# KTA 1301.1

# Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken

## Teil 1: Auslegung

**Fassung 2022-11**

Frühere Fassungen dieser Regel: 1984-11 (BAnz. Nr. 40a vom 27. Februar 1985)
2012-11 (BAnz AT 23.01.2013 B5)
2017-11 (BAnz AT 05.02.2018 B3)

**Inhalt**

Seite

Grundlagen ..... 2
1 Anwendungsbereich ..... 2
2 Begriffe ..... 2
3 Räume des Kontrollbereichs und des Hygienetrakts ..... 2
3.1 Allgemeine Anforderungen ..... 2
3.2 Hygienetrakt ..... 4
3.3 Erste-Hilfe-Raum ..... 4
3.4 Raumbedarf für Strahlenschutzaufgaben ..... 4
3.5 Raumbedarf für die Bearbeitung und Lagerung kontaminierter Teile ..... 4
4 Komponenten ..... 4
4.1 Allgemeine Anforderungen ..... 4
4.2 Reaktordruckbehälter ..... 6
4.3 Steuerstabantriebe ..... 6
4.4 Dampferzeuger ..... 6
4.5 Pumpen und Verdichter ..... 6
4.6 Armaturen ..... 6
4.7 Rohrleitungen ..... 6
4.8 Elektrotechnische und leittechnische Einrichtungen ..... 6
5 Lüftungstechnische Anlagen ..... 7
6 Kommunikationseinrichtungen ..... 7
7 Ergonomie ..... 7
8 Unterlagen für den Strahlenschutz ..... 7
9 Besondere Aspekte hinsichtlich Störfällen ..... 7
9.1 Allgemeines ..... 7
9.2 Störfall Kühlmittelverlust im Sicherheitsbehälter ..... 7
9.3 Störfall Wirkdruckleitungsbruch außerhalb des Sicherheitsbehälters ..... 9
Anhang A: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird. ..... 10

**Grundlagen**

(1) Die Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) haben die Aufgabe, sicherheitstechnische Anforderungen anzugeben, bei deren Einhaltung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 Atomgesetz - AtG), um die im AtG, im Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) und den „Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Die Regeln der Reihe KTA 1301 beinhalten schutzzielorientierte Anforderungen an die Auslegung von Kernkraftwerken und organisatorische und technische Maßnahmen, die zum Schutz der im Kernkraftwerk tätigen Personen vor Exposition als notwendig angesehen werden und stellen Forderungen zur Gestaltung von Arbeitsplatz, Arbeitsablauf und Arbeitsumgebung. Hierbei wird § 8 StrlSchG im besonderen Maß Rechnung getragen.

Zur Reihe KTA 1301 gehören:

Teil 1: Auslegung und

Teil 2: Betrieb

## 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist bei der Planung von Gebäuden, Systemen und Komponenten innerhalb des ständigen Kontrollbereichs und des daran angrenzenden Teils des Hygienetrakts von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktor anzuwenden.

(2) Die Anforderungen betreffen sowohl den bestimmungsgemäßen Betrieb (Abschnitt 3 bis 8) als auch Störfälle (Abschnitt 9).

## 2 Begriffe

(1) Hygienetrakt

Der Hygienetrakt im Kernkraftwerk umfasst alle Räume des Ein- und Ausgangs des ständigen Kontrollbereichs, die die erforderlichen Einrichtungen zur Kontrolle enthalten, z. B. Kontrollbereichspforte, sowie zur persönlichen Reinigung des Personals und für die Ausgabe von Arbeits- und Schutzkleidung dienen.

Im innerhalb des Kontrollbereichs liegenden Teil des Hygienetrakts befinden sich Umkleideräume, Wäschebereitstellung, Duschen und Waschräume für die den Kontrollbereich verlassenden Personen.

Im an den Kontrollbereich angrenzenden Teil des Hygienetrakts (Überwachungsbereich) befinden sich Aufenthalts- und Umkleideräume, Waschräume und Duschen sowie Toiletten.

(2) Montageöffnung

Eine Montageöffnung ist eine Öffnung (z. B. Luke, Setzsteinwand, Tür) für den Ein- und Ausbau einer Komponente oder eines Bauteils.

(3) Kontrollbereichspforte

Die Kontrollbereichspforte besteht aus

a) dem Kontrollbereichseingang mit den Einrichtungen zur Kontrolle der Zutrittsvoraussetzungen und der Ausgabe der direktablesbaren Dosimeter und

b) dem Kontrollbereichsausgang mit den Einrichtungen zur Personenkontaminationskontrolle und Rücknahme der direkt ablesbaren Dosimeter mit Dosiserfassung.

Der Arbeitsplatz des Überwachungspersonals an der Kontrollbereichspforte kann im Kontrollbereich oder im Überwachungsbereich liegen.

## 3 Räume des Kontrollbereichs und des Hygienetrakts

Hinweis:

Mit Kontrollbereich wird im Kernkraftwerk ein Bereich mit kontrolliertem Zugang bezeichnet, der alle Bereiche umfasst, in denen die effektive Dosis der beschäftigten Personen gemäß Definition in der StrlSchV an einzelnen Stellen 6 mSv/a überschreiten kann.

### 3.1 Allgemeine Anforderungen

#### 3.1.1 Raumklassifizierung

Für die Planung der Räume ist eine Klassifizierung nach DIN 25440 vorzunehmen.

#### 3.1.2 Raumanordnung

(1) Der Zugang zu Räumen soll über Verkehrswege (im Sinne der ArbStättV, Anhang 1.8) erfolgen können.

(2) Die Räume, die nicht über Verkehrswege erreicht werden können, sind grundsätzlich so anzuordnen, dass der Zugang zu ihnen nur durch Räume erfolgen kann, die höchstens zur selben Raumklassen gehören. Ausnahmen sind zulässig, wenn vom Durchgang allein kein nennenswerter Anteil zur Exposition erwartet wird.

Hinweis:

Festlegungen zum Transport radioaktiver Gegenstände im Kernkraftwerk werden in KTA 3604 getroffen, Festlegungen zu Rettungswegen in KTA 2101.1.

#### 3.1.3 Raumauslegung

##### 3.1.3.1 Zugangsöffnungen

(1) Zugangsöffnungen (z. B. Türen, Durchschlüpfe, Decken- und Bodenluken oder Druckluken) zu Räumen sind grundsätzlich so auszulegen, dass sie nicht die Raumklasse des bei Zugang davor liegenden Raums bestimmen. Ausnahmen sind dort zulässig, wo der davor liegende Raum überwiegend dem Zugang dient.

Hinweise:

(1) Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise

a) geeignete Anordnung relativ zu den strahlenden Komponenten,

b) Labyrinthe (Strahlenfallen),

c) Strahlenschutztüren und

d) Setzsteinwände.

(2) Anforderungen an Personen- und Materialschleusen werden in KTA 3402 und KTA 3409 geregelt.

(2) Ferner sollen Zugangsöffnungen so angeordnet werden, dass die Arbeitsorte im Raum durch Bereiche möglichst geringer Ortsdosisleistung erreicht werden können.

(3) Zugangsöffnungen sind ferner so groß zu gestalten, dass die bei der Planung bereits als erforderlich abzusehenden Hilfsmittel (z. B. Pressluftatmer, Werkzeug, Transportmittel) sowie voraussehbar auszutauschende Verschleißteile an den Einsatzort gebracht werden können (siehe **Tabelle 3-1**).

| Zugangsöffnungen | Lichte Breite | Lichte Höhe |
|---|---|---|
| Türen | gemäß ASR A 1.7 | |
| Durchschlupf | 0,60 m | 1,40 m |
| Decken- oder Bodenluke | 0,70 m | 0,60 m (0,80 m) [1)] |
| Druckluke | 0,57 m | 1,40 m (Unterkante 0,25 m über Boden) |

[1)] Mindestmaße bei Verwendung von schwerem Atemschutz, wenn eine Luftversorgung über Schlauchleitungen aus Gründen z. B. der Länge nicht möglich ist.

**Tabelle 3-1:** Mindestmaße für Zugangsöffnungen

(4) Zugangsöffnungen dürfen nicht vermauert werden. Das Verschließen von Zugangsöffnungen mit montierbaren Wänden (z. B. aus Setzsteinen oder Platten) ist nur bei solchen Räumen zulässig, die nicht mehr als einmal im Jahr begangen werden sollen.

#### **3.1.3.2** Montageöffnungen

Montageöffnungen sind so anzuordnen und zu bemessen, dass der Aus- und Einbau kontaminierter oder aktivierter Komponenten oder Bauteile unter Berücksichtigung der notwendigen Montageeinrichtungen und Abschirmungen (siehe auch 4.1.2 (2)) möglich ist. Dabei sind auch die Gesichtspunkte der Dosisminimierung hinsichtlich des Transportwegs zu berücksichtigen. Die Montageöffnungen sollen so gestaltet werden, dass die Festlegungen der Raumklassen in den angrenzenden Räumen nicht beeinflusst werden.

#### **3.1.3.3** Wanddurchführungen

Wanddurchführungen sollen so ausgelegt werden, dass die Festlegungen der Raumklassen in den angrenzenden Räumen nicht beeinflusst werden.

Hinweis:

Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise

a) schräg geführte Schlitze und Wanddurchführungen,
b) Abdeckungen oder Bleiwollpackungen für Wanddurchführungen und
c) Anordnung außerhalb des allgemein zugänglichen Bereichs (z. B. unter der Decke).

#### **3.1.3.4** Wände, Abschirmung

(1) Räume müssen so abgeschirmt werden, dass höchstens 20 % der Ortsdosisleistung, bezogen auf die obere Raumklassengrenze, durch Einstrahlung aus Nachbarräumen hervorgerufen wird.

(2) Folgende Stellen sind so abzuschirmen, dass eine Ortsdosisleistung von 3 µSv/h nicht überschritten wird:

a) Arbeitsplätze, die erwartungsgemäß mehr als 1000 h im Jahr besetzt sein werden (z. B. Leitstand der Abwasseraufbereitungsanlage, Kontrollbereichspforte),
b) Hygienetrakt (siehe 3.2) und
c) Erste-Hilfe-Raum (siehe 3.3).

(3) Teile von häufig begangenen Verkehrswegen (z. B. Hauptflur im Hilfsanlagengebäude) sind so abzuschirmen, dass im allgemein zugänglichen Bereich des betrachteten Raums bis zu einer Höhe von 2 m über den Begehungsebenen die Ortsdosisleistung 10 µSv/h nicht übersteigt.

#### **3.1.3.5** Bodenbelastbarkeit

(1) Bei der Auslegung von Verkehrswegen hinsichtlich ihrer Belastbarkeit sind die vorgesehenen Transportmittel einschließlich der bei Montage und Betrieb zu erwartenden Lasten mit erforderlicher Abschirmung zu berücksichtigen.

(2) Ist im Abstand 0,5 m von einer Komponente eine Ortsdosisleistung größer als 1 mSv/h zu erwarten, so sind Böden, Bühnen und Decken hinsichtlich Belastbarkeit grundsätzlich so auszulegen, dass zusätzliche Abschirmungen errichtet werden können. Hierzu ist auf maximal 3 m Länge an ungünstigster Stelle eine Linienlast von 10 kN/m anzunehmen.

(3) Von der Belastbarkeit nach (2) darf abgesehen werden, wenn eine Abschirmung wegen hinreichender Trennung der Komponenten sichergestellt ist.

(4) Bei Auslegung der Böden und Bühnen gegen dynamische Belastungen brauchen Zusatzabschirmungen grundsätzlich nicht berücksichtigt zu werden. Ausgenommen sind solche längerfristig aufzustellende Zusatzabschirmungen, bei denen aufgrund eines Versagens der Böden und Bühnen

a) während des Leistungsbetriebs eine Beschädigung sicherheitstechnisch wichtiger Komponenten möglich ist oder
b) bei Arbeiten während abgeschalteter Anlage eine weitere benötigte Redundanz als die, an der gearbeitet wird, beschädigt werden kann.

(5) Die Böden von Abfalllagern, die nicht fernbedienbar beschickt werden, sowie Böden der heißen Werkstatt, des Dekontaminationsraums und des Stauraums für Bauteile und Komponenten sind auf maximal 5 m Länge für eine Linienlast von 10 kN/m auszulegen (siehe KTA 3604).

(6) Die Belastbarkeit der Böden und Bühnen ist örtlich zu kennzeichnen.

#### **3.1.3.6** Raumbemessung

(1) Räume sollen so bemessen sein, dass Instandhaltungsarbeiten zügig durchgeführt werden können. Dabei sind die Abschirmung der Komponenten sowie erforderliche Zusatzabschirmungen (siehe auch 4.1.1 und Abschnitt 7) und weitere Voraussetzungen zur Arbeit (z. B. Vollschutzkleidung) zu berücksichtigen.

(2) Es ist darauf zu achten, dass für das Absetzen vorübergehend ausgebauter Komponenten und Bauteile und der dazu erforderlichen Strahlenschutzmaßnahmen ausreichender Platz in der Nähe der Ausbaustelle vorhanden ist (siehe auch 4.1.1 (5)).

(3) Zur vorübergehenden Lagerung ausgebauter Komponenten und Bauteile sind gemäß KTA 3604 ein Stauraum oder entsprechende Abstellflächen, die die gleichen Anforderungen erfüllen, vorzusehen.

### **3.1.4** Raumausstattung

#### **3.1.4.1** Oberflächen

(1) Die Wände, Decken und Böden von Räumen im Sicherheitsbehälter sind mit einer leicht dekontaminierbaren Oberfläche zu versehen. Räume des Kontrollbereichs außerhalb des Sicherheitsbehälters, in denen druckführende Systeme mit radioaktiven Flüssigkeiten vorhanden sind, sind in gleicher Weise zu behandeln. In Räumen des Kontrollbereichs außerhalb des Sicherheitsbehälters, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen werden soll, genügt eine leicht dekontaminierbare Oberfläche bis zu einer Höhe von 2 Meter.

Hinweis:

Anforderungen an Verfahren zur Prüfung und Bewertung der Dekontaminierbarkeit von radioaktiv kontaminierten Oberflächen sind in DIN 25415 und DIN 55991-1 enthalten.

(2) Der Fußboden des Hygienetrakts sowie ein Sockelbereich der Wände bis zu einer Höhe von 10 cm ist innerhalb und außerhalb des Kontrollbereichs leicht dekontaminierbar auszuführen.

(3) Die Beschichtungen sind insbesondere bei Böden von Verkehrswegen fugenlos, wasserdicht und ausreichend druckfest und verschleißarm auszuführen.

#### **3.1.4.2** Raumentwässerung

(1) In den Aufstellungsräumen für Komponenten, die radioaktive Wässer führen, sollen grundsätzlich Raumentwässerungen zum Gebäudeentwässerungsbehälter (Gebäudesumpf) vorhanden sein. Durch ausreichendes Bodengefälle ist dafür zu sorgen, dass freigesetzte Wässer zur Raumentwässerung hin gezielt abgeleitet werden.

(2) Eine Raumentwässerung von Behälterräumen ist dann nicht erforderlich, wenn der Raum als wasserdichte Wanne

ausgebildet ist und die Wanne das Volumen des größten im Raum befindlichen Behälters aufnehmen kann. Dabei dürfen benachbarte Behälterräume als eine gemeinsame Wanne ausgebildet sein. Die in die Wanne ausgetretenen Wässer müssen in Behälter überführt werden können (z. B. mittels mobil eingesetzter Tauchpumpen oder fest verlegter Leitungen zu einem Auffangbehälter).

#### **3.1.4.3** Ausrüstung

(1) Die Räume sind mit der erforderlichen Anzahl von Strom-, Druckluft- und Wasseranschlüssen auszustatten.

(2) Beleuchtungskörper in den Räumen müssen wartungsarm und mit leicht auswechselbaren Lampen bestückt sein.

(3) Bei Komponenten, an denen Instandhaltungsmaßnahmen erwartet werden, aber keine fest installierten Hebezeuge vorgesehen sind, ist Vorsorge für temporäre Ausbauhilfsmittel zu treffen. Davon darf abgesehen werden, wenn die Bedingungen der **Tabelle 3-2** erfüllt sind.

| Masse der Komponente oder des Bauteils | Randbedingung für die Handhabung |
|---|---|
| bis 15 kg | keine |
| bis 25 kg | für eine Person gut zugänglich und Montageort nicht höher als Brusthöhe |
| bis 50 kg | für zwei Personen gut zugänglich und Montageort nicht höher als Brusthöhe |

**Tabelle 3-2:** Handhabung ohne Hilfsmittel

### **3.2** Hygienetrakt

(1) Der Hygienetrakt muss so abgeschirmt sein, dass die Ortsdosisleistung 3 µSv/h nicht übersteigt.

H i n w e i s :

An den Aufstellungsorten der Kontaminationsmonitore am Ausgang des Kontrollbereichs und den Aufbewahrungsorten der amtlichen Dosimeter kann örtlich eine niedrigere Ortsdosisleistung erforderlich sein.

(2) Der Hygienetrakt ist so zu bemessen, dass im Hinblick auf Eigen- und Fremdpersonal und Besucher ausreichend Platz für Umkleiden und Waschen sowie eine ausreichende Anzahl von Personenkontaminationsmonitoren zur Verfügung stehen. Eine geschlechterspezifische Trennung der Räume ist vorzusehen.

(3) Als Richtwert ist bei der Planung des Hygienetrakts 800 Personen (Eigenpersonal 200 Personen und Fremdpersonal 600 Personen) anzunehmen.

(4) Für das Ausbringen von Kleinteilen (z. B. Werkzeug) aus dem Kontrollbereich ist ein Bereich zur Kontaminationskontrolle vorzusehen. Eine Dekontaminationsmöglichkeit sollte in räumlicher Nähe vorgesehen werden.

(5) Zur Verringerung der Gefahr einer Kontaminationsverschleppung ist der an die Ein- und Ausgangsüberwachung anschließende Teil des Hygienetrakts im Kontrollbereich so zu gestalten, dass ein- und ausgehende Personen voneinander getrennt geführt werden können.

(6) Für Personen, die den Kontrollbereich verlassen wollen, ist Platz für eine Vorkontrolle vorzusehen, um festzustellen, ob Dekontaminationsmaßnahmen erforderlich sind.

### **3.3** Erste-Hilfe-Raum

(1) Für Erste-Hilfe-Maßnahmen und die ärztliche Erstversorgung Verletzter ist im Kontrollbereich ein besonderer Raum einzurichten. Dieser Raum ist in verkehrsgünstiger Lage in einem Bereich geringer Kontaminationsgefahr einzurichten. Es ist darauf zu achten, dass der Abtransport Verletzter in einfacher und schonender Weise möglich ist.

(2) Der Erste-Hilfe-Raum muss mit einer Krankentrage leicht zu erreichen sein. Er muss mit den für die Erste-Hilfe und die ärztliche Erstversorgung erforderlichen Einrichtungen und Mitteln ausgestattet und dementsprechend bemessen sein (siehe auch ArbStättV, Anhang 4.3).

H i n w e i s e :

a) Zur Aufnahme der erforderlichen Einrichtungen und Ausrüstungen ist ein Raum mit einer Grundfläche von 4 x 5 m und einer lichten Höhe von 2,80 m geeignet.

b) Die Ausrüstung des Erste-Hilfe-Raums wird in Anlehnung an § 3 des ASiG in Beratung zwischen dem ermächtigten Arzt (§ 175 StrlSchV) und dem Genehmigungsinhaber festgelegt.

c) Der Erste-Hilfe-Raum in voller Erfüllung der Arbeitsstätten-Richtlinie ASR A 4.3 befindet sich außerhalb des Kontrollbereichs.

(3) Eine Einrichtung zur einfachen Dekontamination Verletzter ist vorzusehen. Diese darf auch außerhalb des Erste-Hilfe-Raums untergebracht werden.

### **3.4** Raumbedarf für Strahlenschutzaufgaben

Für Strahlenschutzaufgaben ist folgender Raumbedarf bei der Planung zu berücksichtigen:

a) Räume zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Aktivitätsmessungen,

b) Platz für die wiederkehrende Prüfung der nicht festinstallierten Strahlungsmesseinrichtungen,

H i n w e i s :

Die Abschirmung der Räume aus a) und b) ist durch die erforderlichen Messaufgaben bestimmt.

c) Platz für die Aufbewahrung von Strahlungsmesseinrichtungen und Strahlenschutzhilfsmitteln und

d) Platz für die Aufbewahrung radioaktiver Proben sowie Prüf- und Kalibrierstrahler.

### **3.5** Raumbedarf für die Bearbeitung und Lagerung kontaminierter Teile

#### **3.5.1** Dekontaminationsräume

Für die Dekontamination von ausgebauten Bauteilen und Komponenten sowie von Geräten und Werkzeugen sind die nötigen Räume und Plätze vorzusehen (siehe KTA 3604).

#### **3.5.2** Heiße Werkstatt

Zur Bearbeitung radioaktiver Bauteile und Komponenten ist innerhalb des Kontrollbereichs eine Werkstatt einzurichten (Heiße Werkstatt, siehe KTA 3604).

#### **3.5.3** Lager

Für die zur Wiederverwendung hergerichteten kontaminierten Bauteile und für kontaminierte Werkzeuge ist ein Lager einzurichten (siehe KTA 3604).

## **4 Komponenten**

### **4.1** Allgemeine Anforderungen

#### **4.1.1** Komponentenanordnung

(1) Im Hinblick auf die Exposition bei Instandhaltungsarbeiten sollen stark strahlende Komponenten in eigenen Räumen aufgestellt werden. Sprechen andere wesentliche Gesichtspunkte (z. B. baulicher oder verfahrenstechnischer Art) dagegen, so ist

zu prüfen, ob andere Maßnahmen (z. B. Abstand, Arbeitshilfen, Abschirmung) zur Reduzierung der Exposition einzuplanen sind.

(2) Komponenten oder deren Bauteile, an denen häufige Instandhaltungsarbeiten erwartet werden, sollen so im Raum angeordnet werden, dass beim Zugang jede unnötige Exposition vermieden wird.

(3) Zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten an Komponenten ist der dafür erforderliche Platz vorzusehen. Hierbei ist insbesondere auf Arbeitshilfen (z. B. Hubwagen oder Manipulatoren) und notwendige Zusatzabschirmungen zu achten.

(4) Komponenten sollten so angeordnet werden, dass Arbeiten unter ergonomischen Gesichtspunkten ausgeführt werden können (siehe auch Abschnitt 7).

(5) Es ist darauf zu achten, dass bei Instandhaltungsarbeiten ausreichend Platz zum Absetzen und zur vorübergehenden Lagerung ausgebauter Teile in der Nähe der Komponenten vorhanden ist (siehe auch 3.1.3.6 (2)).

(6) Komponenten sollten so angeordnet werden, dass erforderliche bewegliche Abschirmungen zeitsparend und möglichst ungehindert ein- und angebracht werden können. Vormontierte Abschirmungen sind dabei bevorzugt zu berücksichtigen.

(7) Hilfs- und Überwachungseinrichtungen sollten abgeschirmt von stark strahlenden Komponenten angeordnet werden.

(8) Bei Antrieben von stark strahlenden Komponenten (z. B. bei Rührwerken von Konzentratbehältern, bei Hauptkühlmittelpumpen in Anlagen mit Druckwasserreaktor) sollte eine Abschirmung zwischen Antrieb und Komponente vorgesehen werden, sofern nicht bauliche oder konstruktive Gründe dagegen stehen.

(9) Anschlussleitungen und angeschlossene Einrichtungen an Pumpen und Behältern von aktivitätsführenden Systemen sind so zu führen, dass die erforderlichen Instandhaltungsarbeiten an den betreffenden Komponenten möglichst ohne Demontage der Anschlussleitungen und angeschlossenen Einrichtungen durchgeführt werden können.

### **4.1.2** Komponentenauslegung

(1) Komponenten im Bereich hoher Ortsdosisleistung sind in besonderem Maß instandhaltungsarm (z. B. durch hohe Standzeit von Verschleißteilen) und instandhaltungsgerecht auszulegen.

(2) Ist zur Instandhaltung von Komponenten ihr wiederkehrender Aus- und Einbau vorgesehen, sind notwendige Montageeinrichtungen und gegebenenfalls abschirmende Transporteinrichtungen einzuplanen.

(3) Im Hinblick auf die Reduzierung der Exposition bei wiederkehrenden Prüfungen ist die konstruktive Ausführung von Komponenten so zu gestalten, dass möglichst geringe Rüst- und Prüfzeiten notwendig werden.

Hinweis:

Es wird davon ausgegangen, dass bei der Erstellung der Prüfliste wiederkehrender Prüfungen und der Prüfanweisungen eine Abwägung zwischen der Erfordernis der wiederkehrenden Prüfungen und der für die Prüfungen benötigte Kollektivdosis erfolgt.

(4) In Bezug auf geringe Rüst- und Prüfzeiten sind unter anderem zu berücksichtigen:

a) geringe Anzahl, günstige Anordnung und minimaler Aufwand hinsichtlich der Vorbereitung von wiederkehrend zu prüfenden Schweißnähten,

b) Einsatz fern betätigter Prüfvorrichtungen bei Komponenten der druckführenden Umschließung des Reaktorkühlmittels und

c) Erwägung von Ersatzprüfungen gemäß § 16 BetrSichV, wenn dadurch unter Erreichung des Prüfziels die Exposition verringert werden kann (z. B. Druckprobe und Kameraeinsatz anstelle von Innenbesichtigung).

(5) Komponenten oder Systemabschnitte, in denen wesentliche nicht fest haftende Ablagerungen radioaktiver Stoffe zu erwarten sind (z. B. Behälter der Hilfsanlagen, Systemabschnitte mit Konzentraten oder Ionenaustauscherharzen), müssen zum Austragen dieser Stoffe spülbar sein.

(6) Komponenten, die radioaktive Medien führen, sind so zu verlegen und die Lage der Entleerungsstellen ist so zu wählen, dass diese einfach und vollständig entleert werden können. Es sind geeignete Anschlüsse zum Spülen vorzusehen. Die Anzahl der Entleerungsstellen ist auf ein Minimum zu beschränken.

(7) Hinsichtlich der Güte der Innenoberfläche von aktivitätsführenden Komponenten ist auf eine geringe Oberflächenrauhigkeit und ein Vermeiden von Schweißnahtüberständen oder Kantenversätzen zu achten.

(8) In Bereichen mit einer Ortsdosisleistung größer als 100 µSv/h sollten häufig (z. B. regelmäßig bei Schichtgängen) zu betätigende Bedienungselemente und häufig abzulesende Betriebsmessgeräte (z. B. Temperatur-, Füllstands- und Stellungsanzeigen) von Orten geringerer Ortsdosisleistung aus fernbetätigbar oder fernablesbar sein.

(9) Mannlöcher an Behältern und behälterähnlichen Komponenten sind gemäß AD-Merkblatt A5, Abschnitt 2.2 zu bemessen. Falls mit Vollschutz gearbeitet werden muss, sind grundsätzlich größere Abmessungen als die Mindestmaße gemäß AD-Merkblatt A5 vorzusehen. Dies gilt nicht für Behälter, bei denen konstruktive Gründe dies nicht zulassen (z. B. Dampferzeuger).

### **4.1.3** Werkstoffwahl

Der Bildung von Aktivierungsprodukten wie Kobalt-58, Kobalt-60, Silber-110m und Antimon-124 ist durch die Verwendung von Konstruktionswerkstoffen mit niedrigem Kobalt-, Nickel-, Silber- und Antimongehalt vorzubeugen.

Hinweise:

(1) Die Auswahl der Werkstoffe, die mit dem Reaktorkühlmittel in Berührung stehen, hat über die Bildung und Ablagerung von aktivierten Korrosionsprodukten starken Einfluss auf die Exposition des Personals (z. B. bei Instandhaltungsarbeiten, Abfallaufbereitung). Dabei ist die Bildung von Cr-51 aus Cr-50, Co-60 aus Co-59, von Co-58 aus Ni-58, Ag-110m aus Ag-109 und Sb-124 aus Sb-123 von besonderer Bedeutung. Die Nuklide Zr-95 und Nb-95 als Aktivierungsprodukte aus Zr-94, Strukturwerkstoff der Brennstabhüllrohre, können im Nuklidgemisch der Kontamination der Systeme auch einen bedeutenden Anteil einnehmen. Das Verhalten der durch Korrosion und Erosion in den Kreislauf eingebrachten Stoffe und deren Ablagerungsvorgänge lassen sich nur schwer im Voraus beschreiben. Die Werkstoffwahl kann Auswirkungen auf die Fahrweise der Anlage und die Wasserchemie haben.

Beiträge zur Bildung radioaktiver Korrosionsprodukte liefern unter anderem

a) die wegen ihrer Abriebfestigkeit erforderlichen Auftragungen mit hohem Kobaltgehalt (z. B. Stellite®),

b) die nickelhaltigen Rohre der Dampferzeuger (beim Druckwasserreaktor),

c) die Komponenten des Speisewassersystems (beim Siedewasserreaktor),

d) die austenitischen Oberflächen der Rohrleitungen und Einbauten des Reaktordruckbehälters,

e) Strukturteile von Brennelementen,

f) Steuerelemente, Kerninneninstrumentierung,

g) antimonhaltige Metalllegierungen in Pumpenlagern und Armaturen und

h) silber- oder antimonhaltige Dichtungen.

(2) Beispiele für die Begrenzung des Massenanteils von Kobalt sind in **Tabelle 4-1** angegeben.

| Bezeichnung des Bauteils / Werkstoffs | Maximaler Massenanteil für Kobalt [ppm] |
|---|---|
| Reaktordruckbehälter<br>Basiswerkstoff | 300 |
| Reaktordruckbehälter, Hauptkühlmittelleitungen und –pumpen, Dampferzeuger, Druckhalter<br>Plattierung | 800 |
| Dampferzeugerheizrohre | 1000 |
| Reaktordruckbehältereinbauten / Austenitische Werkstoffe | 800 |
| Kerneinbauteile | 1000 |
| Reaktordruckbehälterisolation / Kassettenmaterial | 500 |

**Tabelle 4-1:** Beispiele für die Begrenzung des Massenanteils von Kobalt

**4.1.4** Wärmedämmung von Komponenten

(1) Teile von wärmegedämmten Komponenten der druckführenden Umschließung des Reaktorkühlmittels, an denen Instandhaltungsarbeiten oder wiederkehrende Prüfungen geplant oder erwartet werden, sind mit einer Isolierverkleidung zu versehen, die, z. B. durch Schnellbefestigungen, leicht abzunehmen und wieder anzubringen ist.

(2) Die nicht zur druckführenden Umschließung des Reaktorkühlmittels gehörenden Komponenten sind in gleicher Weise zu behandeln, wenn bei ihnen Instandhaltungsarbeiten oder wiederkehrende Prüfungen geplant sind und eine Ortsdosisleistung in 0,5 m Abstand von größer als 1 mSv/h erwartet wird.

**4.1.5** Komponentenkennzeichnung

Komponenten müssen dauerhaft, eindeutig und gut sichtbar gekennzeichnet sein, um ein schnelles Orientieren zu ermöglichen. Sind Komponenten mit Abschirmungen oder mit abnehmbaren Wärmedämmungen versehen, so muss die Kennzeichnung mit und ohne Abschirmung oder Wärmedämmung deutlich erkennbar sein.

**4.2** Reaktordruckbehälter

Für das Öffnen und Schließen des Reaktordruckbehälters von Leichtwasserreaktoren sind mechanisierte Vorrichtungen vorzusehen, um die Aufenthaltszeit im Strahlenfeld zu minimieren.

**4.3** Steuerstabantriebe

Bei Siedewasserreaktoren sind die Vorrichtungen zur Sicherung der Steuerstäbe gegen einen Auswurf so anzuordnen, dass diese Vorrichtungen im Falle von Instandhaltungsarbeiten an den Antrieben entweder leicht entfernbar sind, oder dass diese Vorrichtungen die Arbeiten nicht wesentlich behindern.

**4.4** Dampferzeuger

Jeder zu befahrende Einzelraum eines Dampferzeugers beim Druckwasserreaktor ist mit einem von außen zugänglichen gesonderten Mannloch auszurüsten. Die Handhabung der Mannlochdeckel ist durch Hilfseinrichtungen zu erleichtern. Es sollen Spannvorrichtungen oder leicht zu handhabende Verschlüsse vorgesehen werden. Insbesondere ist auf leichte Handhabung der Dichtungen zu achten.

**4.5** Pumpen und Verdichter

(1) An Pumpen sind, sofern sie stark radioaktive Medien fördern, besondere Dichtheitsanforderungen zu stellen.

(2) Horizontal angeordnete Pumpen sollen so ausgelegt werden, dass Instandsetzungsarbeiten ohne Ausbau oder Verrücken des Pumpenantriebs durchgeführt werden können (z. B. durch ein Ausbaustück in der Antriebswelle).

**4.6** Armaturen

(1) Schwere Armaturenoberteile sind möglichst lotrecht anzuordnen, um das Abheben und Einrichten dieser Teile zu beschleunigen. Bei Einsatz von Schrägarmaturen sind geeigneten Ausbauhilfen vorzusehen.

(2) Es soll ausreichend Platz zum Absetzen von Armaturenbearbeitungsmaschinen (z. B. Ventilsitzschleifmaschinen) vorgesehen werden.

(3) Sicherheitsventile sollen leicht auswechselbar sein.

(4) Armaturen sollten so angeordnet werden, dass der Antrieb gegenüber dem Armaturenkörper temporär abgeschirmt werden kann.

(5) An Armaturen, die mit stark radioaktiv kontaminierten Medien beaufschlagt werden, sind besondere Dichtheitsanforderungen zu stellen.

(6) Das Auswechseln und Nachziehen von Dichtungspackungen sollte ohne größeren Aufwand durchführbar sein.

**4.7** Rohrleitungen

(1) Aktivitätsführende Rohrleitungen sollten von den Leitungen mit inaktiven Medien räumlich getrennt werden (z. B. durch Führung in Rohrkanälen oder Abstandhaltung).

(2) Zur Verminderung von Ablagerungen radioaktiver Stoffe sollten aktivitätsführende Rohrleitungen möglichst strömungsgünstig ausgeführt werden (z. B. durch Vermeidung strömungstoter Zonen, Sicherstellung ausreichender Strömungsgeschwindigkeit).

(3) Der Freiraum um Rohrleitungen, die radioaktive Medien führen und an denen wiederkehrende Prüfungen geplant oder andere Instandhaltungsarbeiten zu erwarten sind, sollte so bemessen werden, dass die Leitungen an den betroffenen Stellen in vollem Umfang mit Prüfapparaten, Schweißwerkzeugen oder Rohrbearbeitungseinrichtungen umfahren werden können.

(4) Die Entleerung aktivitätsführender Systeme soll mit Ausnahme der Restentleerung von Komponenten über fest verlegte und geschlossene Leitungen erfolgen (z. B. keine offenen Trichter). Von der festen Verlegung dürfen ausgenommen werden:

a) Verbindungsschläuche zum Zwecke der Entleerung und
b) Übergabesysteme zum Füllen von Transportbehältern oder von mobilen Konditionierungseinrichtungen.

Die verwendeten Schläuche sollen kurz und verschließbar sein. Eine Kontrolle des Entleerungsvorgangs soll möglich sein.

**4.8** Elektrotechnische und leittechnische Einrichtungen

(1) Elektrische Antriebe sollen an Orten geringer Ortsdosisleistung untergebracht werden. Sofern dies nicht möglich ist, sollen sie instandhaltungsarm sowie zeitsparend austauschbar und justierbar sein.

(2) Wenn Kabel durch Abschirmwände geführt werden, sind sie so zu verlegen, dass die Abschirmwirkung der Wand in allgemein zugänglichen Bereichen nicht beeinträchtigt wird.

(3) Wenn die Unterbringung von elektrischen Mess- und Regeleinrichtungen an Orten höherer Ortsdosisleistungen unvermeidlich ist, sollte die Möglichkeit eines schnellen Auswechselns (z. B. Steckeinheiten) vorgesehen werden.

## 5 Lüftungstechnische Anlagen

(1) Die Auslegung der lüftungstechnischen Anlagen (z. B. Umluftfilterung, Luftwechselzahlen) ist an das Freisetzungspotenzial in den Raumgruppen nach KTA 3601 anzupassen.

(2) Die Auslegung der Einrichtungen zur Überwachung der Konzentration luftgetragener radioaktiver Stoffe in der Raumluft ist nach KTA 1502 vorzunehmen.

(3) Es sind Einrichtungen vorzusehen, um den Eintrag von an Schwebstoffen gebundenen radioaktiven Stoffen und radioaktivem Jod in Räume, die bei Ereignisfällen dauerhaft besetzt sein müssen (z. B. Warte, Objektsicherungszentrale, Einsatzleitstelle, Notsteuerstelle) zu verhindern. Die Möglichkeit eines Umluftbetriebes ist vorzusehen.

(4) Bei der Planung von Anlagen zur Behandlung von festen und flüssigen Abfällen sowie der Ausstattung des Dekontaminationsraums und der heißen Werkstatt sind Absaugeinrichtungen nach KTA 3604 vorzusehen.

(5) Soweit in Räumen oder Raumbereichen bei Tätigkeiten erhöhte Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Raumluft zu erwarten sind, ist technischen Schutzmaßnahmen, wie Absaugungen, Vorrang vor personenbezogenen Maßnahmen, z. B. Atemschutz, einzuräumen.

## 6 Kommunikationseinrichtungen

Hinweis:
In der Regel KTA 3901 werden Anforderungen an die Kommunikationseinrichtungen in Kernkraftwerken gestellt.

Bei der Auswahl der Anschlussstellen von Kommunikationseinrichtungen und Informationsmitteln (z. B. Computernetzwerke und Kameraüberwachungssysteme) ist einerseits auf niedrige Ortsdosisleistung, andererseits auf ausreichende Nähe zum Arbeitsort zu achten.

## 7 Ergonomie

Bei der Festlegung der Strahlenschutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 3 bis 6 sind die ergonomischen Gesichtspunkte zu berücksichtigen, die im Hinblick auf Instandhaltungsarbeiten sowohl eine hinreichend kurze Arbeitszeit als auch eine möglichst irrtumsfreie Zustandserfassung ermöglichen und somit zu einer Verringerung der Exposition führen.

Hinweis:
Aus ergonomischer Sicht sind z. B. hinsichtlich Greifraum und Arbeitshaltung folgende Leitsätze von Bedeutung:

a) Größere Kräfte können besonders leicht senkrecht nach unten aufgebracht werden.

b) Bei nach oben aufzubringenden Kräften sollte der Angriffspunkt an der Komponente möglichst weit entweder oberhalb oder unterhalb der Schulterhöhe liegen.

c) Bei horizontal aufzubringenden Kräften sollte der Angriffspunkt an der Komponente kurz unterhalb der Schulterhöhe liegen. Dabei können vorwärts oder rückwärts wirkende Kräfte besonders leicht vor dem Körper, nach rechts oder links wirkende Kräfte seitlich vom Körper aufgebracht werden.

## 8 Unterlagen für den Strahlenschutz

Im Hinblick auf mögliche Instandhaltungsarbeiten größeren Umfangs oder erhöhter Schwierigkeiten an

a) Stellen hoher Ortsdosisleistung (z. B. 3 mSv/h) und

b) schwer zugänglichen Bereichen im Kontrollbereich

sollen die Unterlagen der technischen Dokumentation im Hinblick auf den betrieblichen Strahlenschutz erforderlichenfalls durch

- 3D-Raum- und Systemdarstellungen,
- Fotografien, Fotodokumentation (mit Vergleichsmaßstab),
- audiovisuelle Aufzeichnungen als Montageanleitungen,
- Explosionszeichnungen oder
- Modelle

ergänzt werden.

Hinweis:
Diese Dokumentation kann für die Vorbereitung von Arbeiten und zur Durchführung von Schulungsmaßnahmen verwendet werden.

## 9 Besondere Aspekte hinsichtlich Störfällen

### 9.1 Allgemeines

Maßnahmen für den Strahlenschutz der Arbeitskräfte im Hinblick auf deren zur Beherrschung von Störfällen erforderlichen Tätigkeiten ergeben sich aus den beiden Auslegungsstörfällen Kühlmittelverlust im Sicherheitsbehälter und Wirkdruckleitungsbruch im Ringraum.

### 9.2 Störfall Kühlmittelverlust im Sicherheitsbehälter

#### 9.2.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Beim Störfall Kühlmittelverlust im Sicherheitsbehälter ist sicherzustellen, dass die Nachwärme aus dem Reaktorkern und dem Brennelementlagerbecken abgeführt, notwendige Schalthandlungen durchgeführt und Informationen zur Feststellung des Störfallablaufs eingeholt werden können.

(2) Für die Ermittlung der Aktivitätskonzentrationen und Dosisleistungen sind beim Druckwasserreaktor die Störfallberechnungsgrundlagen unter Beachtung der jeweiligen Anwendungsbereiche anzuwenden.

#### 9.2.2 Nachwärmeabfuhr aus dem Reaktorkern

(1) Komponenten, die zur langfristigen Nachwärmeabfuhr aus dem Reaktorkern erforderlich sind, sind so auszulegen, dass sie wenigstens ein Jahr ohne Wartung betrieben werden können.

(2) Instandsetzungsmaßnahmen brauchen nicht berücksichtigt zu werden, wenn aufgrund probabilistischer Untersuchungen hinreichende Verfügbarkeit unter Berücksichtigung der Redundanz nachgewiesen ist.

Hinweis:
Dies ist beispielsweise gegeben, wenn die Wahrscheinlichkeit für einen Ausfall der Nachwärmeabfuhr innerhalb eines Jahres in der gleichen Größenordnung liegt wie die Nichtverfügbarkeit der Nachwärmeabfuhr bei Eintritt des Störfalls.

(3) Im Hinblick auf die Instandsetzung der Nachkühlpumpen gelten die folgenden Bedingungen und Planungsrichtwerte:

a) Zeitpunkt

Aus radiologischen Gesichtspunkten sind die Nachkühlpumpen so auszulegen, dass eine Instandsetzung innerhalb von 30 Tagen nach Eintritt des Störfalls nicht erforderlich wird.

b) Zugänglichkeit

Beim Zugang (Hin- und Rückweg) zum Raum der instandzusetzenden Pumpe soll die Exposition einer Person aus Direktstrahlung insgesamt 1 mSv nicht überschreiten. Auf diesem Weg soll die Ortsdosisleistung 10 mSv/h nicht überschreiten.

Die Nachkühlpumpen sind in getrennten Räumen aufzustellen.

In der Nähe des Aufstellungsraums der Pumpe muss sich ein Bereich befinden, in dem Vorbereitungsarbeiten ausgeführt werden können; hier soll die Ortsdosisleistung maximal 0,3 mSv/h betragen.

c) Erforderliche Ersatzteile

Es ist sicherzustellen, dass der Antransport erforderlicher Ersatzteile für Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt werden kann.

d) Wasseraustausch und Entleerung

Die Pumpen müssen von Stellen geringer Ortsdosisleistungen aus gefüllt und entleert oder gespült werden können (siehe auch 4.1.2 (6)).

e) Arbeitsort

Am Ort der instand zu setzenden Pumpe soll die Ortsdosisleistung aus benachbarten Räumen und von benachbarten Komponenten während der Instandsetzung 5 mSv/h nicht überschreiten.

(4) Sind als Ersatz von Instandsetzungsarbeiten am Nachwärmeabfuhrsystem Handmaßnahmen vor Ort zur Umschaltung auf andere Systeme (z. B. auf das Brennelementlagerbecken-Kühlsystem) vorgesehen, dann soll durch Anordnung und Abschirmung dafür gesorgt werden, dass die Exposition einer Person bei der Ausführung der Umschalthandlung einschließlich Zugang (Hin- und Rückweg) den Planungsrichtwert 25 mSv nicht überschreitet.

### **9.2.3** Kühlsystem des Brennelementlagerbeckens

Sofern bei den Pumpen zur Kühlung des Brennelementlagerbeckens Instandsetzungsmaßnahmen nicht im Sinne von 9.2.2 (2) ausgeschlossen werden können, muss für mindestens eine Pumpe die Instandsetzung sichergestellt sein. Hierfür gelten die folgenden Bedingungen und Planungsrichtwerte:

a) Zeitpunkt

Aus radiologischen Gesichtspunkten sind die Pumpen so auszulegen, dass eine Instandsetzung innerhalb von 30 Tagen nach Eintritt des Störfalls nicht erforderlich wird.

b) Zugänglichkeit

Beim Zugang (Hin- und Rückweg) zum Raum der instandzusetzenden Pumpe soll die Exposition einer Person aus Direktstrahlung insgesamt 1 mSv nicht überschreiten. Auf diesem Weg soll die Ortsdosisleistung 10 mSv/h nicht überschreiten.

c) Erforderliche Ersatzteile

Es ist sicherzustellen, dass der Antransport erforderlicher Ersatzteile für Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt werden kann.

d) Arbeitsort

Am Ort der instand zu setzenden Pumpe soll die Ortsdosisleistung aus benachbarten Räumen und von benachbarten Komponenten während der Instandsetzung 5 mSv/h nicht überschreiten.

### **9.2.4** System zur Wasserstoffüberwachung und Wasserstoffbegrenzung

(1) Bei Anordnung des Systems zur Wasserstoffüberwachung und -begrenzung innerhalb des Sicherheitsbehälters ist sicherzustellen, dass langzeitig ein instandhaltungsfreier Betrieb dieses Systems möglich ist.

(2) Bei Anordnung dieses Systems außerhalb des Sicherheitsbehälters sind folgende Vorkehrungen zu treffen:

a) Die vorgesehenen Räume sind rechtzeitig vor dem Einsatz dieses Systems im Hinblick auf die Störfallbedingungen und auf das zu erwartende Aktivitätsinventar abzuschirmen.

b) Im Einsatzfall ist die Luft aus den Aufstellungsräumen des Systems, in denen Leckagen auftreten können, über Schwebstoff- und Jodfilter zu leiten.

c) Zuleitungen zum Abbausystem sollten möglichst kurz sein.

### **9.2.5** Umschaltung von Störfallfiltern

Bei einer manuellen Umschaltung redundanter Störfallfilter soll für den Umschaltvorgang einschließlich Zugang (Hin- und Rückweg) zum Zeitpunkt der maximalen Beladung der Filter für die Exposition einer Person ein Planungsrichtwert von höchstens 5 mSv angenommen werden.

### **9.2.6** Kraftwerkswarte

Die Kraftwerkswarte ist so abzuschirmen, dass sie dauernd besetzt bleiben kann.

### **9.2.7** Probenentnahme

(1) Zur Bewertung der radiologischen Bedingungen im Sicherheitsbehälter nach einem Störfall ist nach KTA 3502, 5.3.1 eine Probenentnahmemöglichkeit vorzusehen.

H i n w e i s :
In KTA 1501, 5.3 sind Anforderungen an Messeinrichtungen für Messungen der Ortsdosisleistung während und nach Störfällen beschrieben. Abhängig von den Erfordernissen der Nachstörfallsituation kann es erforderlich sein, dass bereits wenige Stunden nach Eintritt des Störfalls Proben des Primärwassers oder der Atmosphäre des Sicherheitsbehälters entnommen werden müssen.

(2) Bei Vorrichtungen, die zur Entnahme von Wasserproben (z. B. Sumpfwasser oder Kondensationskammerwasser) und Luftproben dienen, gelten die folgenden Bedingungen und Planungsrichtwerte:

a) Zeitpunkt

Aus radiologischen Gesichtspunkten ist eine Probenentnahme innerhalb von 3 Stunden nach Eintritt des Störfalls nicht erforderlich.

b) Zugänglichkeit

Sofern ein Zugang vor Ort erforderlich ist, soll beim Zugang (Hin- und Rückweg) zu den Probenentnahmestellen die Exposition einer Person aus Direktstrahlung insgesamt 1 mSv nicht überschreiten. Auf diesem Weg soll die Ortsdosisleistung 10 mSv/h nicht überschreiten.

c) Abschirmung

Die Abschirmung ist so auszuführen, dass bei einer Probenentnahme die Exposition einer Person nicht höher als 25 mSv ist.

d) Probengröße

Die Probenvolumina sollen auf das für den Messvorgang erforderliche Maß abgestimmt werden.

H i n w e i s :
Wegen der zu erwartenden, relativ hohen Aktivitätskonzentration reichen wenige Kubikzentimeter des Probenmediums aus.

### **9.2.8** Fortluftüberwachung

H i n w e i s :
In KTA 1503.2 und KTA 3502 werden weitere Anforderungen an die Störfallinstrumentierung zur Fortluftüberwachung beschrieben.

(1) Zur Bestimmung der Ableitung radioaktiver Stoffe über den Fortluftkamin sind innerhalb weniger Stunden nach Eintritt des Störfalls die Messfilter der Fortluftüberwachung zu wechseln.

(2) Bei der Messstelle zur Fortluftüberwachung gelten die folgenden Bedingungen und Planungsrichtwerte:

a) Zeitpunkt

Es ist sicherzustellen, dass der Wechselvorgang nach Ablauf von 1 Stunde nach Eintritt des Störfalls eingeleitet wird.

b) Zugänglichkeit

Sofern hierfür ein Zugang vor Ort erforderlich ist, soll beim Zugang (Hin- und Rückweg) zu der Abgabemessstelle die Exposition einer Person aus Direktstrahlung insgesamt 1 mSv nicht überschreiten. Auf diesem Weg soll die Ortsdosisleistung 10 mSv/h nicht überschreiten.

c) Abschirmung

Die Abschirmung ist so auszulegen, dass die mit dem Wechsel des Messfilters verbundene Exposition einer Person 1 mSv nicht überschreitet.

**9.3** Störfall Wirkdruckleitungsbruch außerhalb des Sicherheitsbehälters

(1) Wirkdruckleitungen des Reaktorschutzsystems, die aus dem Sicherheitsbehälter herausführen, sollen gemäß KTA 3501, 5.1.5.3 (3) keine automatischen Absperrungen enthalten. Diese Leitungen müssen daher bei Bruchlage außerhalb des Sicherheitsbehälters manuell abgeschlossen werden können und deshalb zugänglich und absperrbar sein.

(2) Beim Zugang (Hin- und Rückweg) zu den zu betätigenden Armaturen einschließlich des Betätigungsvorgangs soll der Planungsrichtwert für die Exposition einer Person aus Direktstrahlung 5 mSv nicht überschreiten. Auf diesem Weg soll die Ortsdosisleistung 10 mSv/h nicht überschreiten.

## Anhang A

## Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung. Darin enthaltene Zitate von Bestimmungen beziehen sich jeweils auf die Fassung, die vorlag, als die verweisende Bestimmung aufgestellt oder ausgegeben wurde.)

| | | |
|---|---|---|
| AtG | | Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz)<br>Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153) geändert worden ist |
| ASiG | | Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Arbeitssicherheitsgesetz) vom 12. Dezember 1973 (BGBl. I S. 1885), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 5 des Gesetzes vom 20. April 2013 (BGBl. I S. 868) geändert worden ist |
| StrlSchG | | Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz)<br>Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15) geändert worden ist |
| StrlSchV | | Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung)<br>Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036; 2021 I S. 5261), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645) geändert worden ist |
| ArbStättV | | Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334) |
| BetrSichV | | Betriebssicherheitsverordnung vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S. 49), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) |
| SiAnf | (2015-03) | Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, Neufassung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2), die zuletzt mit Bekanntmachung des BMUV vom 25. Februar 2022 (BAnz AT 15.03.2022 B3) geändert worden ist |
| Interpretationen | (2015-03) | Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, vom 29. November 2013 (BAnz AT 10.12.2013 B4), geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3) |
| KTA 1501 | (2022-11) | Ortsfestes System zur Überwachung von Ortsdosisleistungen innerhalb von Kernkraftwerken |
| KTA 1502 | (2022-11) | Überwachung der Aktivitätskonzentrationen radioaktiver Stoffe in der Raumluft von Kernkraftwerken |
| KTA 1503.2 | (2022-11) | Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe; Teil 2: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei Störfällen |
| KTA 2101.1 | (2015-11) | Brandschutz in Kernkraftwerken;<br>Teil 1: Grundsätze des Brandschutzes |
| KTA 3402 | (2022-11) | Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken - Personenschleusen |
| KTA 3409 | (2022-11) | Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken - Materialschleusen |
| KTA 3501 | (2015-11) | Reaktorschutzsystem und Überwachungseinrichtungen des Sicherheitssystems |
| KTA 3502 | (2012-11) | Störfallinstrumentierung |
| KTA 3601 | (2022-11) | Lüftungstechnische Anlagen in Kernkraftwerken |
| KTA 3604 | (2020-12) | Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken |
| KTA 3901 | (2017-11) | Kommunikationseinrichtungen für Kernkraftwerke |

| | | |
|---|---|---|
| DIN ISO 8690 | (2022-10) | Messung der Radioaktivität - Gamma- und Beta- strahlende Radionuklide - Prüfverfahren zur Bewertung der Dekontaminierbarkeit von Werkstoffoberflächen (ISO 8690:2020); |
| DIN 25440 | (2021-06) | Klassifikation der Räume des Kontrollbereichs in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen nach Ortsdosisleistungen |
| DIN 55991-1 | (2016-03) | Beschichtungsstoffe - Beschichtungen für kerntechnische Anlagen<br>Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren |
| ASR A 1.7 | (2009-11) | Technische Regeln für Arbeitsstätten - Türen und Tore, zuletzt geändert durch die Bek. vom 1. März 2022 (GMBl S. 244) |
| ASR A 4.3 | (2010-12) | Technische Regeln für Arbeitsstätten - Erste-Hilfe-Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe, zuletzt geändert durch die Bek. vom 1. März 2022 (GMBl S. 252) |
| AD 2000-Merkblatt A5 | (2020-01) | Öffnungen, Verschlüsse und Verschlusselemente |