

**32 DA**

## DGUV Vorschrift 32 DA

Durchführungsanweisungen

### **Kernkraftwerke**

vom Januar 1987

M U S T E R - U V V





DGUV Vorschrift 32

Durchführungsanweisungen

vom Januar 1987

zur Unfallverhütungsvorschrift

## **Kernkraftwerke**

(bisher BGV C16)

vom 1. Januar 1987

V  
V  
U  
-  
R  
E  
T  
S  
U  
M

# Inhaltsverzeichnis

Seite

Zu § 1 Abs. 1:	6
Zu § 1 Abs. 2:	6
Zu § 2 Abs. 2:	6
Zu § 4:	6
Zu § 5:	7
Zu § 6 Abs. 1:	8
Zu § 6 Abs. 2:	8
Zu § 7 Abs. 1:	9
Zu § 7 Abs. 2:	10
Zu § 7 Abs. 3:	10
Zu § 7 Abs. 4:	11
Zu § 8:	11
Zu § 9:	12
Zu § 10:	13
Zu § 11 Abs. 1:	13
Zu § 11 Abs. 2:	14
Zu § 12 Abs. 1:	15
Zu § 12 Abs. 2:	16
Zu § 12 Abs. 3:	16
Zu § 13 Abs. 1:	17
Zu § 13 Abs. 2:	18
Zu § 14 Abs. 1:	18
Zu § 14 Abs. 2:	19
Zu § 14 Abs. 3:	19
Zu § 15:	20
Zu § 17 Abs. 1:	21
Zu § 17 Abs. 2:	22
Zu § 18 Abs. 1:	23
Zu § 18 Abs. 2:	23
Zu § 19 Abs. 1:	25
Zu § 19 Abs. 2:	26
Zu § 19 Abs. 3:	26
Zu § 19 Abs. 4:	26
Zu § 19 Abs. 5:	26

M  
U  
S  
T  
E  
R  
-  
I  
N  
H  
A  
L  
T  
S  
V  
E  
R  
Z  
E  
I  
C  
H  
N  
I  
S

Zu § 20: .....	27
Zu § 21 Abs. 1: .....	28
Zu § 21 Abs. 2: .....	29
Zu § 21 Abs. 3: .....	29
Zu § 22 Abs. 1: .....	29
Zu § 22 Abs. 2: .....	30
Zu § 22 Abs. 3: .....	31
Zu § 23: .....	31
Zu § 24 Abs. 1: .....	31
Zu § 24 Abs. 2: .....	32
Zu § 24 Abs. 3: .....	32
Zu § 25 Abs. 1: .....	33
Zu § 25 Abs. 2: .....	33
Zu § 25 Abs. 3: .....	33
Zu § 26: .....	34
Zu § 27: .....	35
Zu § 28: .....	36
Zu § 29 Abs. 1: .....	36
Zu § 29 Abs. 2: .....	37

**Anhang 1**

Bezugsquellenverzeichnis .....	38
--------------------------------	----

## Zu § 1 Abs. 1:

Die Unfallverhütungsvorschrift gilt für Kernkraftwerke aller Baulinien und Reaktortypen.

## Zu § 1 Abs. 2:

Die vorliegende Unfallverhütungsvorschrift ist eine Spezialvorschrift für Kernkraftwerke und enthält Bestimmungen, die zusätzlich zu der für Wärmekraftwerke geltenden UVV „Wärmekraftwerke und Heizwerke“ (VBG 2) zu beachten sind.

Für die hier nicht angesprochenen Unfallverhütungstatbestände gelten alle übrigen, sachlich zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften.

## Zu § 2 Abs. 2:

Auch die Maßnahmen zur Instandhaltung sind zur Aufrechterhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebes notwendig.

## Zu § 4:

Bei der Planung der Anlagen und Anlageteile sollen die voraussichtlich auftretenden Strahlungsquellen und Strahlenfelder sowie die vorgesehenen Bedienungs- und Instandhaltungsarbeiten berücksichtigt werden.

Anlagen und Anlageteile können dann sicher bedient und instandgehalten werden, wenn bei ihrer Einrichtung die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln berücksichtigt werden und darüber hinaus durch Konstruktion und Anordnung unnötige Strahlenexpositionen vermieden werden.

Unnötige Strahlenexpositionen können z. B. vermieden werden durch:

- günstige Anordnung von Räumen und Verkehrswegen,
- leichte Zugänglichkeit von Arbeitsstellen und Einsatzorten, z. B. durch Aufgänge, Bühnen oder – für gelegentliche Arbeiten – auch Gerüste,

- Abschirmen von Arbeitsräumen und Arbeitsplätzen,
- besondere Luftführung,
- Fernbedienung,
- Vorsehen von Spüleinrichtungen, z. B. bei der Filterharzaustragung,
- geeignete Konstruktion und Werkstoffauswahl von Komponenten und Anlagenteilen sowie zugehörige Qualitätssicherungsmaßnahmen, z. B. durch Verwendung instandhaltungsarmer Komponenten; durch Verwendung von Legierungen mit geringen Anteilen von leichtaktivierbaren Elementen, die die Strahlenbelastung dominierend bestimmen; durch Verwendung von leicht montierbaren und demontierbaren Isolierungen; durch Überlaufsicherungen an Harz- und Konzentratbehältern oder durch geeignete Probenahmeeinrichtungen,
- ergonomisch richtig gestaltete Arbeitsplätze und Arbeitsgeräte, die z. B. Zwangshaltungen beim Bedienen von Armaturen vermeiden, oder die z. B. das schnelle Auswechseln von Austauschteilen ermöglichen,
- zur Verfügungstellung von ausreichend Platz zum Ein- und Ausbau sowie zum Transport von Anlageteilen,
- Bereitstellen geeigneter Arbeitshilfen, z. B. Transportvorrichtungen, Lehren, Züge.

### Zu §5:

Die Möglichkeit einer Freisetzung radioaktiver Stoffe muss in Betracht gezogen werden bei allen Arbeiten an Systemen, Komponenten oder Leitungen, die radioaktive Medien enthalten oder enthalten haben. Bei solchen Freisetzungen lässt sich die mittelbare (durch Ablagerungen) und unmittelbare Gefährdung nicht in allen Fällen durch die gerichtete Luftströmung der Abluftanlagen vermeiden. Daher ist einer gezielten Luftabsaugung am Arbeitsplatz der Vorrang zu geben.

Bei spanabhebenden, dampfbildenden oder rauchbildenden Bearbeitungsvorgängen an aktiviertem oder kontaminiertem Material sollte unmittelbar an der Bearbeitungsstelle abgesaugt werden, da die Freisetzung dieser Materialien bei diesen Verfahren hoch ist. Beispiele hierfür sind:

- die spanabhebende Bearbeitung sowie die Schweißarbeiten in den Werkstätten im Kontrollbereich,
- Trenn-, Schleif- und Schweißarbeiten an Rohrleitungen und Komponenten,
- das Beschleifen kontaminierter Turbinenschaufeln,
- das Arbeiten an Dekontaminationseinrichtungen.

Geeignete Lüftungstechnische Anlagen können z. B. die Abluftanlage des Kontrollbereiches sowie stationäre und mobile Absauganlagen sein. Das Schutzziel besteht darin, die dauernde Verwendung persönlicher Atemschutzausrüstung auf Ausnahmen, wie z. B. das Öffnen von Behältern und Systemen, zu beschränken.

Die Absaugwirkung ist ausreichend, wenn unzulässige Dosisbelastungen durch die Aktivitätszufuhr mit der Atemluft vermieden werden (siehe auch § 22).

Bei der Auslegung von Abluftkanälen und Anschlüssen an Abluftkanälen ist darauf zu achten, dass bei den zu erwartenden Prüf- und Reparaturarbeiten eine wirksame Absaugung, z. B. über flexible Leitungen, erfolgen kann.

### Zu § 6 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

- eine Fernsprech-Nebenstellenanlage mit einer ausreichenden Anzahl von Nebenstellen installiert ist  
oder
- eine genügende Zahl von Gegensprechanlagen vorhanden ist.

In Ergänzung dazu kann es notwendig sein,

- Funksprechgeräte bereitzustellen  
oder
- eine Lautsprecheranlage für Durchsagen zu installieren  
oder
- Personenruf-Funkanlagen zu verwenden.

### Zu § 6 Abs. 2:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn ein Zufallsausfall einer Komponente der Alarmanlage oder ein örtlich begrenztes versagensauslösendes Ereignis, z. B. Brand, die Alarmgabe im zu alarmierenden Bereich insgesamt nicht verhindern kann.

Für Alarmsignale sollte folgende übergeordnete Vorrangregelung gelten:

- Fluchalarm
- Feuersalarm



- Räumungsalarm
- Entwarnung

Bei der Ausführung der Anlage sollten folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- Sicherung der Bedienungseinrichtungen gegen unbeabsichtigtes Betätigen,
- akustische und optische Störungsmeldungen an zentraler Stelle,
- Auslösemöglichkeit für die Alarmsignale von Hand,
- der Schallpegel des Alarmsignals soll den Geräuschpegel des bestimmungsgemäßen Betriebes deutlich hörbar überschreiten,
- absoluter Höchstwert des Alarmsignals in 1 m Entfernung vom Signalgeber: 110 dB (A). (Erforderlichenfalls besteht die Notwendigkeit eines Einsatzes von zusätzlichen optischen Aufmerksamkeitszeichen bei zeitweiligen Schallpegeln über 85 dB (A)),
- Signaldauer für akustische Alarmsignale und optische Aufmerksamkeitszeichen: mindestens 1 min (Signalfrequenz der optischen Aufmerksamkeitszeichen ca. 2 Hz),
- Leuchtdichte der optischen Alarmsignale, deutlich wahrnehmbar über der Leuchtdichte des Umfeldes (unter allen Betriebsbedingungen),
- Signalfarbe für die Alarmanlage: rot,
- Signaldauer für optische Alarmsignale: mindestens 2 min (unterbrechungsfrei),
- akustische Aufmerksamkeitszeichen (mindestens 1 min durch intermittierenden Ton von 10 s Dauer) für optische Alarmgabe,
- Entwarnung: Dauerton.

### Zu §7 Abs. 1:

Die Überwachung der Raumluft geschieht z. B. mit fest installierten, kontinuierlich messenden Messeinrichtungen durch Überwachung der Abluft in den Abluftsammlkanälen der Raumgruppen, soweit die Abluft der Räume in Abluftsammlkanäle eingeleitet wird, oder durch Überwachung der Luft in den Räumen selbst.

Durch die kontinuierliche Überwachung der Raumluft werden die für den Strahlenschutz relevanten Nuklidgruppen (z. B. in Form von Gasen und Aerosolen) erfasst.

Die kontinuierliche Überwachung der Ortsdosisleistung erfolgt z. B. durch ein Messsystem, das zur Messung der durch Photonen in Luft erzeugten Ortsdosisleistung ausgelegt ist.

Eine jederzeitige Abschätzung der Ortsdosisleistung in Bereichen, die routinemäßig ohne besondere Kontrolle des Strahlenschutzpersonals begangen werden, soll sichergestellt sein. Dies gilt insbesondere für solche Bereiche, in denen sich aufgrund der möglicherweise auftretenden Ortsdosisleistungen oder der plötzlichen Änderungen der Ortsdosisleistungen Aufenthaltsbeschränkungen ergeben können.

Für die Messsysteme sollten folgende Anforderungen berücksichtigt werden:

- Auswahl der Geräte nach der Messaufgabe und insbesondere unter Berücksichtigung der Art und Energie der zu erfassenden Strahlung,
- Anschluss an gesicherte Stromversorgung,
- Einstellmöglichkeit für Schwellenwerte vorhanden und nicht auf einfache Weise verstellbar.

Typische Messorte sind z. B.:

- der Eingangsbereich des Lagers für radioaktive Abfälle,
- der Eingangsbereich betriebsmäßig begangener Personenschleusen im Sicherheitsbehälter von Druckwasser- oder Siedewasserreaktoren,
- die Brennelementwechselmaschine oder die Bedienungsfläche bei Leichtwasserreaktoren,
- der Bedienungsstand der Abfüllstationen für Filterharzabfüllung.

### Zu §7 Abs. 2:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn bei den ausgewählten ortsfesten Einrichtungen nach Absatz 1 zusätzlich zu der örtlichen Anzeige der Messwert in der Warte angezeigt wird.

### Zu §7 Abs. 3:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Geräte über Einrichtungen verfügen, die bei Erreichen vorgegebener Schwellenwerte Meldungen abgeben und diese Meldungen an zentraler Stelle nach Absatz 2 und, falls notwendig, vor Ort angezeigt werden.

## Zu § 7 Abs. 4:

In Abhängigkeit von den durchzuführenden Arbeiten kann es notwendig sein, über die kontinuierliche Überwachung des Absatzes 1 hinaus sowohl die Raumluft als auch die Ortsdosisleistung am Arbeitsplatz gesondert zu überwachen und zu kontrollieren. Dazu sollen mobile Geräte zur Überwachung der Raumluft, z. B. fahrbare Probensammler, und zur Messung der Ortsdosisleistung, z. B. tragbare Dosisleistungsmessgeräte, in genügender Anzahl bereitgehalten werden.

Auch für spezielle Messaufgaben, die nur von Zeit zu Zeit durchgeführt werden müssen, und für die die kontinuierlichen Systeme nach Absatz 1 nicht ausgelegt sind, können mobile Geräte eingesetzt werden. Zu diesen speziellen Messaufgaben können z. B.

- die Überwachung der Alpha-Aktivitätskonzentration oder der Tritiumkonzentration in der Raumluft  
und
- die Messung der durch Neutronenstrahlung verursachten Ortsdosisleistung gehören.

## Zu § 8:

Zur Kontaminationskontrolle können stationäre oder mobile Messeinrichtungen eingesetzt werden.

Zur Kontaminationskontrolle von Sachgütern eignen sich z. B. Großflächendurchflusszähler zur Auswertung von Wischtestproben sowie tragbare Kontaminationsmonitoren.

Zur Kontaminationskontrolle von Personen können neben Ganzkörper-Kontaminationsmonitoren ebenfalls tragbare Kontaminationsmonitore eingesetzt werden.

Art und Anzahl der vorzuhaltenden Einrichtungen richten sich nach der Messmethode und dem Messumfang.

Kontaminationskontrolle von Personen kann z. B. notwendig werden:

- an ausgewählten Orten des Kontrollbereiches (z. B. Kontrollbereichsausgang, besondere Kontaminationszonen),

- nach Arbeiten mit besonderer Kontaminationsgefahr,
- nach besonderen Ereignissen, bei denen die Kontamination nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Kontaminationskontrolle von Sachgütern kann z. B. notwendig werden:

- vor dem Herausbringen von Sachgütern aus dem Kontrollbereich,
- vor der Freigabe von Arbeitsplätzen im Kontrollbereich.

Anforderungen an Kontaminationsmonitoren sind festgelegt in DIN 44 801 Teil 1 „Anforderungen an Kontaminationsmessgeräte und Monitoren für Alpha-, Beta- und Gammastrahlung“.

### Zu § 9:

Diese Forderung ist hinsichtlich der Einrichtungen zur Dekontamination von Personen erfüllt, wenn die entsprechenden Räume mit Waschgelegenheiten (Waschbecken, Duschen, Haarwaschbecken usw.) sowie Wasch- und Pflegemittel vorhanden sind.

Zusätzlich sollte eine Einrichtung zur Dekontamination Verletzter vorhanden sein. Hier ist es empfehlenswert, einen separaten Raum zur Verfügung zu stellen.

Diese Forderung ist hinsichtlich der Einrichtungen zur Dekontamination von Sachgütern erfüllt, wenn spezielle Räume oder abgetrennte Raumbereiche sowie mobile Einrichtungen zur Verfügung stehen.

Soweit möglich und aus Gründen des Strahlenschutzes sinnvoll, sollte die Dekontamination von Sachgütern mit Außen- oder Fernbedienung bzw. automatisch vorgenommen werden. Dazu eignen sich z. B. Dekontaminationszellen (Dekont-Boxen, Handschuhkästen oder Folienzelte).

Zur Dekontamination von Räumen sollten z. B. Bodenreinigungsmaschinen sowie Staub- und Wassersaugeinrichtungen vorgesehen werden.

## Zu § 10:

Geeignet hierzu sind Ganzkörper- und Teilkörperinkorporationszähler (Body-Counter).

Es wird empfohlen, mit einer in der Nähe befindlichen Messstelle eine Vereinbarung über die Benutzung der Einrichtungen durch das Kernkraftwerk zu treffen.

Ein Verzeichnis geeigneter Inkorporationsmessstellen ist z. B. in der Loseblattsammlung „Inkorporationsüberwachung durch Direktmessung der Körperaktivität“ (FS24-AKI) des Fachverbandes für Strahlenschutz enthalten.

Die Regionalen Strahlenschutzzentren verfügen ebenfalls über geeignete Messgeräte. Die Adressen der Regionalen Strahlenschutzzentren sind im Merkblatt „Erste Hilfe bei erhöhter Einwirkung ionisierender Strahlen“ (ZH 1/546) enthalten.

## Zu § 11 Abs. 1:

Voraussetzung zur Erfüllung dieser Forderung ist grundsätzlich die Berücksichtigung der Schutzziel-Bestimmungen der UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1), der Arbeitsstättenverordnung und der Bauordnungen der Länder.

Beispiele für die Durchführung sind in den Arbeitsstätten-Richtlinien, in den Durchführungsverordnungen bzw. Verwaltungsverordnungen zu den Bauordnungen der Länder und im übrigen technischen Regelwerk hierzu enthalten. Davon abweichende Lösungen bedürfen der Zustimmung der Berufsgenossenschaft.

Diese speziellen Forderungen sind z. B. erfüllt, wenn:

- Türen im Verlauf von Verkehrs- und Rettungswegen sich jederzeit ohne fremde Hilfe, z. B. durch einen Panikhebel, von innen leicht öffnen lassen. Als fremde Hilfsmittel gelten nicht solche Öffnungshilfen (Federn, Druckspeicher), die ohne türexterne Energiezufuhr das Öffnen der Türen erleichtern.
- Türen im Verlauf von Rettungswegen, die durch besondere Maßnahmen gesichert sind, den Zugang für das Rettungspersonal gewährleisten. Der Zugang des Rettungspersonals kann z. B. dadurch erreicht werden, dass die Türen sich mit einem jederzeit verfügbaren Schlüssel von außen öffnen lassen.

- Rettungswege so gestaltet sind, dass der Transport Verletzter auf Krankentragen nach DIN 13 024 ohne Behinderung möglich ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Rettungspersonal unter Umständen mit schwerem Atemschutz oder Vollschutzanzügen tätig werden muss.
- Bodenmarkierungen als grüne Linien mit nachleuchtenden Pfeilen gekennzeichnet sind und zusätzlich eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden ist. Dadurch soll im Kontrollbereich eine sichere Orientierung auch unter erschwerten Sichtverhältnissen möglich sein. Siehe auch UVV „Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz“ (VBG 125).

### **Zu § 11 Abs. 2:**

Damit soll erreicht werden, dass sich Versicherte im Notfall in möglichst kurzer Zeit retten können oder gerettet werden können.

Im Sicherheitsbehälter von Druckwasser- oder Siedewasserreaktoren kann die Forderung durch eine entsprechend der Personenzahlbelegung gewählte Anzahl und Anordnung von Personenschleusen erfüllt werden. Es sind jedoch mindestens zwei Schleusen erforderlich.

Zur Beurteilung ist die Personenzahlbelegung der einzelnen Bereiche des Sicherheitsbehälters im Leistungsbetrieb und im Revisionsfall heranzuziehen. Neben Strahlenfeldern und Kontaminationen ist dabei auch zu berücksichtigen, dass Rettungswege und Verkehrswege durch ausströmende Medien, wie Wasser, Dämpfe und Gase, beeinträchtigt sein können.

Bei der Beurteilung können auch zusätzliche Ausgänge durch Montageöffnungen (z. B. im Revisionsfall) oder gesicherte Bereiche im Inneren vor Personenschleusen berücksichtigt werden.

Andere Maßnahmen, insbesondere solche, die auf betriebliche Schutzmaßnahmen zurückgreifen (siehe auch §§ 22 bis 26), sind mit der Berufsgenossenschaft abzustimmen.

Gesicherte Bereiche schützen die Versicherten für die Dauer des vorübergehenden Aufenthaltes vor betrieblichen Gefahrenwirkungen, insbesondere vor Feuer und Rauch.

Gesicherte Bereiche sind z. B. die Sicherheitstreppehäuser gemäß den Bauordnungen der Länder oder Flure, die den gleichen Anforderungen genügen.

Gesicherte Bereiche im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift können aber auch solche brandschutztechnisch abgetrennten Flure, Treppehäuser und Schleusenvorräume sein, die die Versicherten für die Dauer der Flucht vor Gefahrenwirkung schützen und die als Rettungswege unter Beibehaltung dieses Schutzes eine direkte Flucht ins Freie ermöglichen.

Außerhalb des Sicherheitsbehälters sollen diese gesicherten Bereiche für die erforderliche Fluchtzeit auch vor Dampfeinwirkung schützen.

### Zu § 12 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn:

- jede Personenschleuse den Transport von einem Verletzten durch 2 Träger mit einer Krankentrage ermöglicht,
- jede der im Leistungsbetrieb als bestimmungsgemäßer Zugang benutzten Schleusen alle sich im Leistungsbetrieb gleichzeitig im Sicherheitsbehälter aufhaltenden Personen aufnehmen kann,
- der Druckausgleich so schnell wie möglich, jedoch unter Beachtung der physiologisch zulässigen Belastbarkeit des menschlichen Körpers erfolgt,
- jede sich schließende Tür von Hand angehalten und geöffnet werden kann, solange das Zufahren noch nicht abgeschlossen ist,
- jede Schleusentür mit einem Schauglas von mindestens 150 mm lichter Öffnung ausgerüstet ist,
- ein Notzugang vom Außenraum zum Schleusenraum vorhanden ist, oder sichergestellt ist, dass sich die Außentür unter Zuhilfenahme von Werkzeugen öffnen lässt,
- die Endstellung aller Schleusentüren in die Warte übertragen werden kann,
- hinsichtlich der Durchgangsmaße der Schleusentüren die beispielhaften Festlegungen der Arbeitsstättenrichtlinien beachtet sind. Abweichungen von den dort aufgezeigten Lösungen bedürfen der Zustimmung der Berufsgenossenschaft. Abweichungen bei in Betrieb oder im Bau befindlichen Anlagen erfordern zusätzliche Schutzmaßnahmen gemäß § 2 Abs. 1 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1). Solche Maßnahmen sind:

- konstruktive Maßnahmen zur Erleichterung des Einstiegs auf der Innenseite der handbetätigten Personenschleusen (z. B. Vergrößerung der Einstiegsöffnung)
- ausrüstungstechnische Maßnahmen
  - für den Leistungsbetrieb
    - das Bereithalten einer ausreichenden Anzahl von umgebungsluftunabhängigen Atemschutzgeräten in der Nähe der inneren Schleusentüren im Sicherheitsbehälter,
  - für den Revisionsbetrieb
    - das Bereithalten einer ausreichenden Anzahl von Atemschutzgeräten (z. B. sogenannte „Fluchthauben“) im gesamten Sicherheitsbehälter.

Die Auswahl der notwendigen Maßnahmen bedarf der Zustimmung der Berufsgenossenschaft.

### Zu § 12 Abs. 2:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn jede motorbetätigte Schleuse mit einem Notantrieb ausgestattet ist, dessen Handkraft 200 N nicht übersteigt. Des Weiteren darf der Schleusvorgang von Hand die Flucht und Rettung nicht wesentlich einschränken. Dies ist z. B. erfüllt, wenn der komplette Schleusvorgang vom Schließen bis zum Wiederöffnen der Innentüre bei Handbetrieb nicht mehr als 3 Minuten (ohne Berücksichtigung des Druckausgleiches) beansprucht. Es ist daher notwendig, dass der Notantrieb vom Schleusenraum, vom Sicherheitsbehälter und vom Außenraum aus betätigt werden kann.

### Zu § 12 Abs. 3:

Die Schleusentüren sind im Leistungsbetrieb gegeneinander verriegelt. Durch die Verriegelung wird sichergestellt, dass jede Schleusentür nur dann geöffnet werden kann, wenn die Gegentür und ihre zugehörige Druckausgleichseinrichtung geschlossen und abgedichtet sind. Diese Forderung ist erfüllt, wenn diese Verriegelung so gestaltet ist, dass ein Aufheben der Verriegelung möglich ist und nach Aufheben der Verriegelung beide Schleusentüren gleichzeitig im offenen Zustand gehalten werden können.



## Zu § 13 Abs. 1:

Leckagen aus Rohrleitungen, Komponenten und Anlageteilen können zur Freisetzung von Hauptkühlmittel und Frischdampf bzw. Speisewasser und Frischdampf sowie Hilfsdampf in den Sicherheitsbehälter führen. Die Gefährdung für die im Sicherheitsbehälter befindlichen Personen besteht in der Vernebelung und in dem Anstieg von Druck und Temperatur.

Geeignete Einrichtungen zur Erkennung von Leckagen können sein:

- Radiologische Messstellen (z. B. Gase und Aerosole),
- Messungen des Kondensatanfalles in den Umluftkühlanlagen,
- Temperatur- und Feuchtemesser in den verschiedenen Räumen des Sicherheitsbehälters,
- Messungen der Druckdifferenz,
- Messungen des Wasseranfalls in den Gebäudesümpfen.

Stationären Einrichtungen sollte der Vorzug vor mobilen Einrichtungen gegeben werden. Letztere sind insbesondere für spezielle Anforderungen notwendig, z. B. zur Ortung von festgestellten Leckagen.

Die frühzeitige Erkennung von Leckagen ermöglicht die Einleitung von Gegenmaßnahmen im Vorfeld eines vollständigen Versagens von Rohrleitungen, Komponenten und Anlageteilen. Erfahrungsgemäß gilt meistens das Kriterium „Leck vor Bruch“. Die frühzeitige Erkennung von Leckagen ermöglicht weiterhin eine rechtzeitige teilweise oder vollständige Räumung des Gefahrenbereichs. Damit wird verhindert, dass austretende Medien Versicherte gefährden können.

Der Zeitbedarf für Alarmauslösung und Flucht aus dem Sicherheitsbehälter wird mit etwa 5 min angesetzt; eine Flucht aus dem Sicherheitsbehälter wird als möglich angesehen, solange die Temperatur der gesättigten Luft (relative Feuchte = 100 %) unter 60 °C bleibt. Auftretende Leckagen, bei denen die vorstehend genannte Zeit bis zum Erreichen des Grenztemperaturbereiches noch sicher zur Verfügung steht, sollen daher so schnell erkannt werden, dass eine rechtzeitige Alarmierung erfolgen kann.

Die Einrichtungen sollen auch sicherstellen, dass kleine Leckagen bereits so frühzeitig detektiert werden, dass Maßnahmen zur Lokalisierung des Lecks und zur Sicherung der im Sicherheitsbehälter befindlichen Versicherten ergriffen werden

können. Dazu werden insbesondere die Verfahren der langfristigen Detektion, z. B. die Messung des Kondensatanfalls in den Umluftkühlanlagen oder die Messung des Wasseranfalls in den Gebäudesümpfen, geeignet sein.

### **Zu § 13 Abs. 2:**

Wird die Leckageüberwachung von Ventilen und Stopfbuchsen durch Tropfröhrchen mittels Schaugläsern durchgeführt, ist hier eine zentrale Anzeige grundsätzlich nicht möglich.

Bei mobilen Messeinrichtungen wird die automatische Übertragung zu einer zentralen Stelle nur im Sonderfall möglich sein. Hier ist diese Forderung erfüllt, wenn die ermittelten Werte regelmäßig, gegebenenfalls fernmündlich, der Schichtleitung mitgeteilt werden.

### **Zu § 14 Abs. 1:**

Brandschutzmaßnahmen werden z. B. gefordert in den Bestimmungen der Arbeitsstättenverordnung, den Bauordnungen der Länder sowie den Unfallverhütungsvorschriften und in den diese Bestimmungen ausfüllenden Regelwerken.

Besondere Gegebenheiten sind z. B. in den Lüftungstechnischen und sonstigen radioaktivitätsrückhaltenden Systemen des Kontrollbereichs zu sehen. Besonderheiten liegen auch in der erhöhten Personalzahl und im erhöhten Materialbestand im Kontrollbereich bei Revisionsarbeiten.

Diese Besonderheiten können bei der Durchführung der im Folgenden beispielhaft aufgeführten Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes berücksichtigt werden:

- Minimierung der Brandlasten bei Baustoffen,
- Durchführung der brandschutztechnischen Trennung,
- Berücksichtigung ausreichender Flächen und Angriffswege für die Feuerwehr,
- Minimierung der Brandlasten bei Werk- und Betriebsstoffen,
- Anwendung besonderer konstruktiver Maßnahmen (z. B. brandschutztechnischer Kapselung),
- Einbau von Feuerlöschanlagen (z. B. Sprühflutanlagen),

- Sicherstellung der Löschwasserversorgung (z. B. durch Ringleitungen),
- Verhinderung oder Einschränkung der Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre in gefährdender Menge (primärer Explosionsschutz),
- Verhinderung der Zündung explosionsfähiger Atmosphäre (sekundärer Explosionsschutz).

Derartige Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes werden z. B. gefordert in der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, der Acetylenverordnung, den Bauordnungen der Länder, der Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ElexV), der Arbeitsstättenverordnung und in Unfallverhütungsvorschriften.

Zur Durchführung sollen z. B. die „Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)“ (ZH 1/10) herangezogen werden.

#### **Zu § 14 Abs. 2:**

Für die frühzeitige Branderkennung kann z. B. der Einsatz einer automatischen Brandmeldeanlage vorgesehen werden.

Beim Einsatz von Gaswarneinrichtungen sind z. B. die „Sicherheitsregeln für Anforderungen an Eigenschaften ortsfester Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz“ (ZH 1/8) und die „Sicherheitsregeln für Anforderungen an Eigenschaften nicht ortsfester Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz“ (ZH 1/108) zu beachten.

#### **Zu § 14 Abs. 3:**

Bei mobilen Einrichtungen wird die automatische Übertragung der ermittelten Werte in der Regel nicht möglich sein. Diese Forderung ist erfüllt, wenn die ermittelten Werte regelmäßig, gegebenenfalls fernmündlich der Schichtleitung mitgeteilt werden.

## Zu § 15:

Sofern für die Beherrschung von Störfällen und für eine eventuelle Beseitigung von Störfallfolgen der Einsatz von Versicherten im Voraus geplant wird, werden für diesen Einsatz die erforderlichen bau- und ausrüstungstechnischen Voraussetzungen geschaffen.

Dies trifft z. B. bei folgenden Störfällen zu:

- Leckagen aus der druckführenden Umschließung des Reaktorkühlmittels oder aus Dampfleitungen,
- Bruch von Anschlussleitungen und von Messleitungen,
- Leck eines aktivitätsführenden Behälters,
- Beschädigung von Brennelementen bei der Handhabung,
- anlageninterne Brände und Explosionen.

Abhängig von den Erfordernissen in oder nach Störfallsituationen können z. B. Arbeiten in Bereichen erhöhter Strahleneinwirkung zum Aufrechterhalten des Nach- und Notkühlbetriebes notwendig werden. Außerdem muss durch Probeentnahmen in solchen Bereichen ein Überblick über den Anlagenzustand möglich sein.

Notwendig kann demzufolge der Einsatz von Versicherten z. B. sein an:

- Einrichtungen, die zur Entnahme von Wasser- oder Gasproben dienen,
- Steuerstellen und Armaturenstationen (Warte, Notwarten, örtliche Steuerstellen),
- Systemen zur Wasserstoffüberwachung und Wasserstoffkonzentrationsbegrenzung,
- Pumpen des Not- und Nachkühlkreislaufes sowie der Brennelementbeckenkühlung,
- Störfallfiltern (Umschaltung) und Kaminluftmessfiltern (Auswechseln).

Die Erfordernisse des Strahlenschutzes sind dann berücksichtigt, wenn bei den durchzuführenden Maßnahmen und Arbeiten jede unnötige Strahlenexposition vermieden wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei geplanten Maßnahmen eine Strahlenexposition aus besonderem Anlass im Sinne des § 50 Strahlenschutzverordnung nicht vorgesehen werden darf.

Soweit die oben genannten Anlagen nicht für langfristig instandhaltungsfreien Betrieb ausgelegt werden können, müssen gegebenenfalls Einrichtungen, z. B.

- Abschirmungen,
- Fernbedienungen,
- Fernübertragung von Messwerten,
- Probenahmestellen in abgeschirmten Bereichen, vorhanden sein.

Die sichere Durchführung schließt nicht nur die Tätigkeit vor Ort, sondern auch die Zugangsmöglichkeiten ein.

### **Zu § 17 Abs. 1:**

Die Betriebsanweisungen sollen alle betriebs- und sicherheitstechnischen Regelungen für die Versicherten enthalten.

Insbesondere sollen fixiert werden:

- die personelle Betriebsorganisation mit Darstellung der Weisungsbefugnisse und Aufgabenbereiche,
- der organisatorische Ablauf der Instandhaltungsmaßnahmen und die dabei erforderlichen Schutzmaßnahmen (siehe auch Absatz 2),
- die Strahlenschutzanweisungen,
- die Regelungen für die Alarmierungen der Versicherten,
- Maßnahmen des Brandschutzes,
- Erste-Hilfe-Maßnahmen,
- sonstige für den betrieblichen Ablauf notwendige Maßnahmen zum Schutz der Versicherten,
- Schutzmaßnahmen für den anormalen Betrieb.

Die schriftliche Festlegung erfolgt zweckmäßigerweise in Form von Handbüchern, in die alle notwendigen Anweisungen aufzunehmen sind. Für spezielle, selten durchzuführende Aufgaben, z. B. die Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme nach erheblichen Umbauten, oder für besondere Fahrweisen werden besondere schriftliche Anweisungen erteilt.

## Zu § 17 Abs. 2:

Arbeiten, die zu einer besonderen Gefährdung von Versicherten führen können, sind z. B.:

- Arbeiten, bei denen die Gefahr einer erhöhten Strahlenexposition (auch infolge Kontamination und Inkorporation) zu besorgen ist,
- Arbeiten an Systemen oder Anlageteilen, die radioaktive Medien führen, sofern eine Freisetzung radioaktiver Stoffe während der Arbeiten zu besorgen ist,
- Arbeiten an Systemen oder Anlageteilen, in denen Medien unter Druck stehen oder die heiße Medien führen, sofern eine Freisetzung dieser Medien während der Arbeiten zu besorgen ist,
- Arbeiten an Systemen oder Anlageteilen, die Gefahrstoffe enthalten,
- Arbeiten innerhalb von Behältern,
- Arbeiten in Räumen und Kanälen, die giftige oder sonstige gesundheitsschädliche Gase oder Dämpfe enthalten können oder in denen Sauerstoffmangel zu besorgen ist,
- Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen,
- Schweiß-, Brenn- und Schleifarbeiten an Systemen oder Anlageteilen.

Kleinere Arbeiten, die zum bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage gehören, werden – soweit eine Gefährdung von Versicherten nicht zu besorgen ist – in der Regel ein solches Freigabeverfahren nicht erfordern. Solche Arbeiten sind z. B.:

- Nachziehen von Rohrverschraubungen und Stopfbuchsen mit den dazu bestimmten Werkzeugen,
- Beseitigung kleinerer Leckagen,
- routinemäßige Probenahmen,
- routinemäßige Strahlenschutzmessungen.

Das Freigabeverfahren (Arbeitssicherungsverfahren) ist für die einzelnen Arbeiten durchzuführen. Bei der Anwendung sind mögliche Beeinflussungen durch weitere Arbeiten zu berücksichtigen, auch wenn diese nicht nach diesem Verfahren abgewickelt werden müssen.

Für das Freigabeverfahren wird zweckmäßigerweise ein Verfahrensschema erstellt. Dieses enthält in einzelnen Schritten die Maßnahmen, die zur Abwicklung geplanter Arbeiten oder bei auftretenden Störungen notwendig sind.

Dabei ist insbesondere für die Durchführung der Maßnahmen zur Arbeitssicherheit (Freischaltungen, Arbeitsschutz, Brandschutz, Strahlenschutz) eine schriftliche Bestätigung und für die Durchführung der Arbeit eine schriftliche Arbeitsfreigabe durch den Verantwortlichen sowie eine Arbeitsfreigabe vor Ort vorgesehen.

**Hinweis:**

*Ein Umstand ist zu besorgen, wenn sein Eintreten aufgrund konkreter Tatsachen oder vorliegender Erfahrungssätze nicht ausgeschlossen werden kann.*

**Zu § 18 Abs. 1:**

Die Fachkunde beinhaltet Wissen und Erfahrung über die Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Strahlenschutzes, die zum Schutze der Versicherten bei den im Aufsichtsbereich anfallenden Arbeiten zu beachten sind. Sie wird wesentlich durch praktische Betriebserfahrung erworben. Ergänzende Ausbildung wird notwendig sein. Die Fachkunde wird durch die laufende betriebliche Praxis und gegebenenfalls durch betriebliche oder außerbetriebliche Weiterbildungsmaßnahmen auf dem aktuellen Stand gehalten.

**Zu § 18 Abs. 2:**

Die dazu zu vermittelnden Kenntnisse umfassen Informationen über einen sicheren Betrieb der Anlage, die möglichen Gefahren und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen, soweit diese zur sicheren Ausführung der jeweiligen Tätigkeit am entsprechenden Arbeitsplatz und zum Schutz der Person erforderlich sind. Diese Kenntnisse können je nach den Anforderungen der Tätigkeit durch Ausbildung, Belehrung und Einweisung vor Aufnahme der Tätigkeit vermittelt werden.

Die Ausbildung ist die Voraussetzung für eine sachgerechte Ausführung der jeweiligen Tätigkeit. Sie umfasst Berufsausbildung und tätigkeitsbezogene betriebsinterne Ausbildung.

Die Belehrung vermittelt allgemeine sicherheitsbezogene Kenntnisse auf den Gebieten des Arbeits-, Brand- und Strahlenschutzes sowie der anlagebezogenen Kenntnisse, die zum Verständnis der Sicherheitsrisiken und der Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Die Einweisung wird vor Aufnahme der jeweiligen Tätigkeit durchgeführt. Sie macht die Einzuweisenden mit den örtlichen Gegebenheiten in der Anlage, mit den zu verrichtenden Tätigkeiten, mit der Bedeutung der Tätigkeiten für die Sicherheit der Anlage und ihres Betriebes sowie mit möglichen besonderen tätigkeits- und arbeitsplatzbezogenen Gefahren und den zugehörigen Schutzmaßnahmen vertraut.

Der Umfang der jeweiligen Ausbildung, Belehrung oder Einweisung ist der Art der Tätigkeit, dem Arbeitsplatz und dem Umfang etwaiger fachlicher Weisungsbefugnisse anzupassen.

Besondere Schutzmaßnahmen können z. B. die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen, der Einsatz besonderer Schutzvorrichtungen (z. B. Abschirmung, Absaugung, Manipulatoren) oder besonderes Training zur zeitlichen Kürzung von Arbeitsvorgängen zur Verminderung der Strahlenexposition sein. Es ist notwendig, neben den theoretischen Anweisungen auch spezielle Informationen über die jeweiligen örtlichen Besonderheiten zu geben.

Personen, die Atemschutzgeräte benutzen müssen, sind theoretisch und praktisch auszubilden (siehe auch „Atemschutz-Merkblatt“ [ZH 1/134]).

Je nach Art der Tätigkeit kann ein intensives Training vor dem Einsatz notwendig werden. Dieses Training sollte unter den Gegebenheiten der Arbeitsstelle an nicht radioaktiven Komponenten und Systemen durchgeführt werden.

Der Versicherte gilt als unterwiesen, wenn erkennbar ist, dass er den Inhalt der Anweisungen kennt und ihn bei seiner Arbeit anwenden kann. Insofern ist es notwendig, dass sich der Unternehmer oder die von ihm beauftragten Personen davon überzeugen, dass der Versicherte den Inhalt der Unterweisung verstanden hat.

Gemäß § 39 Strahlenschutzverordnung besteht die Verpflichtung, Versicherte, die im Kontrollbereich tätig werden, vor dem erstmaligen Betreten des Kontrollbereiches und danach in mindestens halbjährlichen Abständen über die möglichen



Gefahren und Schutzmaßnahmen zu belehren. Art und Umfang der Belehrung richten sich nach den jeweiligen Aufgaben.

Die Verpflichtung zur Kenntnisvermittlung besteht auch für das Fremdfirmenpersonal. Auch wenn sichergestellt ist, dass diese Personen ihre Tätigkeit in der Anlage unter fachkundiger Aufsicht des Betreibers ausführen, sind Grundkenntnisse in der Arbeitssicherheit und im Strahlenschutz zu vermitteln. Diese beinhalten auch die Alarmsignale und das Verhalten bei Alarmgabe.

### Zu § 19 Abs. 1:

Zu den festzulegenden organisatorischen Maßnahmen gehören insbesondere:

- die Aufstellung eines Planes für die Organisation des Strahlenschutzes, erforderlichenfalls mit der Bestimmung, dass ein oder mehrere Strahlenschutzbeauftragte in der Anlage ständig anwesend oder sofort erreichbar sein müssen,
- die Regelung des für den Strahlenschutz wesentlichen Betriebsablaufes unter Berücksichtigung der Festlegung des § 20,
- die Führung eines Betriebsbuches, in das die für den Strahlenschutz wesentlichen Betriebsvorgänge einzutragen sind,
- die regelmäßige Funktionsprüfung und Wartung von Geräten, Anlagen und sonstigen Vorrichtungen, die für den Strahlenschutz wesentlich sind, sowie die Führung von Aufzeichnungen über die Funktionsprüfungen und über die Wartung.

Die Aufgaben des Strahlenschutzpersonals zielen darauf ab, die Einhaltung der allgemeinen Strahlenschutzgrundsätze sowie die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen sicherzustellen.

Zu diesen Aufgaben gehören daher z. B.:

- Festlegung und Überwachung der Strahlenschutzmaßnahmen,
- Festlegung und Überwachung der Strahlenschutzbereiche,
- Durchführung von Belehrungen,
- Durchführung der Zugangsüberwachung des Kontrollbereiches,
- Ermittlung der Strahlenexposition,
- Durchführung von Strahlungsmessungen,
- Planung und Vorbereitung von Arbeiten im Kontrollbereich unter Berücksichtigung des Erfahrungsrückflusses von gleichen oder ähnlichen Tätigkeiten, z. B. aufgrund der tätigkeitsbezogenen Dosimetrie,

- Veranlassung und Überwachung der Dekontamination von Arbeitsplätzen und Gegenständen,
- Überwachung der Lagerung und Handhabung radioaktiver Stoffe,
- Verwaltung der Strahlenschutzhilfsmittel,
- Planung und Vorbereitung von Strahlenschutzmaßnahmen für Störfallsituationen,
- Verwaltung der Strahlenschutzdokumentation.

### Zu § 19 Abs. 2:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn der innerbetriebliche Entscheidungsbereich des Strahlenschutzbeauftragten schriftlich festgelegt wird.

### Zu § 19 Abs. 3:

Die notwendige Unabhängigkeit des Strahlenschutzbeauftragten ist dann gegeben, wenn die ihm übertragenen Befugnisse auch seiner Stellung im Betrieb entsprechen und sichergestellt ist, dass der Strahlenschutzbeauftragte bei der Erfüllung seiner Pflichten nicht behindert und wegen seiner Tätigkeit nicht benachteiligt werden kann.

### Zu § 19 Abs. 4:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn in den Anweisungen nach Absatz 1 die infrage kommenden Personen (z. B. Strahlenschutzbeauftragte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsvertretung, Betriebsarzt) benannt sind und die notwendigen organisatorischen Voraussetzungen zur Ermöglichung der Zusammenarbeit (z. B. Informationsaustausch, Informationspflicht, gemeinsame Besprechungen) festgelegt sind.

### Zu § 19 Abs. 5:

Hierzu wird es z. B. notwendig sein, den Strahlenschutzbeauftragten in das betriebliche Informationssystem der Instandhaltungsmaßnahmen einzubeziehen. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass der Strahlenschutzbeauftragte in das nach § 17

Abs. 2 geforderte Freigabeverfahren eingebunden wird. Dabei muss ihm die Möglichkeit gegeben sein, die Durchführung von Arbeiten solange zu unterbinden, bis die von ihm vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen durchgeführt sind, oder bis der Unternehmer ihm schriftlich zur Kenntnis gegeben hat, dass von seinen Vorschlägen kein Gebrauch gemacht wird.

## Zu § 20:

Die betrieblichen Schutzmaßnahmen dienen ebenso wie die baulichen Schutzmaßnahmen dazu, entsprechend den Strahlenschutzgrundsätzen des § 28 Strahlenschutzverordnung, die Einwirkung ionisierender Strahlen oberhalb der gesetzlichen Grenzwerte zu vermeiden und sie auch unterhalb dieser Grenzwerte unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalles so gering wie möglich zu halten. Hierzu wird es erforderlich sein, im Einzelfalle zu entscheiden, ob und in welchem Ausmaß eine Exposition notwendig ist.

Solche Strahlenschutzmaßnahmen sind z. B.:

- Arbeiten im Kontrollbereich dürfen nur nach schriftlicher Zustimmung durch den Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten fachkundigen Person durchgeführt werden,
- Zutritt zu Sperrbereichen ist nur aus zwingenden Gründen und unter Aufsicht des Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten fachkundigen Person zu gestatten,
- der Aufenthalt von Personen im Kontrollbereich ist so zu registrieren, dass jederzeit festgestellt werden kann, wann der Kontrollbereich betreten wurde und wer sich im Kontrollbereich befindet,
- die Überwachung der Luft am Arbeitsplatz, falls erforderlich. Gegebenenfalls muss diese Überwachung auch die Alpha-Aktivitätskonzentration und die Tritium-Konzentration in der Raumluft erfassen,
- während des Aufenthaltes von Versicherten im Kontrollbereich ist an ihnen kontinuierlich die Personendosis mit geeigneten Messeinrichtungen zu messen,
- Körperdosen, die durch Inkorporation von Radionukliden verursacht werden, sind in die Dosiserfassung und Dokumentation einzubeziehen,
- die monatliche Information der Versicherten über die empfangene Dosis. Dies kann z. B. durch Einsichtgewährung in die individuelle Dosisaufzeichnung oder durch Aushändigung einer Mitteilung geschehen,

- Durchführung des schriftlichen Freigabeverfahrens (Arbeitssicherungsverfahren) nach § 17 Abs. 2 für Arbeiten, die zu einer besonderen Gefährdung von Versicherten führen können. Dabei hat die schriftliche Freigabe der Arbeit durch den Verantwortlichen vorzuliegen.

### Zu § 21 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Versicherten selbst, gemäß ihrem Ausbildungs- und Kenntnisstand (siehe § 18), im Rahmen der durchzuführenden Aufgaben die Grundregeln des Strahlenschutzes

- Abstand halten
- Abschirmen
- Zeit verkürzen
- Kontamination vermeiden
- Inkorporation vermeiden

beachten und die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen einhalten. Schutzmaßnahmen sind z. B.:

- Einhalten der durch Abgrenzungen und Warnzeichen angezeigten Zutritts-einschränkungen,
- Tragen der erforderlichen Messgeräte zur Feststellung der Personendosis im Kontrollbereich,
- Benutzen der vom Strahlenschutzpersonal festgelegten Schutzkleidung und sonstiger persönlicher Schutzausrüstungen,
- unverzügliches Melden von Vorkommnissen oder Mängeln, die den Strahlenschutz beeinträchtigen oder beeinträchtigen können, an den zuständigen Vorgesetzten oder das Strahlenschutzpersonal,
- Aufnahme der Arbeit im Kontrollbereich erst nach Arbeitsfreigabe durch den zuständigen Vorgesetzten,
- vor Verlassen des Kontrollbereiches das Ablegen von Schutzkleidung und sonstigen persönlichen Schutzausrüstungen entsprechend den betrieblichen Festlegungen,
- persönliche Kontaminationskontrolle vor dem Verlassen des Kontrollbereiches,
- Ablesen der jederzeit ablesbaren Dosimeter nach Beendigung der Tätigkeit im Kontrollbereich.

## Zu § 21 Abs. 2:

Aus den Betriebsanweisungen nach den §§ 17 und 19 geht hervor, welche Personen im Strahlenschutz weisungsbefugt sind.

## Zu § 21 Abs. 3:

Erhöhte Inkorporationsgefahr besteht z. B. beim Essen, Trinken, Rauchen und bei der Einnahme von Medikamenten im Kontrollbereich sowie für Versicherte mit offenen Wunden, die sich im Kontrollbereich aufhalten.

## Zu § 22 Abs. 1:

Die Gefahr der Kontamination von Gegenständen und Personen ist insbesondere dort gegeben, wo mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, deren Aktivitäten die in § 53 Abs. 2 Strahlenschutzverordnung genannten Werte überschreiten. Jede Kontamination der Haut ist zu vermeiden.

Als persönliche Schutzkleidung kommen z. B. infrage:

- Schuhe und Überschuhe,
- Overall mit Kapuze,
- Schutzkappe zum Tragen unter dem Schutzhelm,
- Schutzhandschuhe.

Besteht die Möglichkeit einer starken Kontamination, ist gegebenenfalls weitere Schutzkleidung zu verwenden, wie z. B.:

- Wasserdichte Vollschutzanzüge,
- Gummistiefel,
- Gummihandschuhe.

Art und Umfang der Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen sind in den schriftlichen Betriebsanweisungen nach § 17 festgelegt. Hinweise zur Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen sind in den Durchführungsanweisungen zu § 4 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) enthalten.

## Zu § 22 Abs. 2:

Zwangsläufig wirkende technische oder organisatorische Maßnahmen haben Vorrang vor der Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen.

Dennoch kann auf die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen – auch unter Bereitstellung technischer und organisatorischer Maßnahmen – nicht immer verzichtet werden. Insbesondere wenn beim Öffnen von Anlagen oder Komponenten oder beim Bearbeiten stark kontaminierter Anlagenteile hoher Anfall luftgetragener Aktivität zu besorgen ist, wird die Verwendung von Atemschutzgeräten notwendig sein.

Technische Maßnahmen zur Vermeidung von Inkorporation sind z. B.:

- Spülen von Raumbereichen mit Spülluft,
- Dekontamination von Anlagen und Systemen,
- Verwendung von Abluft- und Absauganlagen,
- Verwendung von Manipulatoren.

Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Inkorporation sind z. B.:

- Begehungsverbote,
- Begehungseinschränkungen.

Das Tragen von Atemschutzgeräten wird empfohlen, wenn die Aktivitätskonzentration in der Atemluft bei einem angenommenen Aufenthalt von 2000 Stunden zu einer Dosisbelastung von mehr als 10 % der Grenzwerte der Anlage X, Spalte 2, Strahlenschutzverordnung führen würde.

Auf das Gebot des § 52 Strahlenschutzverordnung beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen, die Inkorporation möglichst gering zu halten, wird hingewiesen.

Bezüglich der Art und der Verwendung der Atemschutzgeräte ist das Atemschutz-Merkblatt (ZH 1/134) heranzuziehen. Abweichend von Abschnitt 2.4.1.2 dieses Merkblattes bestehen gegen den Einsatz des dort angesprochenen Personenkreises keine Bedenken, wenn der Schlupf der Maske nicht größer als 10 % ist, solange nicht mit längerem Aufenthalt in Bereichen mit hohen Aktivitätskonzentrationen zu rechnen ist, und solange die Atemschutzgeräte ausschließlich wegen Inkorporationsgefahr durch radioaktive Substanzen getragen werden.

Es wird auf die Pflicht zur arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung für Atemschutzgeräteträger verwiesen (siehe UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100)).

### Zu § 22 Abs. 3:

Diese Forderung ist vor allen Dingen dann zu berücksichtigen, wenn persönliche Schutzausrüstungen, die aus Gründen der Arbeitssicherheit benutzt werden müssen oder nicht benutzt werden dürfen, im Einzelfall für bestimmte Arbeiten zu einer erhöhten Kontamination oder Strahlenbelastung führen können. In den meisten Fällen ist es unter Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden Verfahren möglich, die Belange des Strahlenschutzes und des übrigen Arbeitsschutzes sinnvoll aufeinander abzustimmen.

### Zu § 23:

Zur Erkennung der Leckagen dienen die Einrichtungen nach § 13. In Abhängigkeit von der Größe des festgestellten Lecks und dem Gefährdungspotenzial durch das ausströmende Medium kann es z. B. notwendig sein,

- den Sicherheitsbehälter sofort räumen zu lassen (Flucht- oder Räumungsalarm) oder
  - den Zutritt zum Sicherheitsbehälter oder zu Teilbereichen des Sicherheitsbehälters zu beschränken,
- und Maßnahmen zur Lokalisierung und Behebung des Lecks bzw. zur Verhinderung weiterer Schadensausbreitung einzuleiten.

Die notwendigen Maßnahmen sind entsprechend den Betriebsanweisungen nach § 17 auszuwählen.

### Zu § 24 Abs. 1:

Gefahrstoffe sind Stoffe oder Zubereitungen, die in der Gefahrstoffverordnung als solche ausgewiesen sind und die gemäß Gefahrstoffverordnung als solche zu kennzeichnen sind.

Die Einschränkung auf die für den ungehinderten Fortgang der Arbeit erforderliche Menge soll insbesondere verhindern, dass bei Instandhaltungsarbeiten durch größere Mengen von Gefahrstoffen die Gefahr für die Versicherten erhöht wird.

Die für den Fortgang der Arbeit erforderliche Menge richtet sich nach dem Arbeitsverfahren und wird in der Regel den Bedarf für eine Schicht nicht überschreiten.

### **Zu § 24 Abs. 2:**

Für das Innere des Sicherheitsbehälters von Druckwasser- oder Siedewasserreaktoren sollen insbesondere die Durchführungsanweisungen zu § 45 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) beachtet werden.

Nach Beendigung der Arbeiten müssen die nicht mehr benötigten Gefahrstoffe sowie leere Behälter, die Gefahrstoffe enthalten haben, umgehend aus dem Sicherheitsbehälter entfernt werden.

Die notwendigen Maßnahmen sind im Arbeitsverfahren nach § 17 festgelegt.

### **Zu § 24 Abs. 3:**

Die wirkungsvolle Planung und Anwendung von Schutzmaßnahmen setzt voraus, dass die Arbeiten mit Gefahrstoffen besonders überwacht werden. Eine Hilfe zur Überwachung bietet das Arbeitsfreigabeverfahren nach § 17.

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn je nach dem Grad der Gefährdung durch Art und Menge der Gefahrstoffe besondere Schutzmaßnahmen, z. B.

- Mengenbegrenzung,
  - Sicherungsposten,
  - Fernüberwachung,
- vorgesehen sind.

Darüber hinaus sollte dafür Sorge getragen werden, dass durch Bereitstellen kleiner Gebinde oder durch Umfüllmöglichkeiten in kleine Gebinde die Voraussetzungen für eine wirkungsvolle Mengenbegrenzung gegeben sind.



### Zu § 25 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Versicherten jederzeit ins Freie oder in gesicherte Bereiche fliehen und die Rettungsmannschaften die vorgesehenen Rettungswege (siehe § 11) ohne Verzögerung benutzen können. Dies ist z. B. bei Vereinzelungsanlagen dadurch erreichbar, dass deren Funktion aufgehoben oder eine Umgehungsmöglichkeit geöffnet wird. Der Zugang des Rettungspersonals kann z. B. dadurch erreicht werden, dass Türen mit besonderen Sicherungsanforderungen sich mit einem jederzeit verfügbaren Schlüssel von außen öffnen lassen.

### Zu § 25 Abs. 2:

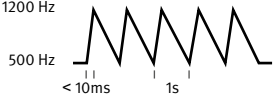
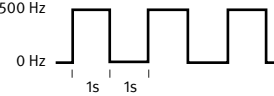
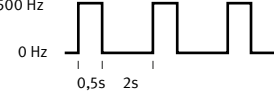
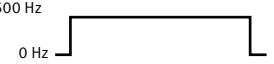
Die Gefahr der Einengung ist insbesondere im Kontrollbereich gegeben, wo Arbeitsgeräte und Materialien, aber auch ausgebaute Anlagenteile und Komponenten sowie radioaktiver Abfall bis zur Freigabe durch den Strahlenschutz zwischengelagert werden müssen. Diese Materialien sollen stets an die vorgesehenen Lager- und Abstellplätze gebracht werden.

### Zu § 25 Abs. 3:

Hierzu gehören Alarmübungen sowie Rettungsübungen aus Bereichen erschwerter Zugänglichkeit.

Die Funktionsprüfung der Signalgeber und sonstigen Geräte zur Alarmierung ist hiervon nicht berührt (siehe § 29).

Die Signalgebung der Alarmanlage sollte – soweit möglich – der folgenden Tabelle entsprechen:

Alarmsignal	Akustische Alarmsignale	Optische Alarmsignale (Lampenfeld)						
Fluchalarm	Heulton 	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6			
Feueralarm	Frequenzwechsel 	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>1</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td></td> </tr> </table>	1		3		5	
1		3		5				
Räumungsalarm	Kurztonfolge 	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>6</td> </tr> </table> <b>zusätzlich:</b> akustisches Aufmerksamkeitszeichen (intermittierender Ton)				4		6
			4		6			
Entwarnung	Dauerton 	Dauerton						

Frequenzzugabe  $\pm 10\%$

## Zu § 26:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn die Anzahl der sich im Sicherheitsbehälter befindlichen Personen so gering wie möglich gehalten wird, und die Personenzahl, die bei einem Schleusvorgang durch die im Leistungsbetrieb als bestimmungsgemäßer Zugang verwendete Personenschleuse ausgeschleust werden kann, nicht überschritten wird. Bei der Ermittlung dieser Personenzahl ist davon auszugehen, dass Atemschutz getragen wird. Falls schwerer Atemschutz verwendet wird, soll die Personenzahl entsprechend dem zusätzlichen Platzbedarf reduziert werden. Die innere Tür aller Personenschleusen muss in geöffneter Stellung verbleiben, solange nicht ein Schleusvorgang stattfindet. Nach Beendigung eines Schleusvorganges soll die innere Tür der Personenschleuse wieder geöffnet werden.

Wird die oben genannte Personenzahl überschritten, so ist diese Forderung dann erfüllt, wenn beide Türen aller Personenschleusen in geöffneter Stellung verbleiben.

Dies ist z. B. dann sicherheitstechnisch gefahrlos möglich, wenn der Reaktor sich im Nachkühlbetrieb befindet.

Zur Erfüllung der Forderung kann es gegebenenfalls erforderlich sein, die mit Zustimmung der Berufsgenossenschaft getroffenen besonderen Maßnahmen nach § 11 Abs. 1 und 2 und § 12 Abs. 1 durch organisatorische Maßnahmen zu ergänzen. Hier kommen in erster Linie besondere Unterweisungen aller Versicherten, die im Sicherheitsbehälter tätig werden, sowie Fluchtübungen während des Revisions- und während des Leistungsbetriebes in Betracht.

### Zu § 27:

Bei Erfüllung dieser Forderung unterstützt der Betriebsarzt gemäß seinen Aufgaben nach § 3 Abs. 1 Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit den Unternehmer.

Grundsätzlich sind die betrieblichen Maßnahmen zur Ersten Hilfe in der UVV „Erste Hilfe“ (VBG 109) niedergelegt.

Das berufsgenossenschaftliche Merkblatt „Erste Hilfe bei erhöhter Einwirkung ionisierender Strahlen“ (ZH 1/546) bildet die Grundlage für die betriebspezifische Planung der besonderen Maßnahmen. Zu diesen Maßnahmen gehört auch die Messung einer Wundkontamination.

Darüber hinaus ist es erforderlich,

- durch Absprachen mit Ärzten und Krankenhäusern die Versorgung von kontaminierten Verletzten sicherzustellen und
- die betrieblichen Ersthelfer auch in den zusätzlichen Maßnahmen der Ersten Hilfe nach erhöhter Einwirkung ionisierender Strahlung auszubilden und die Ausbildung auf dem aktuellen Stand zu halten.

Die für die Versorgung von Verletzten vorgesehenen Ärzte und Krankenhäuser sind über die Besonderheiten erhöhter Strahleneinwirkung zu informieren. Insbesondere ist darüber aufzuklären, dass für Ärzte und medizinisches Hilfspersonal die Kontamination eines Verletzten kein außergewöhnliches Risiko darstellt. Die

Kontamination lässt sich durch kontrolliertes Vorgehen und Beachten der normalen Regeln der Sauberkeit beherrschen.

Die Information der Ärzte und der vorgesehenen medizinischen Einrichtungen kann z. B. durch den für die Anlage ermächtigten Arzt, in der Regel der Betriebsarzt, gemeinsam mit dem betrieblichen Strahlenschutz erfolgen. In besonderen Fällen steht für solche Informationsveranstaltungen auch das Institut für Strahlenschutz der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik und der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie zur Verfügung.

Alle erforderlichen Maßnahmen werden in schriftlicher Form niedergelegt (z. B. als Erste-Hilfe-Ordnung) und in das Betriebshandbuch (siehe § 17) aufgenommen.

### **Zu § 28:**

Für die Arbeitssicherheit von Bedeutung sind z. B.:

- Versagen von Bauteilen, Komponenten oder Anlageteilen,
- Brand,
- Explosion,
- Überschreitung von Dosisgrenzwerten.

Solche Ereignisse werden auch der Aufsichtsbehörde gemeldet. Es wird als ausreichend angesehen, wenn diese Meldungen über die oben aufgeführten Ereignisse in Kopie an die Berufsgenossenschaft gesandt werden. Die Pflicht zur Erstattung der Unfallanzeige für meldepflichtige Arbeitsunfälle entsprechend § 1552 RVO bleibt hiervon unberührt.

### **Zu § 29 Abs. 1:**

Die Häufigkeit der durchzuführenden Prüfungen wird sich nach der sicherheitstechnischen Bedeutung und der Beanspruchung der zu prüfenden Einrichtungen richten. Sie sollte jedoch einmal jährlich nicht unterschreiten. Sofern solche Prüfungen nur während der Revision durchgeführt werden können, kann diese Frist bis zur nächsten Revision verlängert werden.

Sofern die genannten Prüfungen bereits aufgrund anderer Prüfbestimmungen in mindestens vergleichbarem Umfang durchgeführt werden, gelten sie als Prüfungen im Sinne des Absatzes 1.

Bei Einrichtungen, die selbstprüfend oder dauerüberwacht sind, gilt die Selbstprüfung oder die Dauerüberwachung als Funktionsprüfung im Sinne des Absatzes 1.

Sachkundige sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der in Absatz 1 angesprochenen Einrichtungen haben und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen) so weit vertraut sind, dass sie den arbeitssicheren Zustand dieser Einrichtungen beurteilen können.

#### **Zu § 29 Abs. 2:**

Der schriftliche Nachweis wird zweckmäßigerweise in Form von Prüfbüchern geführt. Dort sollten die Prüffristen aufgeführt und die durchgeführten Prüfungen bestätigt sein.

Die Prüfbücher können in einem Prüfhandbuch zusammengefasst sein. Das Prüfhandbuch sollte an einer zentralen Stelle eingesehen werden können.

# Anhang 1

## Bezugsquellenverzeichnis

Nachstehend sind die Bezugsquellen der in den Durchführungsanweisungen aufgeführten Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

### 1. Gesetze/Verordnungen

*Bezugsquelle:*

*Buchhandel und Internet: z. B. [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)*

### 2. DGUV Regelwerk für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

*Bezugsquelle:*

*Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger  
und unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)*

### 3. DIN-Normen

*Bezugsquelle:*

*Beuth Verlag GmbH,  
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.*



**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)

Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

M U S T E R - U V V