

Dokumentationsunterlage zur Regeländerung

KTA 1504

Inhalt

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Personen
- 3 Vorschläge zur Änderung der Regel
- 4 Erarbeitung der Regeländerungsentwurfsvorlage

1 Auftrag des KTA

1.1 Vorbemerkung

Aufgrund der nach Abschnitt 5.2 der Verfahrensordnung nach längstens 5 Jahren erforderlichen Überprüfung auf Änderungsbedürftigkeit, hat der Unterausschuss STRAHLENSCHUTZTECHNIK (UA-ST) auf seiner 61. Sitzung am 23./24. September 2004 über die Regel KTA 1504 beraten. Der UA-ST stellte fest, dass die Regel in einigen Abschnitten an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden muss. Der Anpassungsbedarf betrifft insbesondere die Konkretisierung der Anforderungen zur Überwachung und Bilanzierung radioaktiv kontaminierten Abwassers (Edelgase), die Überprüfung der Anforderungen an die Messungen zur Entscheidung über die Ableitung aus dem Übergabebehälter und die Anpassung an die neue Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 und den aktuellen Stand der Normung und hat deshalb den Antrag zur Änderung dieser Regel gestellt.

1.2 Beschluss

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) hat auf seiner 58. Sitzung am 16. November 2004 folgende Beschlüsse bezüglich der Regel KTA 1504 gefasst:

Beschluss-Nr. 58/8.6.5/1 vom 16. November 2004:

Der Unterausschuss STRAHLENSCHUTZTECHNIK (UA-ST) wird beauftragt, federführend den Entwurf zur Änderung der Regel

**KTA 1504 Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser
(Fassung 6/94)**

mit einer Dokumentationsunterlage durch ein Arbeitsgremium erarbeiten zu lassen.

Beschluss-Nr.: 58/8.6.5/2 vom 16. November 2004:

Der Unterausschuss STRAHLENSCHUTZTECHNIK (UA-ST) wird beauftragt, den Entwurfsvorschlag zur Änderung der Regel KTA 1504 zu prüfen und eine Beschlussvorlage für den KTA zu erarbeiten.

Auf seiner 62. Sitzung am 17./18. Januar 2005 beschloss der UA-ST ein Arbeitsgremium mit der Vorbereitung des Regeländerungsentwurfs zu beauftragen.

2 Beteiligte Personen

2.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums KTA 1504

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

2.2 Zusammensetzung des KTA-Unterausschusses STRAHLENSCHUTZTECHNIK (UA-ST)

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

2.3 Zuständige Mitarbeiterin der KTA-Geschäftsstelle

Dr. R. Volkmann

KTA-Geschäftsstelle (beim Bundesamt für Strahlenschutz), Salzgitter

3 Erarbeitung der Regeländerung

3.1 Erarbeitung des Regeländerungsentwurfs

(1) Das Arbeitsgremium KTA 1504 erarbeitete den Regeländerungsentwurfsvorschlag KTA 1504 in 8 Sitzungen; die Sitzungen fanden statt:

1. Sitzung am 1. März 2005 beim TÜV Industrie Service GmbH in München
2. Sitzung am 19. April 2005 beim KKW Brockdorf
3. Sitzung am 5. Juli 2005 beim KKW Biblis
4. Sitzung am 17. Oktober 2005 bei der GRS in Berlin
5. Sitzung am 29./30. November 2005 bei Vattenfall in Hamburg
6. Sitzung am 12./13. Januar 2006 bei der E.ON Kernkraft GmbH in Hannover
7. Sitzung am 22./23. Februar 2006 bei der Framatome ANP in Offenbach
8. Sitzung am 6./7. April 2006 beim TÜV SÜD Industrie Service GmbH in München

(2) Auf der 8. Sitzung wurde der Regeländerungsentwurfsvorschlag einstimmig zur Vorlage an den Unterausschuss STRAHLENSCHUTZTECHNIK (UA-ST) verabschiedet.

(3) Der UA-ST hat auf seiner 66. Sitzung am 10./11. Mai 2006 über den Vorschlag beraten und mehrheitlich beschlossen, die Regeländerungsentwurfsvorlage (KTA-Dok.-Nr. 1504/05/1) nach redaktionellen Änderungen für den Fraktionsumlauf freizugeben.

(4) Die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 1504 (Fassung 5/06) hat vom 15. Mai bis 15. August 2006 den Gruppen des KTA zur Prüfung und Einholung von Meinungsäußerungen vorgelegen. Änderungsvorschläge gingen ein seitens:

Kraftwerk Biblis	19. Juli 2006
SSK „Strahlenschutz bei Anlagen“	
SSK „Radioökologie“	8., 24. + 29. August
KKW Phillipsburg	8. August 2006
RSK-Ausschuss Reaktorbetrieb	11. August 2006
UM Baden-Württemberg	14. August 2006
VGB	14. + 18. August 2006
VdTÜV	30. August 2006

(5) Über die während des Fraktionsumlaufs eingegangenen Stellungnahmen beriet der UA-ST auf seiner 67. Sitzung am 19./20. September 2006 und beschloss nach Durchsprache der Einwände einheitlich dem KTA auf seiner 60. Sitzung am 7. November 2006 zu empfehlen, die in dieser Sitzung erarbeitete Regeländerungsentwurfsvorlage KTA-Dok.-Nr. 1504/06/1 (Fassung 9/06) als Regeländerungsentwurf zu verabschieden.

(6) Der KTA hat diese Regeländerungsentwurfsvorlage auf seiner 60. Sitzung am 7. November 2006 als Regeländerungsentwurf in der Fassung 11/06 verabschiedet. Die Bekanntmachung des BMU erfolgte im Bundesanzeiger Nr. 3 am 5. Januar 2006. Darüber hinaus wurde der UA-ST beauftragt, einen Vertreter der RSK zur Beratung des Regeländerungsentwurfs auf seiner 69. Sitzung im Mai 2007 hinzuziehen, um auf der KTA-Sitzung vorgebrachte Einwände seitens der RSK zu beraten.

3.2 Erarbeitung der Regeländerungsvorlage

(1) Innerhalb der 3monatigen Einspruchsfrist gingen keine weiteren Änderungsvorschläge ein.

(2) Das Arbeitsgremium erarbeitete auf seiner 9. Sitzung am 9./10. Mai 2007 einen Textvorschlag zur Vorlage an den UA-ST zur Beratung der Einwände seitens der RSK.

(3) Der UA-ST beriet auf seiner 69. Sitzung am 23./24. Mai 2007 letztmalig über den Regeltext und erarbeitete im Einvernehmen mit dem hinzugezogenen RSK Vertreter eine Textergänzung unter 3.4.1. Der UA-ST beschloss anschließend einstimmig, dem KTA auf seiner 62. Sitzung am 13. November 2007 die Aufstellung als Regel (Regeländerung) zu empfehlen.

(4) Der KTA entsprach dieser Empfehlung und hat auf seiner 62. Sitzung am 13. November 2007 die Regeländerungsvorlage als Regel (Regeländerung) KTA 1504 in der Fassung 11/07 aufgestellt.

4 Ausführungen zur Regeländerung

Im folgenden werden die durch das Arbeitsgremium vorgenommenen wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Fassung 6/94 erläutert.

Redaktionelle Änderungen: Im gesamten Regeltext wurden redaktionelle Verbesserungen durchgeführt. Außerdem wurden Begriffe in Anlehnung an den aktuellen Stand der Normung und im Angleich an andere KTA-Regeln, insbesondere solche der 1500er Serie, durchgeführt. Diese werden nicht extra erläutert.

Allgemeines

Das Arbeitsgremium hat für überwachte Kreisläufe (z. B. Nukleares Abwasser, Kondensatreinigung des Sekundärkreises, Hilfsdampfcondensat, Gesamtabwasser) darüber diskutiert, ob die Grenz- und Schaltwerte (evtl. auch Messbereiche und Nachweisgrenzen) auf der bisherigen Höhe belassen werden sollen oder auf Grund der Erfahrungen und der Betriebspraxis in den letzten Jahren nicht niedrigere Werte in der Regel vorgegeben werden sollten. Das Gremium kommt zu dem Entschluss, dass mit den bisherigen Grenz- und Schaltwerten die Vorgaben des 0,3 mSv-Konzepts und die Werte der Abgabegenehmigungen sicher eingehalten werden. Beim Belassen der bisherigen Werte ist somit dem Betreiber Spielraum gegeben, einerseits zur Anwendung des Minimierungsgebots bei der Emission (wie auch schon mit der bisherigen Regel praktiziert), andererseits zur Ausschöpfung der Grenz-/Schwellwerte in Ausnahmefällen oder besonderen Anlagenzuständen, wenn andere (Schutz-)Ziele in Konkurrenz zur Emissionsoptimierung stehen.

Zu „Grundlagen“

Der Abschnitt „Grundlagen“ wurde an die geänderte Strahlenschutzverordnung (2001) und das geänderte Wasserhaushaltsgesetz (2002) angepasst, die Paragraphen entsprechend geändert. Absatz 5c) wurde gestrichen, die Forderung ist bereits in Absatz 4 enthalten. Absatz 6 b) wurde gestrichen, da die Forderung, dass radioaktive Stoffe grundsätzlich nicht in das Grundwasser eingeleitet werden dürfen, ausführlich in der Strahlenschutzverordnung geregelt ist. Hier deckt der umfassende Schutz der Umwelt durch die Ableitungsvorschriften des § 47 auch den Schutz des Bodens, wie er medienspezifisch im § 46 Abs. 6 der alten StrSchV enthalten war, ab.

Zu „1 Anwendungsbereich“

Keine Änderung

Zu „2 Begriffe“

Alle Begriffe wurden überprüft und bei Bedarf präzisiert sowie an die Regeln der 1500er Reihe angepasst. Neu aufgenommen wurden die Begriffe „Freisetzung“ und „Schaltwert“.

Zu „3 Messobjekte und Messverfahren“

Die im Hinweis genannten **Bilder 3-1 bis 3-3** wurden übersichtlicher dargestellt und in zwei Bildern zusammen gefasst. Aufgrund ihres beispielhaften Charakters sind die Bilder nun in den informativen Anhängen C und D dargestellt. Sie sind kein Bestandteil des normativen Regelinhalts, sondern sollen mit Anwendungsbeispielen als Hilfestellung für den Anwender dienen.

Zu „3.1 Zu überwachende Wässer und zugehörige Systeme“

Die bisher zu überwachenden Wässer und zugehörigen Systeme wurden in ihren Anforderungen überprüft und bei Bedarf präzisiert (siehe 3.2 bis 3.6). Aufgenommen wurde in Absatz 3.1 (7) „Weitere mögliche Pfade“, die nach den Anforderungen des neuen Abschnitts 3.8 zu überwachen sind.

Zu „3.2 Radioaktiv kontaminiertes Abwasser“

Zu „3.2.1 Probeentnahme“

Bei der Probeentnahme hat sich die bisherige Vorgehensweise in der Praxis bewährt und es besteht aus Sicht des Arbeitsgremiums kein Regelungsbedarf hinsichtlich Hot-Particle-Problematik, da heute das Problem erkannt ist und durch häufigere Reinigung vermieden wird. Zum Thema Probeentnahme ist ein Anhang B aufgenommen worden (*Anleitung zur Herstellung der Wochen-, Vierteljahres- und Jahresmischproben für Bilanzierungsmessungen*), mit praktischen Vorgaben für die Herstellung der Mischproben im Labor. Der Regeltext wurde um Monatsmischproben für Tritium ergänzt (siehe 3.2.4.5).

Zu „3.2.2 Entscheidungsmessung“

Der Energiebereich wird bei der Entscheidungsmessung auf > 60 keV erweitert um auch Edelgase, d.h. in diesem Fall 80 keV (Gamma-Peak Xe 133) mit zu erfassen. Die Nachweisgrenze wird dabei zwar geringfügig schlechter, dies ist aber vernachlässigbar. Eine Gamma-Messung reicht aus, hier ist eine schnelle Größe gefragt. Hochauflösende Gammadetektoren sind nicht erforderlich, da es nur eine Entscheidungsmessung ist. Entsprechend wird auch bei allen weiteren Messungen im Labor der Energiebereich auf > 60 keV geändert.

Zu „3.2.4 Bilanzierung“

Zu „3.2.4.1 Gammastrahler“

Bei der Bilanzierung wird jetzt berücksichtigt, dass Edelgase, insbesondere Xenon 133 (HZW 5,2 Tage), zwar gemessen werden sollen, aber eine Bilanzierung aus radiologischer Sicht nicht notwendig ist. Konservative Abschätzungen einer möglichen Exposition für radioaktive Edelgase mit dem Abwasser (Xe 133, Xe 135) unter Ausschöpfung des Geringfügigkeitskriteriums nach KTA 1503.3 führen zu einer effektive Dosis einer Person in der Kraftwerksumgebung in Höhe von etwa 10 nSv pro Jahr.

Zu „3.2.4.2 Radioaktives Strontium“

Die vierteljährliche Messung von Sr 89/90 soll beibehalten werden, da Sr 89 mit ca. 50 d HWZ jährlich kaum noch zu erfassen ist. Die durchaus schwierige Messung ist auch zu Übungszwecken vierteljährlich sinnvoller zwecks Knowhow-Erhalt.

Zu „3.2.4.4 Tritium“ neu 3.2.4.5

Die monatliche statt vierteljährlicher Bilanzierung wird hier für sinnvoll erachtet, um insbesondere den gleitenden Halbjahreswert vernünftig darstellen zu können.

Zu „3.2.4.5 „Eisen 55 und Nickel 63“ neu 3.2.4.4

Die Anforderungen bleiben in der jetzigen Form bestehen, diese beiden Isotope werden auch auf europäischer Ebene empfohlen (EURATOM-Empfehlung vom 18.12.03)

Zu „3.2.4.6 Phosphor“

Phosphathaltige Chemikalien wurden früher zur Langzeitkonservierung von Bauteilen, insbesondere von Turbinen, eingesetzt. Hieraus kann durch Aktivierung P-32 entstehen. Bei der Erst-Inbetriebnahme von Siedewassereaktoren oder beim Austausch von Turbinen konnte P-32 im SWR-Reaktorwasser und SWR-Abwasser nachgewiesen werden. Heutzutage werden Turbinen nicht mehr auf diese Weise konserviert, eine Eingrenzung auf Phosphor 32 ist somit nicht sinnvoll. Der Absatz wird gestrichen, da er nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Zu „3.2.4.7 Berücksichtigung der Sammelzeit“

Die Überschrift wurde präzisiert und lautet neu „3.2.4.6 Zerfallskorrektur“

Zu „3.3 Nebenkühlwasser“

Zu „3.3.1 Überwachung der Aktivitätsableitung“

In Absatz 1 wird zur Erkennung von Kleinstleckagen in c) die monatliche Probeentnahme zur Bestimmung von Tritium aufgenommen, diese ist in nuklearen Zwischenkühlkreisläufen sinnvoll und bewährt. Absatz 2 wurde redaktionell präzisiert.

Zu „3.3.2 Beweissicherung“

Die Anforderung zur Entnahme von Rückstellproben ist ausreichend, zusätzliche Messungen an Sammelproben des Nebenkühlwassers sind nicht notwendig. Die Messung im Zwischenkühlkreis ist ausreichend, da keine weiteren Pfade hinzukommen. Die Beweissicherung dient hier nur für spätere Nachmessungen im Bedarfsfall.

Zu „3.3.3 Bilanzierung“

In Absatz 1 wird als sinnvolle Ergänzung ein Hinweis aufgenommen. Absatz 2 bleibt für Strontium unverändert, eine monatliche anstatt einer vierteljährlichen Bilanzierung wird weiterhin für sinnvoll erachtet, da sich Absatz 1 auf Leckagen bezieht und dann eine monatliche Bilanzierung durchaus zweckmäßig ist. In Ergänzung zu 3.3.1 wird Tritium in diesem Absatz aufgenommen, auch hier gilt die monatliche Bilanzierung.

Zu „3.4 Maschinenhausabwasser“

Zu 3.4.1 Maschinenhausabwasser aus Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren

Das Überschreiten des Wertes der Gesamtaktivitätskonzentration von $2E7 \text{ Bq/m}^3$ mit dem radioaktiven Abwasser ist nicht erlaubt. Mit der ursprünglichen Formulierung hätte man unterstellen können, dass aus dem Maschinenhaus DWR höhere Konzentrationen zulässig sind. Um dies eindeutig zu klären, dass auch für diesen Ableitungsweg die Begrenzung gilt und nicht nur für den Weg radioaktive Abwässer aus dem Kontrollbereich, wurde entsprechend die neue Formulierung eingefügt: „Durch betriebliche Regelungen ist sicherzustellen, dass kein Wasser aus dem Maschinenhaus abgeleitet wird, dessen der Wert der Gesamtaktivitätskonzentration größer ist als $2E7 \text{ Bq/m}^3$.“

Zu „3.4.1.3 Bilanzierung“

In Absatz 1 wird jetzt eine monatliche Bilanzierung für Tritium bei Überschreiten einer Aktivitätskonzentration von $4E6 \text{ Bq/m}^3$ gefordert. Begründung siehe 3.2.4.4 (*neu 3.2.4.5*).

Für Tritium aus dem Maschinenhausabwasser wurde in einem neuen Absatz 2 der Wert für die Aktivitätskonzentration, ab dem zu bilanzieren ist, auf $1E6 \text{ Bq/m}^3$ erhöht.

Zu „3.4.1.5 Überwachung der Aktivitätsableitung aus dem Maschinenhaussumpf bei Anlagenstillstand“

Diese Absätze wurden neu aufgenommen als sinnvolle ergänzende Anforderung zur Überwachung der Aktivitätskonzentration während Anlagenstillstand, wenn die Dampferzeugerabschlammung außer Betrieb ist.

Zu „3.4.2 Maschinenhausabwasser aus Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren (mit Geradrohrdampferzeugern)“

Der Abschnitt 3.4.2 wurde gestrichen. Geradrohrdampferzeuger kommen in deutschen Kernkraftwerken nicht mehr zum Einsatz. In den folgenden Absätzen ändert sich entsprechend die Nummerierung. Ebenso wurde 4.2.5 und in Tabelle 4.2 die Spalte „Maschinenhaussumpfwasser“ gestrichen.

Zu „3.4.5 und 3.4.6“: *neu* „3.4.2 Maschinenhausabwasser aus Kernkraftwerken mit Siedewasserreaktoren“

Beide Abschnitte werden thematisch zusammengefasst zum neuen Abschnitt 3.4.2. In Absatz 2 neu wird die Eingrenzung der Anforderung auf Turbinenstillstand gestrichen, da die hier geforderte Sammelprobe auch bei laufender Turbine zu nehmen ist.

Zu „3.5 Hilfsdampfsystem“

Zu „3.5.1 Überwachung“

In den Absätzen 6 und 7 wird der Begriff Grenzwert durch den richtigen Begriff Schaltwert ersetzt. In Absatz 7 wird die Anforderung nach der Einstellung des Schaltwertes in eine unbedingte Forderung geändert, heutiger Stand der Technik.

Zu „3.5.2 Maßnahmen bei Dampfentnahme aus dem Hilfskessel außerhalb des Kontrollbereichs“

In der Überschrift wurde der voranstehende Begriff „Ergänzende“ gestrichen (redaktionelle Änderung).

Absatz 3 wurde redaktionell umgestellt, um zu verdeutlichen, dass die Probe am Hilfsdampf zu nehmen ist und nicht am Verbraucher (auch 3.5.3 (1)).

Zu „3.6.3 Grenzwertüberschreitung“

Die Überschrift wird gestrichen und die Absätze in einem zusammengefassten Absatz thematisch richtig zu Abschnitt 3.6.2 (4 *neu*) zugeordnet.

Zu „3.8 Weitere anlagenspezifische Pfade“

Der Abschnitt wurde neu aufgenommen für weitere anlagenspezifische Pfade, die zu überwachen und zu bilanzieren sind, wenn sie nicht das Kriterium der Geringfügigkeit erfüllen. Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn die Aktivität, die im bestimmungsgemäßen Betrieb in einer Woche an einen Vorfluter oder Kanal abgegeben werden kann, kleiner ist als die Aktivität, die sich als Produkt des mittleren wöchentlichen Abwasservolumens aus Übergabebehältern (Abschnitt 3.2) mit den in 3.2.4.1 bis 3.2.4.4 zu unterschreitenden Nachweisgrenzen für die Bilanzierung der jeweiligen Radionuklidgruppe ergibt.

Zur Herleitung des Geringfügigkeitskriteriums wird für eine exemplarische Berechnung der potentiellen Strahlenexposition nach AVV (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV, Entwurf 2004) aufgrund der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser unterstellt, dass die in der KTA 1504 Abschnitt 3.2.4.1 bis Abschnitt 3.2.4.4 genannten Radionuklide jeweils in Höhe der geforderten Nachweisgrenze mit jährlichen insgesamt 10.000 m^3 Abwasser in den Vorfluter eingeleitet werden. Dabei wurde die effektive Dosis exemplarisch für ein Kernkraftwerk der Konvoi-Baureihe nach AVV vorliegenden Randbedingungen hinsichtlich des Vorfluters und der Nutzungsstellen unterstellt. An der ungünstigsten Einwirkungsstelle ergeben sich für die verschiedenen Bevölkerungsgruppen unter Einbezug aller Expositionspfade effektive Dosen in Höhe bis $0,05 \mu\text{Sv}$ pro Jahr.

Zusätzlich braucht die Möglichkeit einer Aktivitätsabgabe nicht angenommen zu werden, wenn zwischen dem betrachteten System und der Umgebung mindestens zwei Materialbarrieren oder eine Materialbarriere und eine Druckbarriere vorhanden sind und wenn auch unter Störfallbedingungen eine Materialbarriere vorhanden ist.

Für Tritium wird der Nachweis der Geringfügigkeit nicht über die Nachweisgrenze sondern über die radiologisch sinnvollere Aktivitätskonzentration von $1E6 \text{ Bq/m}^3$ geführt. Dieser Wert liegt noch eine Zehnerpotenz unter der höchstzulässigen Aktivitätskonzentration für genehmigungsfreie Anlagen nach StrlSchV § 47 (4) Anlage 7 Tabelle 4.

Zu „4 Ausführung der Überwachungseinrichtungen“

Zu „4.1 Allgemeine Anforderungen an festinstallierte Überwachungseinrichtungen“

Abschnitt 4 wurde überprüft und in Anpassung an die KTA-Regeln der 1500er Reihe und als sinnvolle Ergänzung für den praktischen Strahlenschutz erweitert: (4.1.1, (3), (4) *neu*, (7, *neu* 8) und 4.1.2 (5)) sowie redaktionell verbessert (4.1.6 (2) und (3)). In 4.1.1 (6, *neu* 7) wurde der unbestimmte Begriff „leicht“ gestrichen. Absatz 4.1.6 (4) wurde gestrichen, die Darstellung der Messwerte ist mittlerweile Stand der Technik und muss nicht mehr extra geregelt werden.

Zu „4.2 Gamma-Messeinrichtungen für kontinuierliche Messungen“

Zu „4.2.5 Gamma-Messeinrichtungen in Dampferzeugerabschlammsträngen bei Druckwasserreaktoren mit Geradrohrdampferzeugern“

Der Abschnitt wurde gestrichen (siehe 3.4.2)

In 4.2.6 (*neu* 4.2.5) und 4.2.7 (*neu* 4.2.6) wurden redaktionelle Änderungen vorgenommen (der Begriff „automatisch“ wurde hier durchgängig gestrichen, da heute Meldungen von Messeinrichtungen immer automatisch sind). In 4.2.8 (*neu* 4.2.7) wurde der Messbereich für diskontinuierliche Messungen entsprechend Änderung in Tabelle 4-2 angepasst und Absatz 2 gestrichen, dessen Anforderungen bereits sinngemäß in 4.2.1 stehen.

Zu „4.3 Gamma-Messeinrichtungen für diskontinuierliche Messungen“

Die Überschrift wurde gekürzt und lautet: „Messeinrichtungen für diskontinuierliche Messungen“, da Abschnitt 4.4 (*neu* 4.3.3) aufgenommen wurde.

Zu „4.3.1 Einrichtungen zur Entscheidungsmessung“

Die Überschrift wurde präzisiert und lautet neu „Gesamt-Gamma-Messeinrichtungen“, um die Abgrenzung zur Einzelnuklidanalyse in 4.3.2 deutlicher darzustellen. In (1) und (2) wurde der Messbereich für diskontinuierliche Messungen entsprechend Änderung in Tabelle 4-2 angepasst, beide Absätze konnten somit redaktionell zusammengefasst werden. Der Hinweis aus 4.3.2 wurde richtigerweise zu 4.2 und 4.3.1 verschoben.

Zu „4.4 Alpha- und Beta-Messeinrichtungen für diskontinuierliche Messungen“

Der Abschnitt wurde unnummeriert zu 4.3.3, da er thematisch zu Abschnitt 4.3 gehört.

Zu „5 Instandhaltung der festinstallierten Überwachungseinrichtungen“

Zu „5.1 Wartung und Instandsetzung“

Keine Änderungen.

Zu „5.2 Prüfungen“

5.2. aa) wurde umbenannt in „Nachweis der Eignung“, dies gilt als Oberbegriff, Typprüfung ist eine Möglichkeit zur Durchführung. 5.2.1 wurde gestrichen, da der Verweis auf KTA 1202 bei Wiederkehrenden Prüfungen bereits in 5.2.4.1 (4) *neu* 5.2.2.1 (4) steht. Damit entfällt auch die Überschrift 5.2.2, der Absatz wird zu 5.2 verschoben. Die nachfolgende Nummerierung wurde entsprechend geändert.

In 5.2.3 *neu* 5.2.1 wurde in Absatz 1 der zweite Satz gestrichen, da die geforderte Prüfung zum Langzeitverhalten nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Absatz 2 wurde gestrichen, da der Hinweis auf KTA 1505 ausführliche Anforderungen hierzu enthält.

In 5.2.3.4 *neu* 5.2.2.4 wurden die zu prüfenden Funktionen an den Stand der Technik und Regeln der 1500er Reihe angepasst. In Absatz 2 wurde präzisiert, dass bei den Prüfungen der Sachverständige diese nicht selber durchführen muss, sondern die Prüfung auch in seiner Anwesenheit möglich ist. (Ebenso bei Abschnitt „Wiederkehrende Prüfungen“ 5.2.4.2 (3) *neu* 5.2.2.2 (3)).

Der Absatz 5.2.4.1 (2) wurde gestrichen, da eine Abstimmung mit der Behörde bereits im Vorfeld anhand von Prüfnachweisen geführt wurde und im Prüfhandbuch abgedeckt ist, eine nochmalige Abstimmung mit der Behörde ist daher nicht notwendig.

Zu „5.3 Beseitigung von Mängeln“

Der Abschnitt wurde um die Protokollierung der getroffenen Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln ergänzt. ^

Zu „6 Messergebnisse“Zu „6.1 Dokumentation“

Der Umfang der Dokumentation 6.1.2 wurde präzisiert, auch die Einleitungsstelle muss mit aufgezeichnet werden.

Zu „6.2 Berichterstattung an die Behörden“

Keine Änderung

Zu „Tabelle 4-2 Mindestmessbereiche und Grenzwerte für Gesamt-Gamma-Messeinrichtungen“

Die Zeile „Maschinenhaussumpfwasser“ wurde gestrichen, da Anforderungen an DWR mit Geradrohrdampferzeugern nicht mehr Bestandteil dieser Regel sind, entsprechend entfallen alle Fußnoten (redaktionell). Die Messbereiche für die diskontinuierlichen Gesamt-Gamma-Messeinrichtungen wurden gemäß dem Stand der Technik erweitert und entsprechend im Regeltext angepasst. Die Messbereiche für die kontinuierlichen Gesamt-Gamma-Messeinrichtungen wurden weiterhin für ausreichend entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik erachtet, da sie als Mindestmessbereiche die Mindestanforderungen wiedergeben und individuell erweitert werden können.

Zu „Tabelle 5-1 Regelmäßig wiederkehrende Prüfungen“

Die Prüfobjekte und Prüfhäufigkeiten bei regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen bleiben unverändert, die Prüfmethode wurde an den Stand der Technik angepasst sowie die Sichtprüfung in die vierteljährliche Prüfung zusätzlich während Kontrollgängen mit aufgenommen.

Zu „Bild 6-1 Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser“

Der Berichtsbogen wurde redaktionell verbessert und „P-32“ entsprechend dem geänderten Regeltext gestrichen.

Zu „Anhang A Erläuterungen“

Keine Änderungen

Zu „Anhang B Anleitung zur Herstellung der Wochen-, Vierteljahres- und Jahresmischproben für Bilanzierungsmessungen“

Anhang B mit Anleitungen zur Herstellung von Mischproben wurde neu aufgenommen. Hier werden Anforderungen zur Ansäuerung und Trägerung von Mischproben für Bilanzierungsmessungen angegeben und die Zusammenstellung der Substanzen zur Herstellung der Trägermischlösungen aufgelistet.

Zu „Anhang C (informativ) Abwasser- und Kühlwasserüberwachung bei Anlagen mit Druckwasserreaktoren (Beispiel)“ und**„Anhang D (informativ) Abwasser- und Kühlwasserüberwachung bei Anlagen mit Siedewasserreaktoren (Beispiel)“**

Die Bilder 3-1 bis 3-3 wurden an den geänderten Regeltext angepasst, präzisiert und in zwei Bildern zusammen gefasst. Aufgrund ihres beispielhaften Charakters sind die Bilder nur noch in den informativen Anhängen C und D dargestellt. Sie sind somit ausdrücklich kein Bestandteil des normativen Regelinhalts, sondern sollen mit Anwendungsbeispielen als Hilfestellung für den Anwender dienen.

Zu „Anhang E Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird“

Die Bestimmungen wurden aktualisiert.