netzanschluss Ein Netzanschluss ist eine Verbindung zwischen Kraftwerk und Netz, über die elektrische Energie übertragen werden kann.	Identisch.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
elektrische Energie übertragen werden kann.			
Notstromanlage Die Kombination einer bestimmten Notstromerzeugungsanlage mit allen Anlagenteilen, die zu der Versorgung der zugehörigen Verbraucher erforderlich sind.		(7) Notstromanlage Eine Notstromanlage ist die Kombination einer bestimmten Notstromerzeugungsanlage mit allen Anlagenteilen, die zu der Versorgung der zugehörigen Verbraucher erforderlich sind.	Identisch.
Notstromsystem Gesamtheit der in einem Kernkraftwerk nach Erzeugungsart und Aufgabe unterschiedlichen Notstromanlagen.		(10) Notstromsystem Das Notstromsystem ist die Gesamtheit der in einem Kernkraftwerk nach Erzeugungsart und Aufgabe unterschiedlichen Notstromanlagen.	Identisch.
Notstromverbraucher Ein elektrischer Verbraucher, der aus einer Notstromanlage versorgt wird.		(11) Notstromverbraucher Ein Notstromverbraucher ist ein elektrischer Verbraucher, der aus einer Notstromanlage versorgt wird.	Identisch.
Notstromversorgung Versorgung der Notstromverbraucher aus Notstromerzeugungsanlagen.		(12) Notstromversorgung Die Notstromversorgung ist die Versorgung der Notstrom-verbraucher aus Notstrom-erzeugungsanlagen.	Identisch.
Notstromversorgung, unterbrechungslose Notstromversorgung, bei welcher nach Ausfall der Versorgung aus der Eigenbedarfsanlage oder aus Netzanschlüssen die Versorgung aus einer Notstromerzeugungsanlage (oder einem elektrischen Energiespeicher) ohne Unterbrechung einsetzt.		(13) Notstromversorgung, unterbrechungslose Eine unterbrechungslose Notstromversorgung ist eine Notstromversorgung, bei welcher nach Ausfall der Versorgung aus der Eigenbedarfsanlage oder aus den Netzanschlüssen die Versorgung aus einer Notstromerzeugungsanlage ohne Unterbrechung einsetzt.	Erfüllt.
Reserve-Netzanschluss Ein Netzanschluss, über den mindestens die elektrische Energie zum Abfahren des Kernkraftwerkes unter Erhaltung der Hauptwärmesenke bezogen werden kann.		(14) Reserve-Netzanschluss Ein Reserve-Netzanschluss ist ein Netzanschluss, über den mindestens die elektrische Energie zum Abfahren des Kernkraftwerkes unter Erhaltung der Hauptwärmesenke bezogen werden kann. Einem Reserve-Netzanschluss sind alle elektrotechnischen Einrichtungen zwischen den Leistungsschaltern in der Eigenbedarfsanlage und den sammelschienenseitigen Anschlüssen des Leistungsschalters in der Netzschaltanlage zugeordnet.	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Anhang 3 **Anforderungen an den Schutz gegen Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen** **4.2 Ereignisspezifische Anforderungen** **4.2.1 Naturbedingte Einwirkungen** **4.2.1.1 Erdbeben** **4.2.1.2 Überflutung** **4.2.1.3 Extreme meteorologische Bedingungen** **4.2.1.4 Biologische Einwirkungen** **4.2.2 Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen (Notstandsfälle)** **4.2.2.1 Flugzeugabsturz** **4.2.2.2 Anlagenexterne Explosion** **4.2.2.3 Gefährliche Stoffe** **4.2.3 Sonstige zivilisatorisch bedingte Einwirkungen** **4.2.3.1 Treibgut, Staustufenversagen und Schiffsunfälle** **4.2.3.2 Anlagenexterner Brand** **4.2.3.3 Elektromagnetische Einwirkungen (außer Blitzschlag)**		**5.5** Schutz gegen Einwirkungen von außen **5.9** Leistungsbilanzen	Ursprünglich erfolgte ein Bezug zu den Sicherheitskriterien von 1977, in denen unter dem Kriterium 2.6 Einwirkungen von außen anders definiert wurden als in den Sicherheitsanforderungen. Zum Beispiel zählten SEWD, FLAB oder EDW ebenfalls zu den Einwirkungen von außen. Die KTA Begriffesammlung bezieht sich auf diese Definition, die in KTA 2201.1 (2011-11) aufgenommen wurde. Durch die in den SiAnf neu eingeführte Zuordnung der Ereignisse und die explizite Ausweisung als Notstandsfall müssten die Anforderungen bezüglich FLAB oder EDW, die bisher auch in der KTA 3701 bzw. der KTA 3702 behandelt werden, abgetrennt werden. Dies würde nach Ansicht des AG keinen sicherheitstechnischen Gewinn darstellen. Es wird deshalb vorgeschlagen die bisherige Definition des KTA beizubehalten. Ein weiterer Aspekt ist, dass der Begriff Notstandsfall in der KTA-Begriffesammlung nicht definiert ist und dass daraus eine Einschränkung des Geltungsbereichs für die KTA 3701 und insbesondere des Abschnittes 5.5 folgt. Die Änderung des Geltungsbereichs der KTA 3701 war nicht Gegenstand des Überarbeitungs-auftrages.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
Anhang 5 **Anforderungen an die Nachweisführung und Dokumentation** **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. 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 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,		**5.16** Qualitätssicherung und Prüfungen **5.16.7** Prüfunterlagen **5.16.8** Prüfer **5.16.9** Prüfnachweis	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderung nach den Interpretationen	Umsetzung in KTA 3701 (2014-11)	Bewertung bezüglich KTA 3701
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, Unterlagen-pflege, Archivierung, Verantwortlichkeiten und Prüfung zu treffen.			

Tabelle 1: Abgleich der KTA 3701 (2014-11) mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen