

**Zusammenstellung des Abgleichs der KTA 2206 (2009-11)
mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen**

KTA-Dok.-Nr. 2206/17/1

- (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 81. Sitzung am 09.05.2017 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 2206 betreffen:
- a) Anforderung 2 „Technisches Sicherheitskonzept“
 - aa) Anforderung 2.4 „Schutzkonzept gegen Einwirkungen von innen und außen sowie gegen Notstandsfälle“
 - b) Anforderung 3 „Technische Anforderungen“,
 - ba) Anforderung 3.5 „Anforderungen an bauliche Anlagenteile“,
 - c) Anforderung 4 „Zu berücksichtigende Betriebszustände und Ereignisse“
 - ca) Anforderung 4.2 „Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen“
 - d) Anforderung 5 „Anforderungen an die Nachweisführung“
- und
- e) Anforderung 7 „Anforderungen an die Dokumentation“.
- (5) Die Konkretisierungen der Festlegungen aus den SiAnf sowie deren Interpretationen in KTA 2206 sind in der nachfolgenden **Tabelle 1** dargestellt.
- (6) Inkompatibilitäten zwischen den SiAnf und den Anforderungen der Regel KTA 2206 (2009-11) 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	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 2206 (2009-11)	Bewertung bezüglich KTA 2206
<p>3 Technische Anforderungen</p> <p>3.5 Anforderungen an bauliche Anlagenteile</p> <p>3.5 (1) Die baulichen Anlagenteile sind so auszulegen und in einem solchen Zustand zu halten, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> – den für die jeweilige Sicherheitsebene spezifizierten Lastabtrag der Systeme und Komponenten auf den Sicherheitsebenen 1 bis 4a und nach Einwirkungen von innen und außen sowie bei Notstandsfällen gewährleisten sowie – zur Gewährleistung des Schutzes gegen diese Einwirkungen, – zur Abschirmung der ionisierenden Strahlung und zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe sowie – zum Brand- und Blitzschutz der Anlage im jeweils erforderlichen Umfang beitragen. 		Gesamte Regel.	Erfüllt
<p>4 Zu berücksichtigende Betriebszustände und Ereignisse</p> <p>4.2 Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen</p> <p>4.2 (1) Der Auslegung der Einrichtungen gemäß Nummer 2.4 (1) sind zu Grunde zu legen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) die jeweils folgenschwersten Einwirkungen von innen oder zu unterstellender Einwirkungen von außen; b) die Besonderheiten lange andauernder Einwirkungen von außen; c) Kombinationen mehrerer zu unterstellender Einwirkungen von außen (z. B. Erdbeben, Hochwasser, Sturm, Blitz) sowie aus Notstandsfällen untereinander oder Kombinationen dieser Einwirkungen mit anlageninternen Ereignissen (z. B. Rohrleitungsbruch, Brände in der Anlage, Notstromfall). Diese Kombinationen müssen dann unterstellt werden, wenn die zu kombinierenden Ereignisse in einem kausalen Zusammenhang stehen können oder wenn ihr gleichzeitiges Eintreten auf Grund der Wahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes in Betracht zu ziehen ist. 		Gesamte Regel.	Erfüllt.
<p>5 Anforderungen an die Nachweisführung</p> <p>5.5 (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.</p> <p>Hinweis: Konkretisierungen hierzu sind in Anhang 5 dargestellt.</p>		<p>5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannungen</p> <p>6 Prüfungen</p> <p>7. Anforderungen bei Änderungen</p>	Erfüllt.
<p>5 (2) Zur Nachweisführung der Erfüllung der technischen Sicherheitsanforderungen sind deterministische Methoden sowie die probabilistische Sicherheitsanalyse heranzuziehen: Die deterministischen Methoden umfassen</p>		<p>5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannungen</p> <p>6 Prüfungen</p>	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 2206 (2009-11)	Bewertung bezüglich KTA 2206
a) die rechnerische Analyse von Ereignissen oder Zuständen, b) die Messung oder das Experiment, c) die ingenieurmäßige Bewertung.		7. Anforderungen bei Änderungen	
5 (3) Als Grundlage für Nachweisführungen müssen vorliegen: a) eine aktuelle Zusammenstellung der sicherheitstechnisch 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.		3 Bemessungsgrundlagen 3.1 Übergeordnete Anforderungen 4 Ausführung 4.1 Planungs- und Ausführungsunterlagen 7 Anforderungen bei Änderungen	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 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannungen	Erfüllt.
5 (6) Eine Messung oder ein Experiment kann als Nachweis herangezogen werden, wenn a) die Übertragbarkeit der experimentellen Bedingungen auf die Anlagenzustände des jeweiligen Anwendungszusammenhangs qualifiziert ist und b) die mit der Messung verbundenen Unsicherheiten quantifiziert sind.		5.4 Nachweis bei abweichenden Ausführungen	Erfüllt.
5 (7) Ingenieurmäßige Bewertungen können bei Nachweisführungen herangezogen werden, wenn hierzu ein Bewertungsmaßstab vorliegt, der auf technisch-wissenschaftlich nachvollziehbaren Grundlagen beruht.		5.4 Nachweis bei abweichenden Ausführungen	Erfüllt.
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.		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannungen	Erfüllt
Anhang 3 4 Anforderungen zur Beherrschung von Einwirkungen von außen sowie von Notstandsfällen 4.2 Ereignisspezifische Anforderungen 4.2.1 Naturbedingte Einwirkungen 4.2.1.3 Extreme meteorologische Bedingungen 4.2.1.3 (1) Insbesondere folgende extreme meteorologische Bedingungen sind standortabhängig zu berücksichtigen: – hohe oder niedrige Temperaturen von Außenluft oder Kühlwasser, – lang anhaltende Trockenheit und deren Auswirkung auf die Kühlwasserversorgung,		Gesamte Regel.	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 2206 (2009-11)	Bewertung bezüglich KTA 2206
<ul style="list-style-type: none"> – Sturm einschließlich Tornado, – hohe oder niedrige Luftfeuchtigkeit, – Schneefall, – Vereisung, – Starkregen, Hagel, – Blitzschlag, einschließlich Begleiterscheinungen, wie Salzablagerung auf elektrischen Isolatoren, Eintrag von Sand oder Aufwirbelung von Gegenständen.			
4.2.1.3 (7) Es ist ein Blitzschutz vorzusehen, der sicherstellt, dass sicherheitstechnisch wichtige Einrichtungen durch Blitzeinwirkung nicht unzulässig beeinträchtigt werden.		Gesamte Regel.	Erfüllt.
4.2.1.3 (8) Der Blitzschutz muss entsprechend den anlagentechnischen Erfordernissen aus Maßnahmen zum Einfangen und Ableiten des Blitzes und aus anlageninternen Maßnahmen zur Reduzierung und Begrenzung von Überspannungen bestehen.		Gesamte Regel.	Erfüllt
4.2.1.3 (9) Die Blitzschutzeinrichtungen sind soweit wie möglich regelmäßig zu überprüfen.		6 Prüfungen	Erfüllt.
Anhang 5 3.4 Abdeckende Nachweisführung 3.4 (1) Auf die Ermittlung der Gesamtunsicherheit gemäß Nummer 3.3 kann verzichtet werden, a) falls durch Standardisierung abgesicherte Verfahren oder Daten vorliegen, aus denen die Unsicherheit oder ein gesicherter Abstand zur Auslegungsgrenze oder zum Nachweiskriterium abgeleitet werden kann oder b) falls die Unsicherheit durch Zuschläge auf das Analyseergebnis abgedeckt werden kann oder c) falls bezüglich des jeweiligen Nachweiskriteriums – ungünstigste innerhalb realistischer Zustände liegende Parameterkombinationen verwendet werden, oder – ungünstige Werte des Unsicherheitsbereichs einzelner Parameter so kombiniert werden, dass das Analyseergebnis mit mindestens 95 % Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird, oder d) falls Berechnungsverfahren oder hinreichend konservativ gewählte Einzelparameter verwendet werden, für welche in einem vergleichbaren Fall nachgewiesen ist, dass die gemäß Nummer 3.3 quantifizierten Unsicherheiten bezüglich des jeweiligen Nachweiskriteriums abgedeckt werden.		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannungen	Erfüllt.
4 Grundlegende Anforderungen an die messtechnische Nachweisführung 4 (1) Vor der Durchführung von Messungen oder Experimenten ist der nachzuweisende Sachverhalt festzulegen und das messtechnische oder experimentelle Verfahren detailliert zu planen. Sollen Messungen oder Tests		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannung	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 2206 (2009-11)	Bewertung bezüglich KTA 2206
im Kernkraftwerk durchgeführt werden, sind die Auswirkungen der Messung oder des Tests auf die Sicherheit der Anlage zu prüfen und schriftlich darzulegen. Relevante sicherheitstechnisch nachteilige Auswirkungen sind zu vermeiden.			
4 (2) Werden Messungen oder Experimente nicht in der zu beurteilenden Anlage oder Einrichtung, sondern z. B. an Prototypen von Komponenten oder an Versuchsständen durchgeführt, so ist die Übertragbarkeit auf die zu beurteilenden Komponenten, Systeme oder Systemfunktionen darzulegen. Unsicherheiten bei der Übertragung der Ergebnisse sind zu ermitteln.		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannung	Erfüllt
4 (3) Bei der messtechnischen und der experimentellen Nachweisführung sind Unsicherheiten in der Messung zu berücksichtigen.		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannung	Erfüllt
4 (4) Der nachzuweisende Sachverhalt, das messtechnische oder experimentelle Verfahren und die Ergebnisse sind nachvollziehbar zu dokumentieren.		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannung	Erfüllt
<p>5 Grundlegende Anforderungen an ingenieurmäßige Bewertungen</p> <p>5 (1) Ergebnisse aus ingenieurmäßigen Bewertungen können bei der Nachweisführung herangezogen werden,</p> <p>a) wenn für den zu bewertenden Sachverhalt ein Bewertungsmaßstab vorliegt und der Bewertung zu Grunde gelegt wird; dieser Bewertungsmaßstab muss auf technisch-wissenschaftlich nachvollziehbaren Grundlagen beruhen; bei der Ermittlung des Bewertungsmaßstabes können auch geltende Regeln oder Normen, Ergebnisse aus Bewertungen zu gleichen oder ähnlich gelagerten Sachverhalten, Erkenntnisse aus Experimenten und vorliegende Erfahrungswerte einbezogen werden; und</p> <p>b) wenn der nach Nummer 5 (1) Buchstabe a entwickelte Bewertungsmaßstab nachvollziehbar dokumentiert ist.</p>		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannung	Erfüllt.
<p>5 (2) An die Durchführung der ingenieurmäßigen Bewertungen werden folgende Anforderungen gestellt:</p> <p>a) zur Bewertung herangezogene Randbedingungen, wie Ergebnisse und Daten aus durchgeführten Berechnungen und Prüfungen, sind zu begründen und dokumentieren,</p> <p>b) die Ergebnisse der Bewertung sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren,</p> <p>c) bei Anwendung auf interdisziplinäre und komplexe Fragestellungen ist die ingenieurmäßige Bewertung durch ein geeignet zusammengesetztes Team durchzuführen.</p>		5 Nachweis des Schutzes gegen blitzbedingte Überspannung	Erfüllt.
<p>7 Grundlegende Anforderungen an die Dokumentation</p> <p>7 (1) Alle Unterlagen, die bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb einer Anlage</p>		6 Prüfungen 8 Dokumentation	Erfüllt.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen gemäß Interpretationen	Umsetzung in KTA 2206 (2009-11)	Bewertung bezüglich KTA 2206
<p>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.</p> <p>7 (2) Die Dokumentation hat folgende Anforderungen zu erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Anwendung eines Freigabe-/Genehmigungsverfahrens, das der Bedeutung des jeweiligen Dokuments angemessen 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, j) Verhinderung der Verwendung veralteter oder nicht gültiger Dokumente. <p>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.</p> <p>7 (4) In einem Dokumentationssystem sind Festlegungen zu Dokumentenart, Dokumentation, Unterlagenpflege, Archivierung, Verantwortlichkeiten und Prüfung zu treffen.</p>			

Tabelle 1: Abgleich der KTA 2206 (2009-11) mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen