

# Dokumentationsunterlage zur Regeländerung

## KTA 1403

### Alterungsmanagement in Kernkraftwerken

Fassung 2017-11

#### Inhalt

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Fachleute
- 3 Verlauf des Regelverfahrens
- 4 Berücksichtigte Regeln und Unterlagen
- 5 Ausführungen zum Regeltext

#### 1 Auftrag des KTA

Der Kerntechnische Ausschuss fasste am 10. November 2015 den folgenden Beschluss:

##### **Beschluss-Nr.: 70/8.4.1/1 vom 10.11.2015**

Der Unterausschuss Programm und Grundsatzfragen (UA-PG) wird beauftragt, federführend den Änderungsentwurf zur Regel  
KTA 1403 Alterungsmanagement in Kernkraftwerken

mit einer Dokumentationsunterlage zu erarbeiten und eine Beschlussvorlage für den KTA zu erarbeiten.

Die Geschäftsstelle wird beauftragt, den Beschluss zum Regelvorhaben KTA 1403 dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Veröffentlichung im Bundesanzeiger zuzuleiten.

#### 2 Beteiligte Fachleute

##### 2.1 Zugezogene Fachleute

Dipl.-Ing. W. Hienstorfer	TÜV SÜD ET GmbH
Dipl.-Phys. W. Däuwel	Areva GmbH

##### 2.2 Zusammensetzung des KTA-Unterausschusses PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG)

Obmann: Dr. F. Sommer, PreussenElektra GmbH, Hannover

##### Vertreter der Hersteller und Ersteller von Atomanlagen:

Dipl.-Ing. E. Wendenkamp (ab 12/2017)	Areva GmbH
Dipl.-Ing. U. Stoll (bis 11/2017)	Areva GmbH
	Dipl.-Ing. E. Wendenkamp (bis 11/2017), Areva GmbH

Dipl.-Ing. O. Heßler	Westinghouse Electric Germany GmbH
	Dr. N. Haspel, Westinghouse Electric Germany GmbH

##### Vertreter der Betreiber von Atomanlagen:

Dr. V. Noack	RWE Power AG,
	Dr. H. Pamme RWE Power AG

Dr. A. Strohm (ab 12/2017) EnBW Kraftwerk GmbH, Kernkraftwerk Neckarwestheim  
 Dipl.-Ing. J. Schärfl (bis 11/2017) EnBW Kraftwerk GmbH, Kernkraftwerk Neckarwestheim  
 Dipl.-Ing. U. Rieger, Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH

Dr.-Ing. F. Sommer PreussenElektra GmbH  
 Dr. C. Müller-Dehn, PreussenElektra GmbH

Vertreter des Bundes und der Länder:

MinDirig T. Elsner (ab 12/2017) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit  
 MinDirig Dr. A. Vorwerk (bis 11/2017) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit  
 RDir K. Weidenbrück (ab 12/2017), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit  
 RDir P. Sperling (bis 11/2017), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

MinR W. Fieber (ab 12/2017) Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz  
 MinR Dipl.-Ing. O. Pietsch (ab 12/2017), Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

RDir Dr. H. von Raczeck (ab 12/2017) Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein  
 P. Scheumann (bis 11/2017) Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein  
 RDir Dr.-Ing. G. Hörning, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

MinR T. Wildermann Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
 RDir G. Braun, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
 ORR Dr. M. Lange, Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen

Vertreter der Gutachter und Beratungsorganisationen:

Dr. T. Riekert TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG  
 Dr. A. Schröer, Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V.

Dipl.-Phys. R. Donderer (für: RSK)

Dr. R. Stück GRS mbH  
 Dr. A. Kreuser (ab 12/2017), GRS mbH  
 Dipl.-Ing. C. Versteegen (bis 11/2017), GRS mbH

Vertreter sonstiger Behörden und Stellen:

Dipl.-Ing. M. Treige DIN Deutsches Institut für Normung e.V.  
 Dipl.-Ing. J. Winkler, DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Dipl.-Ing. K. D. Nieuwenhuizen Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse  
 Dipl.-Phys. O. Jantzen (ab 12/2017), Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse  
 Dipl.-Phys. T. Ludwig (bis 11/2017), Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse

R. Gispert (für: DGB)  
 P. Hubelitz (ab 12/2017), (für: DGB)  
 M. Merschel (bis 11/2017), (für: DGB)

**2.4 Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle**

Dr. G. Roos KTA-Geschäftsstelle, Salzgitter

**3 Verlauf des Regeländerungsverfahrens**

(1) Der Unterausschuss PROGRAMM und GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) beschloss auf seiner 45. Sitzung am 19. September 2015 in Hannover (vorbehaltlich eines entsprechenden KTA-Beschlusses am 10.11.2015), die KTA-Geschäftsstelle mit der Erarbeitung eines Regeländerungsentwurfsvorschlags zu beauftragen unter Berücksichtigung der folgenden Randbedingungen:  
 - Aktualisierung der Verweise,

- Einarbeitung notwendiger Änderungen auf Grund des Abgleiches mit den SiAnf und deren Interpretationen und
  - Einarbeitung eines eventuellen Vorschlages von Scheumann bezüglich Anforderungen an die Alterung von Abfall- und Reststoffen.
- (2) Im Zeitraum vom 11.11.2015 bis 01.03.2016 wurde von der KTA-GS ein Regeländerungsentwurfsvorschlag erarbeitet. Dieser wurde dem UA-PG auf seiner 46. Sitzung am 16.03.2016 vorgelegt.
- (3) Der UA-PG hat auf der 46. und 47. Sitzung am 16.03.2016 und 23.09.2016 über den Regeländerungsentwurfsvorschlag beraten und diesen noch angepasst. Alle Fraktionen und der UA-AB wurden gebeten, die Ergänzung in 6.4 (3) im Rahmen der Gründruckphase zu überprüfen und weiteren Änderungsbedarf bis zum März 2017 an den UA-PG zu melden.
- (4) Der UA-PG hat auf seiner 47. Sitzung am 23.09.2016 einstimmig beschlossen, dem KTA den Regeländerungsentwurfsvorschlag als Regeländerungsentwurfsvorlage KTA-Dok.-Nr. 1403/2016/1 vorzulegen, mit der Empfehlung, diese als Regeländerungsentwurf zu verabschieden.
- (5) Der KTA entsprach der Empfehlung des UA-PG und hat auf seiner 71. Sitzung am 22. November 2016 den Regeländerungsentwurf in der Fassung 2016-11 beschlossen. Die Bekanntmachung im Bundesanzeiger erfolgte am 22. Dezember 2016.
- (6) Innerhalb der 3monatigen Einspruchsfrist gingen Änderungsvorschläge von 2 Einwendern ein. Außerdem beantwortete der UA-AB eine Anfrage des UA-PG bzgl. Abschnitt 6.4 „Berichtswesen“ Abs. 3 des Regeländerungsentwurfs.
- (7) Der UA-PG beriet auf seiner 48. und 49. Sitzung am 24. März 2017 und 25. September 2017 über den Regeländerungsvorschlag und beschloss einstimmig, dem KTA auf seiner 72. Sitzung am 14. November 2017 die Aufstellung als Regel (Regeländerung) zu empfehlen.
- (8) Der KTA hat auf seiner 72. Sitzung am 14. November 2017 die Regeländerungsvorlage einstimmig als Regeländerung KTA 1403, Fassung 2017-11, verabschiedet. Die Bekanntmachung dieses Beschlusses durch das BMUB erfolgte im Bundesanzeiger vom 19. Dezember 2017. Der Volltext der Regel wurde durch das BMUB im Bundesanzeiger vom 05. Februar 2018 veröffentlicht.

#### 4 Berücksichtigte Regeln und Unterlagen

##### 4.1 Abgleich mit den SiAnf und Interpretationen

- (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) („Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 3. März 2015“) und deren Interpretationen („Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 29. November 2013, geändert am 3. März 2015“) 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 PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) auf seiner 45. Sitzung am 23. September 2015 diskutiert und einstimmig verabschiedet.
- (3) In den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) sind folgende Anforderungen enthalten, die den Anwendungsbereich der Regel KTA 1403 betreffen:
- a) Anforderung 1 (3) „Integriertes Managementsystem (IMS)“ und
  - b) Anforderung 3.1 (2) i) und (12a) „sicherheitsfördernde Auslegungs-, Fertigungs- und Betriebsgrundsätze“.
- (5) Die Anforderungen nach 3.1 werden in der Interpretation I-2 „Anforderungen an die Ausführung der Druckführenden Umschließung, der Äußeren Systeme sowie des Sicherheitsbehälters“ in 2.5.1 präzisiert. Die Konkretisierungen dieser Festlegungen in KTA 1403 ist in Tabelle D-1 dargestellt.
- (6) Inkompatibilitäten zwischen den SiAnf und den Anforderungen der Regel KTA 1403 bestehen nicht.

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen nach den Interpretationen I-8	Umsetzung in KTA 1403	Bewertung bezüglich KTA 1403
Anhang 1 zu den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“: Begriffsbestimmungen			
<b>Alterung</b> Zeitabhängige und einsatzbedingte Veränderungen funktionsbezogener Merkmale und Eigenschaften – der Technik (Komponenten, Bauwerke, Systeme, einschließlich der Elektro- und Leittechnik),		<b>(1) Alterung, physikalische</b> Die physikalische Alterung umfasst zeitabhängige oder betriebsbedingte Veränderungen von ursprünglich vorhandenen Eigenschaften. Sie wird durch Schädigungsmechanismen, z. B. Versprödung, Ermüdung, Korrosion, Verschleiß oder deren Kombinationen, bewirkt.  Hinweise:	kompatible Formulierung, in KTA 1403 eingeschränkt auf physikalische Alterung

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen nach den Interpretationen I-8	Umsetzung in KTA 1403	Bewertung bezüglich KTA 1403
<ul style="list-style-type: none"> <li>– der Spezifikations- und Dokumentationsunterlagen,</li> <li>– der Anlagenkonzepte und technologischen Verfahren,</li> <li>– administrativer Regelungen sowie</li> <li>– des Betriebspersonals.</li> </ul>		<p>(1) Die Ursachen hängen ab vom Zustand des verwendeten Werkstoffs, den auftretenden Einwirkungen (z. B. Belastungen) und den vorhandenen Umgebungsbedingungen. Betriebsbedingte Schädigungsmechanismen sind anlagen-, system- und komponentenspezifischer Natur. Physikalische Alterung umfasst in diesem Zusammenhang auch mechanische, elektrische, chemische und biologische Schädigungsmechanismen.</p> <p>(2) Bei der Errichtung bekannte Alterungsphänomene und spätere, durch Betriebserfahrungen, Laboruntersuchungen oder auch weiterentwickelte Prüfverfahren gewonnene neue Erkenntnisse zu Alterungsphänomenen sind gleich zu behandeln.</p>	
<p><b>Alterungsmangement</b></p> <p>Die Gesamtheit aller vom Genehmigungsinhaber vorzusehenden Maßnahmen und Einrichtungen, mit denen die für die Sicherheit eines Kernkraftwerkes bedeutsamen Alterungsphänomene kontrolliert werden sollen.</p>		<p><b>(2) Alterungsmanagement in Kernkraftwerken</b></p> <p>Das Alterungsmanagement in Kernkraftwerken umfasst die Gesamtheit aller Maßnahmen zur Beherrschung von Alterungsphänomenen, die die Sicherheit eines Kernkraftwerkes beeinträchtigen können.</p> <p>Hinweis:</p> <p>In den nachfolgenden Abschnitten dieser Regel wird „Alterungsmanagement“ als Kurzfassung für den Begriff „Alterungsmanagement in Kernkraftwerken“ verwendet.</p>	<p>kompatible Formulierung, in den SiAnf wird von Kontrolle von Alterungsphänomenen, in 1403 ihrer Beherrschung gesprochen.</p> <p>Die Formulierung aus den SiAnf wurde übernommen.</p>
<p><b>1 (3)</b></p> <p>Integriertes Managementsystem (IMS)</p> <p>Die vorrangigen Zielsetzungen des IMS sind</p> <p>a) die Gewährleistung der Sicherheit,</p> <p>b) die stetige Verbesserung der Sicherheit sowie</p> <p>c) die Förderung der Sicherheitskultur.</p> <p>Ein IMS muss sämtliche Ziele und Anforderungen, wie zum Beispiel zur Sicherheit, Qualität, <b>Alterung</b>, Arbeitssicherheit, Umwelt und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen. Alle Ziele und Anforderungen sind in nachvollziehbarer und transparenter Weise unter Beachtung der Priorität der Sicherheit abzugleichen, zu gewichten und eindeutig festzulegen. Dabei ist das Zusammenwirken personeller, technischer und organisatorischer Faktoren (Mensch-Technik-Organisation) zu berücksichtigen.</p>		<p>Alterungsmanagement:</p> <p>Gesamte Regel dient der Konkretisierung.</p>	<p>Erfüllt.</p>
<p><b>3.1 (2) i)</b></p>	<p><b>2.5.1 (1)</b></p>	<p>Die gesamte Regel KTA 1403 dient der Konkretisierung.</p>	<p>Erfüllt.</p>

Anforderungen nach SiAnf	Anforderungen nach den Interpretationen I-8	Umsetzung in KTA 1403	Bewertung bezüglich KTA 1403
<p>Auf Maßnahmen und Einrichtungen der Sicherheitsebenen 1 bis 4a sowie die Maßnahmen und 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:</p> <p>...</p> <p>i) Aufstellung und Anwendung eines Überwachungskonzepts mit Überwachungseinrichtungen zur Erkennung und Beherrschung betriebs- und <b>alterungsbedingter Schäden</b>;</p>	<p>Es ist ein Überwachungs- und Prüfkonzept aufzustellen mit dem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Einhaltung der Auslegungsrandbedingungen und Auslegungsvoraussetzungen überprüft,</li> <li>- die Änderungen in der Betriebsweise und der vorgesehenen Laufzeit der Anlage sowie</li> <li>- die <b>Rückführung der Erkenntnisse aus der Betriebserfahrung und deren Nutzung im Alterungsmanagement</b> sichergestellt werden können.</li> </ul> <p><b>2.5.1 (9)</b> Zur systematischen Erkennung, Verfolgung bzw. Vermeidung von Alterungseinflüssen auf die Integrität der Komponenten ist ein Alterungsmanagementsystem zu installieren.</p>	<p>Nutzung betrieblicher Erkenntnisse ist insbesondere im Abschnitt Grundlagen (3) und (4) enthalten.</p>	
<p><b>3.1 (12a)</b> 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 Herstellungsdocumentation vorliegt und daraus keine Auffälligkeiten oder Abweichungen von den einzuhaltenden Vorgaben abzuleiten sind.</p>	<p>-</p>		<p>Erfüllt.</p>

**Tabelle D-1:** Abgleich der KTA 1403 (2015-11) mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ und deren Interpretationen

#### 4.2 Nationale Regeln und Unterlagen

- Richtlinie für den Fachkundenachweis für Kernkraftwerkspersonal vom 14.04.1993 RS I3-13831/2
- Richtlinie für den Inhalt der Fachkundeprüfung des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken vom 08.01.1996 RS I3-13831-3/1
- Richtlinie für Programme zur Erhaltung der Fachkunde des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken vom 01.09.1993 RS I3-13831-3/2

- Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse von Kernkraftwerken sonst tätiger Personen vom 30.11.2000 RS I3-13832/1
- Richtlinie für die Fachkunde von Strahlenschutzbeauftragten in Kernkraftwerken und sonstigen Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen vom 10.12.1990 RS II3-15040/1
- Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde (Fachkunde-Richtlinie Technik nach Strahlenschutzverordnung) vom 21.06.04 RS II3-15040/3
- Richtlinie für das Verfahren zur Vorbereitung und Durchführung von Instandhaltungs- und Änderungsarbeiten in Kernkraftwerken vom 1. Juni 1978 (GMBI. 1978, Nr. 22, S. 342)
  
- „Beherrschung von Alterungsprozessen in Kernkraftwerken“, RSK-Empfehlung vom 22.07.2004
- „Leitlinie zum Alterungsmanagement in Kernkraftwerken“, Technisch-wissenschaftliche Berichte der MPA Stuttgart (2007), Heft 07-02, ISSN 0721-4529

#### 4.3 Internationale Regeln und Unterlagen

- „Final Report of the Programme on Safety Aspects of Long Term Operation of Water Moderated Reactors“, LTO 25, IAEA, 2007
- NS-G-2.12 „Ageing Management for Nuclear Power Plants“, SAFETY GUIDE, IAEA, 2009-03
- „Harmonization of Reactor Safety in WENRA Countries“, Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group, January 2006
- „Alterungsüberwachung für mechanische und elektrische Ausrüstungen sowie Bauwerke in Kernanlagen“, HSK-R-51/d, November 2004, Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, Schweiz

## 5 Ausführungen zur Regeländerung

(1) Der Abschnitt „Grundlagen“ wurde in Absatz 1 an die für alle KTA-Regeln verbindliche Formulierung angepasst. Die „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ vom 3. März 2015 und deren Interpretationen, die die Sicherheitskriterien und die RSK-Leitlinien fortschreiben sollen, wurden ergänzt. Absatz 2 wurde entsprechend angepasst.

(2) In Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“ wurde ein Hinweis auf KTA 3604 aufgenommen (siehe auch (5)).

(3) In Abschnitt 2 „Begriffe“ wurde die Definition in (2) Alterungsmanagement in Kernkraftwerken durch die Definition aus den SiAnf ersetzt.

(4) Im Regeltext wurden Verweise angepasst und z. T. Formulierungen präzisiert und aktualisiert (falls in den verwiesenen Normen und Regeln Änderungen erfolgt waren).

(5) Die Aufnahme eines neuen Abschnitts 4.5 „Alterung von Abfall- und Reststoffen“ wurde diskutiert, um Erkenntnissen aus aktuellen Ereignissen Rechnung zu tragen. Schlussendlich wurde aber beschlossen, diese Anforderungen nicht in KTA 1403 sondern in KTA 3604 aufzunehmen. Ein Hinweis auf KTA 3604 wurde in Abschnitt 1 (1) aufgenommen.

(6) Abschnitt 6.4 „Berichtswesen“ Abs. 3: Der Regeltext für den Bauzustandsbericht wurde bei der Erarbeitung des Regeländerungsentwurfs um die organisatorische Einbindung in die bestehenden Strukturen ergänzt (Übernahme aus Anlage 1 zum Ergebnisprotokoll der 374. Sitzung der RSK am 22.07.2004). Alle Fraktionen und der UA-AB wurden gebeten, diese Ergänzung im Rahmen der Gründruckphase zu überprüfen und weitere Änderungswünsche hierzu bis zum März 2017 an den UA-PG zu übermitteln.

Nach Anhörung des UA-AB sowie in Reaktion auf verschiedene Einwendungen wurde die genannte Ergänzung in der Regeländerungsvorlage einstimmig wieder gestrichen, da kein Mehrwert gesehen wurde.

(7) Die in den Anhängen A und B aufgeführten Verweise wurden aktualisiert.

(8) Es wurde ein Abgleich mit den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke (SiAnf)“ durchgeführt und in die Dokumentationsunterlage (Abschnitt 4.1) aufgenommen.