Inhaltlich überprüft und unverändert weiterhin gültig: 2010-11

KTA 3604

Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken

Fassung 11/05

Frühere Fassung der Regel: 6/83 (BAnz-Nr. 194a vom 14. Oktober 1983)

Inhalt

Seite

Grundlagen ... 2

1 Anwendungsbereich ... 2

2 Begriffe ... 2

3 Handhabung und Lagerung von festen radioaktiven Stoffen ... 3
3.1 Sammeln ... 3
3.2 Stauraum für feste radioaktive Abfälle ... 3
3.3 Behandeln ... 3
3.4 Lagern ... 4

4 Handhabung und Lagerung von flüssigen radioaktiven Stoffen ... 5
4.1 Sammeln ... 5
4.2 Sammel- und Lagerbehälter ... 5
4.3 Armaturen, Pumpen und Rohrleitungen ... 6
4.4 Behälterräume ... 6
4.5 Behandeln ... 7

5 Handhabung und Lagerung von kontaminierten Werkzeugen, wiederverwendbaren radioaktiven Bauteilen und Komponenten ... 7
5.1 Stauraum für Komponenten und Bauteile ... 7
5.2 Dekontamination ... 8
5.3 Heiße Werkstatt ... 8
5.4 Lagern ... 8

6 Innerbetrieblicher Transport und Abgabe von festen und flüssigen radioaktiven Abfällen sowie von radioaktiven Bauteilen und Komponenten ... 8
6.1 Transportwege ... 8
6.2 Transportmittel ... 8
6.3 Transportdurchführung ... 9
6.4 Abgabe von radioaktiven Stoffen ... 9

7 Handhabung und Lagerung von radioaktiven Präparaten ... 9
7.1 Präparate ... 9
7.2 Handhabung umschlossener Präparate ... 10
7.3 Handhabung offener Präparate ... 10
7.4 Lagern ... 10

8 Prüfungen ... 10
8.1 Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe von radioaktiven Stoffen ... 10
8.2 Mobile Anlagen ... 11

9 Dokumentation ... 12

Anhang: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird. ... 13

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 und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke“ und den „Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV - Störfall-Leitlinien – " (in der Fassung vom 18.10.1983) weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Zur Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen nach § 7 Atomgesetz für die Errichtung und den Betrieb der Anlage dienen unter anderem Einrichtungen zur Rückhaltung fester, flüssiger und gasförmiger radioaktiver Stoffe in den vorgesehenen Umhüllungen, zur Handhabung und kontrollierten Führung der radioaktiven Stoffe innerhalb der Anlage sowie zur Abgabe radioaktiver Stoffe auf hierfür vorgesehenen Wegen. In den Regeln der Reihe KTA 3600 werden an diese Einrichtungen sicherheitstechnische Anforderungen gestellt.

(3) Diese Regel enthält Anforderungen an technische Einrichtungen und ergänzende organisatorische Maßnahmen, die dazu dienen, bei Lagerung, Handhabung und innerbetrieblichem Transport radioaktiver Stoffe mit Ausnahme von Brennelementen sowie bei Auslegung der Baulichkeiten und Einrichtungen, zur Erfüllung der Schutzziele der StrlSchV beizutragen.

(4) Anforderungen an den Brandschutz sind in den Regeln der Reihe KTA 2101 „Brandschutz in Kernkraftwerken“ festgelegt.

(5) Bedingungen für die nach außen abzugebenden Produkte ergeben sich aus den gesetzlichen Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter sowie aus den jeweils gültigen Annahmebedingungen der annehmenden Stelle.

(6) Anforderungen an das elektronische Buchführungssystem zur Erfassung radioaktiver Abfälle sind in § 73 StrlSchV festgelegt.

(7) Anforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen sind in der RSK- Empfehlung „Sicherheitsanforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle“ vom 5.12.2002 (mit Ergänzung aus 12/2003) enthalten.

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist anzuwenden auf die Lagerung und Handhabung sowie die innerbetrieblichen Transporte und die Abgabe von

a) festen radioaktiven Abfällen,
b) flüssigen radioaktiven Abfällen, soweit sie nicht in den Anwendungsbereich der Regel KTA 3603 fallen,
c) radioaktiven Komponenten und Bauteilen, deren Aus- und Einbau bis zur Stilllegung der Anlage vorgesehen ist, mit Ausnahme von Großkomponenten und mit Ausnahme von Brennelementen und aktivierten Bauteilen im Reaktordruckgefäß,
d) radioaktiv kontaminierten Werkzeugen und Geräten,
e) radioaktiven Präparaten

innerhalb des Betriebsgeländes von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren.

(2) Diese Regel ist auch anzuwenden auf Abklinglagerung sowie auf radioaktive Stoffe, die der Freigabe zugeführt werden sollen (§ 29 StrlSchV), soweit es die Sammlung und Behandlung dieser Stoffe betrifft.

2 Begriffe

(1) Abfallbehälter

Behälter zur Aufnahme eines Abfallprodukts (z. B. Fass, Betonbehälter, Gussbehälter, Container).

(2) Abfallprodukt

Abfallprodukt ist verarbeiteter radioaktiver Abfall ohne Verpackung und Abfallbehälter.

(3) Flüssige radioaktive Abfälle

Flüssige radioaktive Abfälle sind

a) flüssige kontaminierte Betriebsmittel (z. B. Öle, Hydraulikflüssigkeiten, Reinigungs- und Lösungsmittel, Säuren und Laugen)

und

b) radioaktive Konzentrate in fließfähiger Form aus Anlagen zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Wasser (z. B. Verdampferkonzentrate, Filterrückstände aus mechanischer Filterung, verbrauchte Ionenaustauschermassen),

die zu beseitigen sind.

(4) Heiße Werkstatt

Eine Heiße Werkstatt ist eine Werkstatt, die bestimmungsgemäß zur Bearbeitung von radioaktiven Teilen vorgesehen ist, mit denen aufgrund einer Genehmigung nach § 7 StrlSchV umgegangen werden darf.

(5) Mobile Konditionierungsanlagen

Mobile Konditionierungsanlagen sind verfahrenstechnisch abgeschlossene Systeme mit definierten Schnittstellen. Sie dienen der diskontinuierlichen, d.h. kampagnenweisen Verarbeitung von Rohabfällen oder Zwischenprodukten zu zwischen- oder endlagerfähigen Abfallprodukten. Derartige Anlagen werden eigens für die jeweilige Konditionierungskampagne in einem Kernkraftwerk aufgebaut und nach deren Ende wieder entfernt.

(6) Lagern

Lagern ist das Unterbringen von behandelten radioaktiven Abfällen, von radioaktiven Stoffen zum Abklingen und von zur Wiederverwertung vorgesehenen Werkzeugen, Bauteilen und Komponenten.

H i n w e i s :
Entsprechend der RSK-Empfehlung vom 05.12.2002 wird zwischen langfristiger Abklinglagerung, Bereitstellungslagerung, Pufferlagerung und Zwischenlagerung unterschieden.

(7) Sammeln

Sammeln ist das gezielte Entfernen der nicht mehr benötigten Stoffe aus dem jeweiligen Arbeitsprozess möglichst am Ort und zum Zeitpunkt des Stoffanfalls.

(8) Sortieren

Sortieren ist das gezielte Aufteilen von Stoffströmen nach den Kriterien ihrer späteren Verwendung, Verarbeitung und den jeweiligen Entsorgungszielen.

(9) Stauräume für feste radioaktive Stoffe

Stauräume für feste radioaktive Stoffe (in dieser Regel Stauräume genannt) sind Räume, in denen, oder Flächen in Räumen, auf denen die in Abfallbehältnissen gesammelten festen radioaktiven Abfälle oder radioaktive Bauteile und Komponenten sowie radioaktiv kontaminierte Werkzeuge und Geräte bis zur Weiterbehandlung gelagert werden.

(10) Transportbereitstellung

Transportbereitstellung ist die kurzfristige Lagerung entsprechend den Transportanforderungen verpackter radioaktiver Stoffe bis zu ihrem Abtransport.

(11) Verpacken

Verpacken ist das Einbringen eines Abfalls oder Abfallprodukts in ein Abfallbehältnis.

Hinweis:
Im Sinne des Verkehrsrechts bedeutet Verpacken die Herstellung eines Versandstücks.

3 Handhabung und Lagerung von festen radioaktiven Stoffen

Hinweis:
Zur Erläuterung des Regeltextes ist die Behandlung fester radioaktiver Abfälle im **Bild 3-1** (Prinzipbild) dargestellt.

3.1 Sammeln

(1) Nicht umschlossene feste radioaktive Abfälle sind zu sammeln. Die Sammlung sollte so erfolgen, dass unter Beachtung der notwendigen Betriebsabläufe und vorgesehenen Entsorgungswege der spätere Sortieraufwand minimiert wird.

(2) Stoffe, für die eine Freigabe nach § 29 StrlSchV vorgesehen ist, sind zur Vermeidung von Kontamination getrennt zu sammeln und aufzubewahren.

(3) Behältnisse zur Aufnahme von festen Abfällen müssen diese so umschließen, dass ihr Austritt bei betriebsmäßiger Beanspruchung verhindert wird.

Hinweis:
Geeignet können z. B. Plastiksack, Eimer, Kanne, Fass sein.

(4) Die Öffnungen der Behältnisse zur Aufnahme von festen Abfällen müssen so beschaffen sein, dass auch beim Füllen der Behältnisse eine Kontamination soweit wie möglich vermieden wird.

(5) Behältnisse zur Aufnahme von festen Abfällen sind so zu bemessen und zu gestalten, dass der gesammelte Abfall in möglichst wenigen Handhabungsschritten der Weiterverarbeitung zugeführt werden kann.

(6) Die Behältnisse zur Aufnahme von festen Abfällen sollen nahe bei den Orten aufgestellt werden, an denen diese Abfälle entstehen oder anfallen.

(7) Behältnisse zur Aufnahme von festen Abfällen sind als solche sichtbar zu kennzeichnen.

Hinweis:
Die Kennzeichnung kann z. B. durch ein Schild "Radioaktive Abfälle" geschehen.

(8) Die von den gesammelten Abfällen ausgehende Dosisleistung ist zu überwachen. Bei Erfordernis sind geeignete Strahlenschutzmaßnahmen zu ergreifen, z. B. Verbringen in einen Stauraum, Abschirmen, Absperren und die aktuellen Dosisleistungswerte anzugeben.

(9) Beim Sammeln brennbarer Stoffe sind die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen nach KTA 2101.3 (z. B. Kapselung der Brandlast durch metallische Sammelbehälter) zu beachten.

(10) Die Behältnisse zur Aufnahme von festen Abfällen sind nach ihrer Füllung, so bald es der Betriebsablauf erlaubt, zu entfernen und, wenn es erforderlich ist, durch leere zu ersetzen.

(11) Die gefüllten Behältnisse für feste Abfälle sind, sofern ihr Inhalt nicht unverzüglich weiterverarbeitet wird, so zu beschriften, dass die Art des festen Abfalls, die Dosisleistung an der Oberfläche des Behältnisses und der Tag der Messung aus der Beschriftung hervorgehen.

3.2 Stauraum für feste radioaktive Abfälle

(1) Die in den Abfallbehältnissen gesammelten festen Abfälle sind bis zur Weiterbehandlung in einem Stauraum zu verwahren.

(2) Stauräume müssen grundsätzlich im Kontrollbereich liegen. Stauräume müssen an eine lüftungstechnische Anlage angeschlossen sein, die im bestimmungsgemäßen Betrieb zur kontrollierten Ableitung oder Rückhaltung radioaktiver Stoffe geeignet ist. Die Verwahrung darf temporär auch in geeigneten Behältnissen im Überwachungsbereich erfolgen, sofern diese so beschaffen sind, dass radioaktive Stoffe aus ihnen nicht freigesetzt werden können.

(3) Die nutzbare Lagerfläche in Stauräumen ist so zu bemessen, dass sie auch für einen im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes kurzzeitig auftretenden erhöhten Anfall an festen Abfällen ausreicht.

(4) Stauräume sollen verkehrsgünstig in Bezug auf die Anlieferung und die Verarbeitung der gesammelten festen Abfälle angeordnet sein.

(5) Die Belastbarkeit von Stauraumböden ist für Flächenlasten von mindestens 10 kN/m^2 und zusätzlich einer Linienlast durch temporäre Abschirmungen von mindestens 10 kN/m und maximal 5 m Länge an der ungünstigsten Stelle auszulegen.

(6) Stauräume müssen mit den notwendigen Hilfseinrichtungen zum Lagern und Transport (z. B. Lagergestellen, Hebezeugen, Flurförderzeugen) ausgerüstet sein, die dazu beitragen, die Strahlenexposition des Personals möglichst gering zu halten.

(7) Eine fernbediente Beschickung und Entleerung von Stauräumen ist optisch und erforderlichenfalls zusätzlich akustisch zu überwachen.

(8) Stauräume sollen so gestaltet und eingerichtet sein, dass sie leicht dekontaminierbar sind.

(9) Die Ortsdosisleistung in Stauräumen muss überwacht werden.

(10) Stauräume sind abzugrenzen und als solche zu kennzeichnen. Sie sollen absperrbar sein. Zusätzlich zu den Angaben nach § 68 Absatz 1 StrlSchV soll die Kennzeichnung angeben:

a) Raumbezeichnung,
b) Ortsdosisleistung an der Tür oder an der Abgrenzung,
c) gegebenenfalls Hinweis auf Kontamination,
d) Zeitpunkt der Messung.

3.3 Behandeln

(1) Nach dem Sammeln oder Verstauen muss geprüft werden, ob eine weitere Behandlung der Abfälle oder Stoffe erforderlich ist. Zielsetzungen hierfür können sein:

a) Vorbereitung zur Konditionierung,
b) längerfristige Lagerung im Kernkraftwerk,
c) Verbringen in ein Zwischen- oder Endlager,
d) Freigabe nach § 29 StrlSchV.

(2) Die Behandlungsmethoden müssen auf die Anforderungen der Produktkontrolle für die Endlagerung, auf die Anforderungen der Zwischenlagerung oder auf die Anforderungen der Freigabe abgestimmt sein.

(3) Das Behandeln von radioaktiven Abfällen darf mit ortsfesten oder mobilen Anlagen durchgeführt werden. Für diese Anlagen gelten entsprechend den Erfordernissen folgende Anforderungen:

a) Aufstellungsort in ausreichender Größe,
b) Medienversorgung (z. B. Strom, Wasser, Druckluft),
c) Einbindung in die Abwasser- und Abluftsysteme,
d) radiologische Anforderungen (z. B. Begrenzung der Ortsdosisleistung),
e) Abnahme- und Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme.

H i n w e i s :
Vom jeweiligen Aufstellungsort unabhängige Anforderungen können für mobile Anlagen in einer eigenen Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV festgelegt sein.

(4) Anlagen zum Sortieren, Schreddern, Verdichten, Verpressen, Trocknen, Matrixeinbinden, Verpacken usw. müssen im Kontrollbereich betrieben werden. Bei den räumlichen und logistischen Rahmenbedingungen für An-, Abtransport und Bereitstellung der Abfälle und Abfallprodukte ist die Strahlenexposition des Personals zu beachten.

(5) Kontrollbereichsräume, in denen solche Anlagen betrieben werden, müssen an eine lüftungstechnische Anlage angeschlossen sein.

(6) Kann beim Behandeln der Abfälle, insbesondere beim Verdichten, Verpressen und Trocknen Aktivität in die Raumluft freigesetzt werden, ist eine gezielte Absaugung einzurichten.

(7) Für die Eigenschaft des Abfallproduktes relevante Prozessparameter, z. B. Druck, Temperatur, Kondensatmenge, sollen in ihrem Prozessablauf aufgezeichnet werden.

(8) Bei Auslegung und Betrieb von Trocknungseinrichtungen muss die Brand- und Explosionsgefahr berücksichtigt werden.

(9) Der Raum und die Einrichtungen zum Verpacken sollen leicht dekontaminierbar sein.

(10) Beim Verpacken von festen Abfällen ist darauf zu achten, dass

a) das Aktivitätsinventar zum Zeitpunkt der Abgabe an die abnehmende Stelle,

b) die Masse eines gefüllten Behälters und

c) die Ortsdosisleistung in den vorgeschriebenen Abständen

festgelegte Werte nicht überschreiten.

(11) Vor und während der Arbeiten in den Räumen, in denen feste Abfälle behandelt werden, ist die Aktivitätskonzentration in der Raumluft und die Ortsdosisleistung zu messen. Die Messung der Aktivitätskonzentration darf durch Staubprobensammler mit anschließender Laborauswertung erfolgen.

(12) Falls in festen Abfällen die Entwicklung von Gas, Wärme oder das Auftreten von korrosiven Stoffen zu erwarten ist, darf entweder die Verpackung erst vorgenommen werden, wenn eine unzulässige Beschädigung oder Verformung des Behälters ausgeschlossen werden kann, oder es sind druckentlastende Maßnahmen, z. B. Sintermetallfilter, vorzusehen oder geeignete Behältertypen zu verwenden.

(13) Das Behandeln der Stoffe zum Herbeiführen der Freigabe im Sinne des § 29 StrlSchV wie Abrasivverfahren (z. B. Wasserhochdruck-, Trockeneis- oder Sandstrahlen) und chemisches Beizen muss in Kontrollbereichen erfolgen. Abklinglagerung, Bereitstellungslagerung zur Freimessung und Freimessung dürfen auch in Überwachungsbereichen erfolgen.

(14) Bei Stoffen, die die Freigabe nach einer Abklinglagerung erreichen sollen, muss die voraussichtliche Dauer der Lagerung ermittelt und angegeben werden.

3.4 Lagern

(1) Feste Abfälle sind zum Zweck der Bereitstellungslagerung, Pufferlagerung, langfristigen Abklinglagerung oder Zwischenlagerung bis zu ihrer weiteren Behandlung oder bis zur Abgabe an ein externes Zwischenlager oder bis zur Ablieferung an ein Bundesendlager in einem kraftwerksinternen Abfalllager zu lagern.

(2) Abfalllager sind so zu gestalten oder auszurüsten, dass die Abfälle nach Kategorien gelagert werden können.

H i n w e i s :
Die Festlegung der Kategorien erfolgt jeweils nach betrieblichen Gesichtspunkten, wobei z. B die Ortsdosisleistung an der Oberfläche, der Aktivitätsinhalt, die Lagerdauer oder das Abklingverhalten als Kriterium dienen können.

(3) Abfalllager sind so zu gestalten und auszurüsten, dass mit den vorgesehenen Transportmitteln jede Abfallkategorie unbehindert ein- und ausgelagert werden kann.

(4) Abfalllager sind im Rahmen der Gesamtplanung eines Kernkraftwerkes für den An- und Abtransport des Abfalls verkehrsgünstig anzuordnen.

(5) Die regelmäßige Beschickung und Entleerung eines Abfalllagers für feste Abfälle soll fernbedient erfolgen, sofern dieses insgesamt als Sperrbereich ausgewiesen werden muss.

(6) Fernbediente Beschickung und Entleerung von Abfalllagern sind optisch und erforderlichenfalls zusätzlich akustisch zu überwachen.

(7) Wenn Abfalllager nicht mit fernbedienbaren Einrichtungen beschickt werden, sind sie so zu gestalten, dass sie durch mobile Abschirmwände unterteilbar sind.

(8) Die Tragfähigkeit der Böden von Abfalllagern ist für die Belastung durch die zu lagernden Gegenstände und durch die Transportmittel auszulegen. Sind Abschirmmaßnahmen in betrieblich begehbaren Abfalllagern erforderlich, ist zusätzlich eine Linienlast von mindestens 10 kN/m und maximal 5 m Länge an der ungünstigsten Stelle zu berücksichtigen.

(9) Böden, Wände sowie Einrichtungen in Abfalllagern sollen leicht dekontaminierbar ausgeführt werden. Der Estrich und die Beschichtung des Bodens im Abfalllager müssen ausreichende Druck- und Verschleißfestigkeit aufweisen.

(10) Abfalllager sind gegen von außen eindringendes Wasser zu schützen.

(11) Abfalllager sollen nur Einrichtungen, Komponenten oder Vorrichtungen enthalten, die zur Durchführung der Lagerung sowie von Handhabungs- oder Transportvorgängen oder für den Brandschutz des Lagers erforderlich sind.

(12) Abfalllager sind an eine lüftungstechnische Anlage anzuschließen, sofern nicht aufgrund der Verpackung der gelagerten Abfälle eine Freisetzung radioaktiver Stoffe ausgeschlossen werden kann.

(13) Bei der Planung ist dafür zu sorgen, dass Instandhaltungsarbeiten innerhalb von Abfalllagern auf ein Mindestmaß beschränkt werden können.

(14) Der im Abfalllager untergebrachte feste Abfall ist kipp- und rollsicher zu lagern.

(15) Abfalllager sind verschlossen zu halten. Nur befugte Personen dürfen Zutritt zu diesen Lagern haben.

(16) Die im Abfalllager zu lagernden Behälter sind deutlich, dauerhaft und sichtbar zu kennzeichnen. Aufgrund dieser Kennzeichnung müssen folgende Einzelheiten feststellbar sein:

a) Art des gelagerten Stoffes und Aktivität der wesentlich beitragenden Radionuklide,

b) Gewicht des gelagerten Behälters mit Inhalt,

c) Ortsdosisleistung an der Oberfläche sowie in 1 m Abstand von der Oberfläche zum Zeitpunkt der Einlagerung,

d) Einlagerungsdatum,

e) Lagerposition,

f) Name des für die Angaben Verantwortlichen.

H i n w e i s :
Üblich ist eine Kennzeichnung durch eine Nummerierung in Verbindung mit der Buchführung.

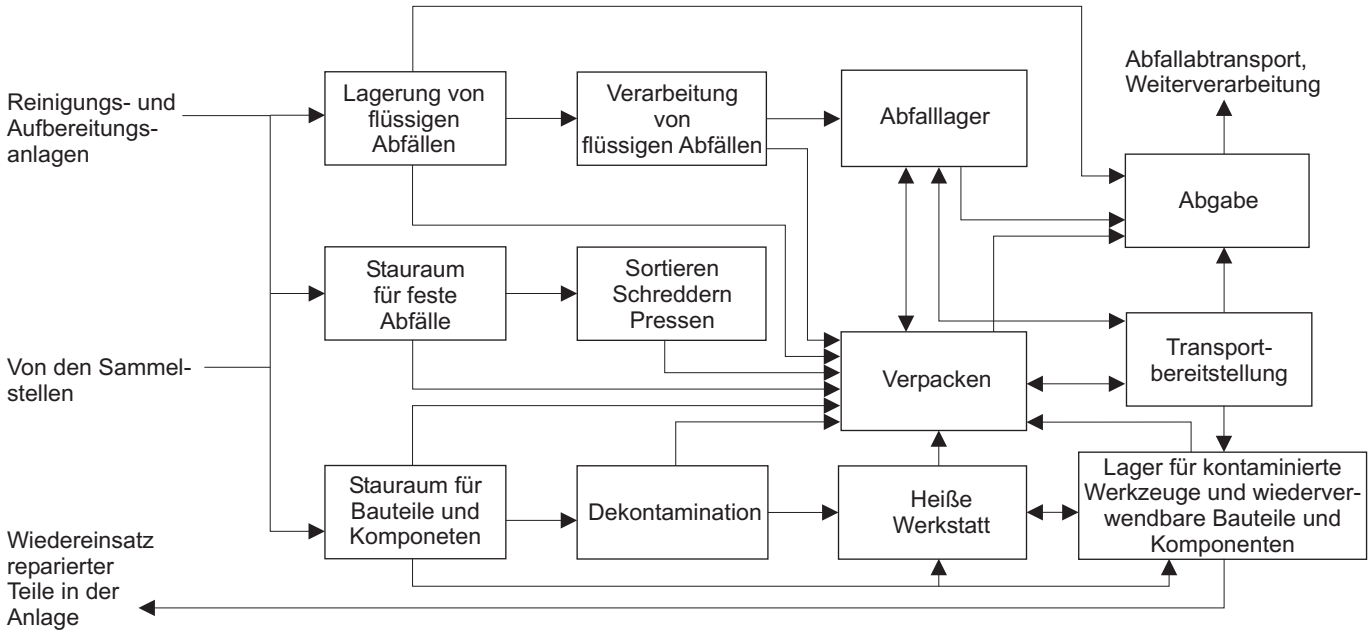

Bild 3-1: Prinzipbild für die Handhabung, Lagerung und Abgabe
(In einer konkreten Anlage müssen nicht alle gezeichneten Stationen und Verbindungen realisiert werden.)

(17) Über alle Ein- und Auslagerungsvorgänge ist Buch zu führen.

H i n w e i s :
Soweit Anforderungen aus dem elektronischen Buchführungssystem nach § 73 StrlSchV resultieren, sind diese zu berücksichtigen.

(18) Für die längerfristige Zwischenlagerung von konditioniertem oder teilkonditioniertem radioaktivem Abfall zur Bereitstellung für die Endlagerung gelten die Sicherheitsanforderungen der RSK-Empfehlung vom 05.12.2002. An die längerfristige Abklinglagerung oder Pufferlagerung mit dem Ziel der Freigabe oder der späteren Konditionierung für die Endlagerung sind, soweit übertragbar, dieselben Sicherheitsanforderungen zu stellen.

4 Handhabung und Lagerung von flüssigen radioaktiven Stoffen

H i n w e i s :
Zur Erläuterung des Regeltextes ist die Behandlung flüssiger radioaktiver Abfälle im **Bild 3-1** (Prinzipbild) dargestellt.

4.1 Sammeln

(1) Flüssige Abfälle sind unverzüglich nach ihrem Anfall nach Abfallarten getrennt, in die hierfür vorgesehenen Behälter zu verbringen.

(2) Folgende Abfallarten sollen getrennt gelagert werden:

a) Verdampferkonzentrate,

b) Filterrückstände und Ionenaustauscher,

c) Altöl,

d) organische Lösungsmittel und

e) sonstige radioaktive Abfälle.

(3) Stoffe, die der Freigabe zugeführt werden sollen, sind zur Vermeidung von Kontamination getrennt zu sammeln und aufzubewahren.

4.2 Sammel- und Lagerbehälter

(1) Die ausgewählten Werkstoffe - auch für Auskleidungen, Membranen und Dichtungen - müssen den betrieblichen Beanspruchungen (z. B. mechanischer, thermischer und chemischer Art sowie durch ionisierende Strahlung) genügen. Bei alterungsempfindlichen Werkstoffen ist das Zeitstandsverhalten zu beachten.

(2) Die Behälter müssen unter dem Gesichtspunkt der Dekontaminierbarkeit ausgeführt werden (z. B. Werkstoffauswahl, Zugänglichkeit, Konstruktion).

(3) Die Behälter sind so auszuführen oder auszurüsten, dass außerhalb der Behälterräume mindestens der Füllstand erkennbar ist und der maximal zulässige Füllstand angezeigt wird.

(4) Behälter zum Sammeln von flüssigen Abfällen die nicht in Behälterräumen stehen und die nach 4.4 (1) ausgeführt sind, sind in Wannen aufzustellen, so dass bei Befüllung gegebenenfalls durch Leckage austretende Flüssigkeit zurückgehalten werden kann. Falls die Wanne nicht das Volumen eines Behälters aufnehmen kann, ist eine Überwachungseinrichtung zu installieren.

(5) Die Kapazität der Behälter ist so zu bemessen, dass sie auch für einen betriebsmäßig kurzzeitig auftretenden erhöhten Anfall an flüssigen radioaktiven Abfällen ausreicht. In **Tabelle 4-1** sind jeweils die Mindestanzahl für verschiedene Behälter und deren Gesamtvolumina aufgeführt, die diesem Gesichtspunkt Rechnung tragen.

(6) Konzentratbehälter sind insbesondere auszurüsten mit

a) Umwälzvorrichtungen,

b) Probennahmeanschlüssen,

c) Füllstandsanzeige- und Meldevorrichtungen,

d) Überspeisesicherung,

e) Verriegelungen des Zulaufs gegen den Ablauf,

f) Entlüftungseinrichtungen,

g) Überlauf in einen anderen Lagerbehälter und

h) Anschlüssen zum Spülen.

Bei mechanischen Rührwerken müssen Durchführungen von drehenden Teilen oberhalb des maximalen Flüssigkeitsspiegels liegen.

Abfallart	Mindestzahl/ Gesamtvolumen (m^3) der Behälter		
	DWR	SWR	
		Pulverharz-Kondensatreinigung	Kugelharz-Kondensatreinigung
Verdampferrückstände	3/100	2/30	2/200
Filterrückstände schwach aktiv		2/120	2/60
Filterrückstände mittel aktiv		2/30	2/30
Ionentauscher Harzabfall	2/16	enthalten bei Filterrückständen	2/20 [2)]
Altöl [1)]	1/0,2	1/1	
Organische Lösungsmittel [1)]	1/0,2	1/0,2	

1) Kein festinstallierter Behälter; die angegebene Behälterkapazität gilt unter der Voraussetzung, dass regelmäßig entsorgt werden kann.

2) Bei Berücksichtigung des Abklingbehälters in der Kondensatentsalzungsanlage kann die gesamte Ionenaustauscherfüllung ausgebracht werden. Betriebsmäßig ist keine Begrenzung der Lebensdauer dieses Ionenaustauschers gegeben.

Tabelle 4-1: Mindestwerte für die Anzahl und die Kapazität von Behältern für verschiedene flüssige radioaktive Abfälle in einem Kernkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 1300 MW

(7) Die Zahl der Anschlussstutzen an Behältern unterhalb des Flüssigkeitsniveaus ist auf die verfahrenstechnisch notwendige Zahl zu beschränken.

(8) Die Behälter müssen vollständig entleert werden können.

(9) Bei stationären Behältern soll die betriebsmäßige Entleerung nicht durch freies Gefälle erfolgen.

(10) Transportable Behälter sind so zu bemessen und zu gestalten, dass eine einfache und kontaminationsfreie Handhabung und Entleerung möglich ist.

(11) Auf bereitgestellten transportablen Behältern muss angegeben sein, für welche Art von radioaktiven Flüssigkeiten nach 4.1 (2) sie vorgesehen sind.

(12) Transportable Behälter müssen verschließbar sein.

(13) Volle transportable Behälter sind unverzüglich der weiteren Lagerung oder Handhabung zuzuführen und, falls erforderlich, durch leere Behälter zu ersetzen.

(14) Volle transportable Behälter sind deutlich, dauerhaft und sichtbar zu kennzeichnen. Aufgrund dieser Kennzeichnung müssen folgende Einzelheiten feststellbar sein:

a) Art der Flüssigkeit und Aktivität der wesentlich beitragenden Radionuklide,

b) Menge der Flüssigkeit,

c) Ortsdosisleistung an der Oberfläche sowie in 1 m Abstand von der Oberfläche zum Zeitpunkt der Einlagerung,

d) Einlagerungsdatum,

e) Name des für die Angaben Verantwortlichen.

(15) Stationäre Behälter sind getrennt von der Raumluft zu entlüften. Dieses Abluftsystem ist mit Einrichtungen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe auszustatten.

4.3 Armaturen, Pumpen und Rohrleitungen

(1) An Armaturen, Pumpen und Rohrleitungen soll, falls erforderlich, die Möglichkeit bestehen, zusätzliche Abschirmungen anzuordnen, ohne dass dadurch andere Handhabungsvorgänge erheblich behindert oder eingeschränkt werden.

(2) Für die Förderung dürfen nur abriebfeste und korrosionsbeständige festverlegte Rohrleitungen mit glatten inneren Oberflächen verwendet werden. Von der festen Verlegung können Übergabesysteme zum Füllen von Transportbehältern ausgenommen werden.

(3) Komponenten für die Förderung von radioaktiven Flüssigkeiten sollen von nicht radioaktiven Systemen getrennt sein, soweit diese nicht für deren Betrieb erforderlich sind.

(4) Systeme müssen so geschaltet sein, dass ein unbeabsichtigter Übertritt von flüssigen radioaktiven Abfällen in andere Systeme vermieden wird.

(5) Rohrleitungen müssen spül- und entleerbar sein. Strömungstoträume sollen vermieden werden.

(6) Armaturen, Pumpen und Rohrleitungen sind so auszulegen, dass das Festsetzen von Ausfällungen und Kristallisationen aus radioaktiven Flüssigkeiten vermieden werden.

(7) Armaturen, die mit Feststoffsuspensionen beaufschlagt werden, sollen glatte Durchgänge haben; ihre Funktion muss auch bei hohem Feststoffgehalt sichergestellt sein.

4.4 Behälterräume

(1) Flüssige radioaktive Abfälle in Behältnissen dürfen nur in dafür vorgesehenen Räumen gelagert werden. Solche Räume sind innerhalb des Kontrollbereichs anzuordnen.

(2) Über die eingelagerten flüssigen radioaktiven Abfälle sind Aufzeichnungen zu erstellen. Aus diesen Aufzeichnungen muss auch der Lagerort hervorgehen.

(3) Behälterräume sind mit wasserdichten und mit ausreichendem Gefälle versehenen Wannen auszurüsten, die den Inhalt des größten Behälters aufnehmen können. Der Anfall von Flüssigkeiten in den Wannen ist durch Meldegeräte zu signalisieren. Behälter, die durch Abschirmwände getrennt sind, können einer gemeinsamen Wanne zugeordnet werden.

(4) Die Wannen dürfen nicht mit freiem Gefälle entleerbar sein.

(5) In Behälterräumen für Verdampferkonzentrate und Filterrückstände sowie Ionentauscherharze darf jeweils nur ein stationärer Behälter aufgestellt werden.

(6) In die Wanne ausgetretene Flüssigkeiten müssen durch Pumpen in andere geeignete Behälter gefördert werden können.

(7) Die Behälter müssen räumlich so angeordnet sein, dass sie einer Besichtigung unterzogen werden können, auch wenn Kontrolleinrichtungen vorhanden sind.

(8) Behälterräume müssen so bemessen werden, dass eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit für die Ausführung von Instandhaltungsarbeiten vorhanden ist.

(9) Behälterräume müssen an eine lüftungstechnische Anlage angeschlossen sein, die im bestimmungsgemäßen Betrieb zur kontrollierten Ableitung oder Rückhaltung radioaktiver Stoffe geeignet ist.

(10) In Behälterräumen sollen nur Rohrleitungen und Armaturen oder Vorrichtungen installiert sein, die für eine sichere Lagerung oder Fördervorgänge im jeweiligen Raum erforderlich sind.

(11) Wände und Böden der Behälterräume sollen leicht dekontaminierbar sein.

4.5 Behandeln

(1) Die Behandlung flüssiger Stoffe erfolgt mittels ortsfester Konditionierungseinrichtungen oder mit für einzelne Abfallkampagnen aufgebauten mobilen Anlagen. Zielsetzungen für die Behandlung können sein:

a) Vorbereitung zur Konditionierung,

b) längerfristige Lagerung im Kernkraftwerk,

c) Verbringen in ein Zwischen- oder Endlager oder

d) Freigabe nach § 29 StrlSchV.

(2) Die Behandlungsmethoden müssen auf die Anforderungen der Produktkontrolle für die Endlagerung, auf die Anforderungen der Zwischenlagerung oder auf die Anforderungen der Freigabe abgestimmt sein.

(3) Bei der Behandlung mit ortsfesten oder mobilen Anlagen gelten für diese folgende Anforderungen:

a) Aufstellungsort in ausreichender Größe,

b) Medienversorgung entsprechend den Erfordernissen (z. B. Strom, Wasser, Druckluft),

c) Einbindung in die Abwasser- und Abluftsysteme,

d) radiologische Anforderungen (z. B. Begrenzung der Ortsdosisleistung) und

e) Abnahme- und Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme.

Hinweis:
Vom jeweiligen Aufstellungsort unabhängige Anforderungen können für mobile Anlagen in einer eigenen Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV festgelegt sein.

(4) Anlagen zum Trocknen, Verfestigen, Entwässern, Matrixeinbinden, Zentrifugieren, Dekantieren usw. von flüssigen Abfällen müssen im Kontrollbereich betrieben werden. Bei den räumlichen und logistischen Rahmenbedingungen für An- und Abtransport sowie Bereitstellung der Abfälle und Abfallprodukte ist die Strahlenexposition des Personals zu beachten.

(5) Kann beim Behandeln der Abfälle, insbesondere beim Trocknen, Aktivität in die Raumluft freigesetzt werden, ist eine gezielte Absaugung einzurichten.

(6) Für die Eigenschaft des Abfallproduktes relevante Prozessparameter, z. B. Druck, Temperatur, Kondensatmenge, sollen in ihrem Prozessablauf aufgezeichnet werden.

(7) Bei Auslegung und Betrieb von Behandlungsanlagen muss die Brand- und Explosionsgefahr berücksichtigt werden.

(8) Die Anlagen und Einrichtungen zur Abfallbehandlung müssen dekontaminierbar sein. Wände und Böden der Aufstellungsräume sollen leicht dekontaminierbar sein.

(9) Vor und während der Arbeiten in Räumen, in denen flüssige Abfälle behandelt werden, ist die Aktivitätskonzentration in der Raumluft und die Ortsdosisleistung zu überwachen.

(10) Falls in Abfallprodukten aus der Behandlung flüssiger Abfälle die Entwicklung von Gas, Wärme oder das Auftreten von korrosiven Stoffen zu erwarten ist, darf entweder die Verpackung erst vorgenommen werden, wenn eine unzulässige Beschädigung oder Verformung des Behälters ausgeschlossen werden kann, oder es sind druckentlastende Maßnahmen, z. B. Sintermetallfilter, vorzusehen oder geeignete Behältertypen zu verwenden.

(11) Beim Verpacken von flüssigen oder verfestigten Abfällen ist darauf zu achten, dass

a) das Aktivitätsinventar zum Zeitpunkt der Abgabe an die annehmende Stelle,

b) die Masse eines gefüllten Behälters und

c) die Ortsdosisleistung in den vorgeschriebenen Abständen

festgelegte Werte nicht überschreitet.

(12) Das Behandeln sowie die Abklinglagerung zur Herbeiführung der Freigabe für flüssige Stoffe im Sinne des § 29 StrlSchV sollen in Kontrollbereichen erfolgen. Freimessanlagen dürfen auch in Überwachungsbereichen betrieben werden.

(13) Bei Stoffen, die die Freigabe durch Abklinglagerung erreichen sollen, muss die voraussichtliche Dauer der Lagerung ermittelt und angegeben werden.

5 Handhabung und Lagerung von kontaminierten Werkzeugen, wiederverwendbaren radioaktiven Bauteilen und Komponenten

Hinweis:
In dieser Regel werden radioaktive Bauteile und Komponenten angesprochen, die zur Instandsetzung, Inspektion oder Prüfung ausgebaut und durch gleichwertige oder neue ersetzt werden und nach der Instandsetzung und vorangegangener Reinigung (Dekontamination) bis zur Wiederverwendung zwischengelagert werden. Dazu gehören auch Geräte, die im Kontrollbereich eingesetzt werden. Zur Verdeutlichung des Regeltextes ist die Behandlung radioaktiver Bauteile und Komponenten im **Bild 3-1** (Prinzipbild) dargestellt.

5.1 Stauraum für Komponenten und Bauteile

(1) Für die Aufnahme von Bauteilen und Komponenten bis zu ihrer Weiterbehandlung ist mindestens ein Stauraum vorzusehen. Stauräume oder Abstellflächen können temporär eingerichtet werden.

(2) Abstellflächen dürfen Verkehrswege nicht beeinträchtigen und müssen so gestaltet werden, dass eine unnötige Strahlenexposition des Personals und eine Kontaminationsverschleppung vermieden werden.

(3) Stauräume sind so zu bemessen, dass sie auch für einen im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes kurzzeitig auftretenden erhöhten Anfall an radioaktiv kontaminierten Bauteilen und Komponenten ausreichen.

(4) Innerhalb von Stauräumen müssen Abstellplätze für Bauteile und Komponenten so gestaltet werden, dass die notwendigen Transport- und Arbeitsabläufe nicht behindert werden.

(5) Die abgestellten Bauteile und Komponenten sind deutlich, dauerhaft und sichtbar zu kennzeichnen. Aufgrund dieser Kennzeichnung müssen folgende Einzelheiten feststellbar sein:

a) Art der gelagerten Komponente oder des gelagerten Bauteils,

b) die Ortsdosisleistung an der Oberfläche der Verpackung zum Zeitpunkt der Einlagerung,

c) Hinweis auf Kontamination,

d) Einlagerungsdatum und

f) Name des für die Angaben Verantwortlichen.

(6) Der Verbleib von Bauteilen und Komponenten ist zu dokumentieren. Hierbei sind die Angaben nach (5) mit aufzunehmen.

(7) Zusätzlich gelten für diese Stauräume die Anforderungen in 3.2 (2) und (5) bis (10).

5.2 Dekontamination

(1) Es muss ein Dekontaminationsraum vorhanden sein, in dem Bauteile und Komponenten dekontaminiert werden können. Die Ausrüstung muss hinsichtlich Wirksamkeit und Methode der Dekontamination den Erfordernissen entsprechen.

(2) Die nutzbare Fläche des Dekontaminationsraumes muss ausreichend sein für die Aufstellung der notwendigen Dekontaminationseinrichtungen, die Durchführung der Dekontaminationsarbeiten an den ausgebauten Bauteilen und Komponenten nach Abschnitt 1 dieser Regel und für Abstellflächen.

(3) Der Dekontaminationsraum muss im Hinblick auf Transporte, Handhabung, Sekundärabfälle und Zugänglichkeit gewählt und gestaltet sein. Er muss insbesondere verkehrsgünstig zur Heißen Werkstatt und innerhalb des Kontrollbereiches liegen.

(4) Der Boden des Dekontaminationsraumes ist für Flächenlasten von mindestens 10 kN/m^2 und zusätzlich eine Linienlast von mindestens 10 kN/m und maximal 5 m Länge an ungünstigster Stelle auszulegen.

(5) Böden, Wände und Decken des Dekontaminationsraumes müssen, die Einrichtungen sollen leicht dekontaminierbar sein.

(6) Der Dekontaminationsraum muss an eine lüftungstechnische Anlage angeschlossen werden, die im bestimmungsgemäßen Betrieb zur kontrollierten Ableitung oder Rückhaltung radioaktiver Stoffe geeignet ist. Es müssen Möglichkeiten zur lokalen Absaugung radioaktiver Dämpfe und Schwebstoffe an den Arbeitsplätzen vorhanden sein, so dass während der Dekontamination das Tragen von Atemschutzgerät im Allgemeinen nicht erforderlich ist. Die radioaktiven Dämpfe und Schwebstoffe müssen vor Einleitung in den Abluftkanal erforderlichenfalls (z. B. bei Strahlboxen) über Luftfilter mindestens der Klasse F 7 nach DIN EN 779 geführt werden.

(7) Die Ortsdosisleistung und die Aktivitätskonzentration der Raumluft müssen im Dekontaminationsraum bei Beginn und während der Arbeit durch festinstallierte oder mobile Messgeräte überwacht werden.

(8) Bei der Dekontamination sind erforderlichenfalls Schutzeinrichtungen (z. B. Fernbedienungsgeräte, Handschuhkästen, Abschirmwände, Folienzelte) zu benutzen, sofern hierdurch Strahlenexpositionen und Kontaminationsverschleppungen vermindert oder vermieden werden können.

(9) Nach Beendigung der Dekontaminationsarbeiten ist die Dosisleistung oder die Restkontamination der Komponenten oder Bauteile zu prüfen.

5.3 Heiße Werkstatt

(1) Es muss eine Heiße Werkstatt vorhanden sein, in der Bauteile und Komponenten bearbeitet und instand gesetzt werden können. Sie ist innerhalb des Kontrollbereiches und verkehrsgünstig zum Dekontaminationsraum anzuordnen.

(2) Die nutzbare Fläche der Heißen Werkstatt muss ausreichend sein für die Aufstellung der Einrichtungen zur Bearbeitung der Bauteile und Komponenten, für die Durchführung der Arbeiten an den Bauteilen und Komponenten und für Abstellflächen.

(3) Zur Verminderung von Strahlenexposition und Kontamination sind Schutzeinrichtungen bereitzuhalten (z. B. mobile Abschirmwände, Absaugeinrichtungen und abgeschirmter Abfallsammelplatz).

(4) Einrichtungen, bei deren Betrieb mit Freisetzungen von Stäuben, Schwebstoffen und Dämpfen zu rechnen ist, sind mit Absaugeinrichtungen zu versehen, die eine Ausbreitung dieser Stoffe wirkungsvoll verhindern, so dass während der Arbeiten das Tragen von Atemschutz im Allgemeinen nicht erforderlich ist. Die Heiße Werkstatt und die Absaugeinrichtungen müssen an eine lüftungstechnische Anlage angeschlossen werden, die im bestimmungsgemäßen Betrieb zur kontrollierten Ableitung oder Rückhaltung radioaktiver Stoffe geeignet ist.

(5) Wände, Fußböden und Einrichtungen der Heißen Werkstatt sollen leicht dekontaminierbar sein. Oberflächen von Fußböden, Wänden und Tischen müssen entsprechend ihrer mechanischen Belastung abrieb- und druckfest sein.

(6) Der Boden der Heißen Werkstatt ist für Flächenlasten von mindestens 10 kN/m^2 und zusätzlich für eine Linienlast von 10 kN/m und maximal 5 m Länge an ungünstigster Stelle auszulegen.

(7) Die Ortsdosisleistung und die Aktivitätskonzentration der Raumluft müssen während der Arbeit in der Heißen Werkstatt durch festinstallierte oder mobile Messgeräte überwacht werden.

5.4 Lagern

(1) Für die zur Wiederverwendung vorgesehenen kontaminierten Werkzeuge, radioaktiven Bauteile und Komponenten ist ein gesondertes Lager einzurichten.

(2) Für die Lager nach (1) gelten die Anforderungen nach 5.1 (4) bis (6) und 3.2 (2) und (5) bis (10).

(3) Abweichend von (1) und (2) darf die Lagerung von kontaminierten Werkzeugen und wiederverwendbaren radioaktiven Bauteilen und Komponenten auch in geeigneten Behältnissen im Überwachungsbereich erfolgen, sofern diese Behältnisse so beschaffen sind, dass radioaktive Stoffe aus ihnen nicht freigesetzt werden können.

6 Innerbetrieblicher Transport und Abgabe von festen und flüssigen radioaktiven Abfällen sowie von radioaktiven Bauteilen und Komponenten

6.1 Transportwege

(1) Im Planungsstadium eines Kernkraftwerkes sind die Transportwege für solche Teile zu bestimmen, für deren Transport Hebezeuge oder Fahrzeuge benötigt werden.

(2) Die Belastbarkeit und die freien Durchfahrquerschnitte der Transportwege sind entsprechend den zu erwartenden Transporten zu bemessen.

(3) Die Beläge der Transportwege müssen entsprechend ihrer mechanischen Belastung druck- und verschleißfest sein.

(4) Transportwege sind übersichtlich und einfach anzulegen. Bei Horizontaltransporten sind möglichst höhengleiche Transportwege vorzusehen.

(5) Stufen in Transportwegen sind zu vermeiden. Unvermeidbare Höhendifferenzen sind mit flachen Rampen zu überbrücken.

(6) Durch bauliche und organisatorische Maßnahmen muss gewährleistet sein, dass Transportvorgänge ungehindert durchgeführt und Anlagenteile nicht beschädigt werden können.

6.2 Transportmittel

(1) Transportvorgänge dürfen nur mit dafür geeigneten Transportmitteln ausgeführt werden.

(2) Die Transportmittel müssen einfach und sicher bedienbar sein.

(3) Im Kontrollbereich eingesetzte Transportgeräte sollen leicht dekontaminierbar sein.

(4) Die Transportgeräte für den Verkehr innerhalb von Kontrollbereichen sollen nicht mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sein.

(5) Die Transportmittel müssen so ausgerüstet und dimensioniert werden, dass das Transportgut abgeschirmt werden kann, wenn es erforderlich ist.

(6) Alle Transportmittel sind so auszulegen, dass im Gefahrenfall eine schnelle Unterbrechung des Transportvorganges möglich ist (z. B. mechanische Bremsen).

(7) Die Behälter für den Transport von radioaktiven Abfällen sind so auszulegen, dass sie den Belastungen durch die bestimmungsgemäßen Transporte einschließlich erfahrungsgemäß auftretender Störungen widerstehen, so dass die radioaktiven Stoffe eingeschlossen bleiben.

6.3 Transportdurchführung

(1) Für die Transporte sind Betriebsanweisungen aufzustellen, in denen die Durchführung geregelt ist.

(2) Für die Transporte auf dem Kraftwerksgelände sind Verkehrsvorschriften in Anlehnung an die Straßenverkehrsordnung festzulegen.

(3) Das Transportgut muss auf dem Transportgerät gegen Kippen, Abrutschen und Herabfallen gesichert sein.

(4) Die Transporte müssen so durchgeführt werden, dass ein Verschleppen von Kontamination möglichst vermieden wird.

(5) Werden in Ausnahmefällen Transporte von nicht oder nicht ausreichend abgeschirmten stark strahlenden Teilen durchgeführt, muss der Zutritt nicht unmittelbar am Transport beteiligter Personen zum Transportbereich verhindert werden.

(6) Angefangene Transportvorgänge sollen unterbrechungslos zu Ende geführt werden. Ist dies wegen außergewöhnlicher Umstände nicht möglich, müssen die Transporte so weit ausgeführt werden, dass keine vermeidbare Behinderung der übrigen Arbeitsvorgänge entsteht und die allgemeine Sicherheit nicht beeinträchtigt werden kann. Unterbrochene Transporte sind dem Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten Person zu melden und unverzüglich zu Ende zu bringen.

6.4 Abgabe von radioaktiven Stoffen

Hinweis:
Das Ziel der Abgabe ist der Transport in eine andere kerntechnische Einrichtung. Dieser unterliegt den für den entsprechenden Verkehrsträger anzuwendenden gefahrgutrechtlichen Transportvorschriften. Darüber hinaus sind weitergehende Festlegungen zum Transport von radioaktiven Stoffen, insbesondere von Abfällen, in anderen Rechtsvorschriften, wie etwa dem AtG, der StrlSchV oder, bei internationalen Transporten, der Abfallverbringungsverordnung, enthalten. Aus diesen Rechtsvorschriften, sowie aus den Annahmebedingungen der annehmenden Stelle ergeben sich verbindlich der erforderliche Dokumentationsumfang, sowie entsprechende administrative Vorgehensweisen.

(1) Die Abgabe von radioaktiven Stoffen bedarf der Prüfung und der Beaufsichtigung durch den Strahlenschutzbeauftragten oder eine beauftragte fachkundige Person.

(2) Vor der Abgabe von flüssigen Abfällen, die in Tankwagen abtransportiert werden, ist die Menge der zu übergebenden flüssigen Abfälle zu bestimmen und die Aktivität der wesentlich beitragenden Radionuklide an Hand der Aufzeichnungen nach 4.4 (2) oder durch Ausmessen einer vor dem Befüllen genommenen Probe abzuschätzen.

6.4.1 Übergabestationen für flüssige Abfälle

(1) Übergabestationen müssen im Kontrollbereich liegen.

(2) Zugängliche Oberflächen an Übergabestationen sollen leicht dekontaminierbar sein.

(3) An Übergabestationen muss eine Dekontaminationsmöglichkeit vorhanden sein (z. B. Deionatanschluss und Anschluss zur Aufnahme des kontaminierten Wassers).

(4) Übergabestationen für nicht verpackte flüssige Abfälle sind während des Abfüllvorgangs gegen Zutritt von Personen, die nicht mit der Abfüllung beauftragt sind, zu sichern.

(5) Die Befüllungseinrichtung des Transportfahrzeuges muss beim Abfüllen von nicht verpackten flüssigen Abfällen über einer wasserdichten Bodenwanne mit Entwässerungsmöglichkeit stehen. Ersatzweise kann auch das Tankfahrzeug oder der Tankcontainer mit entsprechenden Auffangeinrichtungen ausgestattet sein.

(6) Die Abfülleinrichtung für nicht verpackte flüssige Abfälle ist mit einem System auszurüsten, welches eine Überfüllung des Tankwagens zuverlässig verhindert.

(7) Die Ankupplungselemente der Übergabestation an den Tankwagen sind mit dichtschließenden Armaturen zu versehen, die nur nach ordnungsgemäßem Kuppeln geöffnet werden können. Das zwischen diesen Armaturen verbleibende Restvolumen ist auf das technisch mögliche Mindestmaß zu beschränken.

(8) Anschlussschläuche oder Anschlussrohre der Übergabestation sind mit einem Tropfenfang zu versehen. Anschlussschläuche mit ihren Kupplungselementen und Schlauchbindern sind so zu bemessen, dass sie mit dem doppelten höchstzulässigen Betriebsdruck geprüft werden können.

(9) Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Spülen der Anschlussschläuche ermöglichen.

(10) Anschlussschläuche mit ihren Kupplungselementen sind vor Beginn des Abfüllvorgangs einer visuellen Überprüfung sowie einer Dichtigkeitsprüfung, einer Druckprüfung mit dem höchstzulässigen Betriebsdruck und einer Funktionsprüfung zu unterziehen.

(11) Bei Befüllvorgängen aus den Transportbehältern ist ggf. freiwerdende Behälterluft gezielt an das Abluftsystem abzuführen.

6.4.2 Transportbereitstellung

(1) Die Transportbereitstellung dient der Pufferlagerung von nach Transportrecht qualifizierten Versandstücken bis zu ihrem tatsächlichen Abtransport. Sie kann im Überwachungsbereich oder Kontrollbereich, im Freien oder in Gebäuden erfolgen.

(2) In Bereichen, die zur Transportbereitstellung benutzt werden, darf nicht mit unverpackten radioaktiven Stoffen umgegangen werden.

(3) Die zum Transport bereitgestellten Versandstücke sind durch geeignete Maßnahmen gegen unbemerktes Öffnen zu sichern, z. B. durch Verplomben.

(4) Für Transportbereitstellungsbereiche sind geeignete Handhabungsgeräte, Hebezeuge, usw. vorzusehen, so dass eine einfache Übergabe der Versandstücke an das Transportmittel möglich ist.

7 Handhabung und Lagerung von radioaktiven Präparaten

7.1 Präparate

Die Forderungen nach 7.2 bis 7.4 sind auf die folgenden radioaktiven Präparate anzuwenden, die zu Kalibrierungszwecken und Funktionsprüfungen verwendet werden:

a) Prüfstrahler und Messstandards zur Funktionsprüfung und Kalibrierung von Strahlenmessgeräten,

b) Strahlenquellen für Durchstrahlungsprüfungen,

c) offene radioaktive Präparate wie:

ca) geträgerte oder ungeträgerte Lösungen γ-strahlender Radionuklide mit bekannter Aktivitätskonzentration für die Kalibrierung von γ-Spektrometern, Kreislauf- und Abwasserüberwachungsgeräten,

cb) Lösungen bekannter Aktivitätskonzentration für die radiochemische Bestimmung von Trennausbeuten bei der Identifizierung und Ermittlung radioaktiver Nuklide in Gemischen (z. B. Abwasseranalysen),

cc) gasförmige Präparate für Funktionsprüfungen an Verzögerungsanlagen und Kalibrierung von Messgeräten zur Abluftüberwachung (z. B. Krypton 85, Xenon 133).

7.2 Handhabung umschlossener Präparate

(1) Die Präparate sowie ihre Aufbewahrungsbehältnisse müssen nach § 68 StrlSchV gekennzeichnet sein. Aus der Kennzeichnung muss feststellbar sein:

a) Art des radioaktiven Stoffes (Nuklidbezeichnung),

b) Aktivität und Zeitpunkt ihrer Ermittlung.

(2) Der Transport darf nur in dafür festgelegten Behältnissen erfolgen.

(3) Eine Bearbeitung der dichten Umhüllung, die eine Beschädigung nicht ausschließt, ist unzulässig.

(4) Eine Beschädigung oder ein Verlust ist dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten unverzüglich zu melden.

7.3 Handhabung offener Präparate

(1) Die Vorratsbehälter, die offene Präparate enthalten, müssen nach § 68 StrlSchV gekennzeichnet sein. Aus der Kennzeichnung müssen folgende Angaben feststellbar sein:

a) Art des radioaktiven Stoffes (Nuklidbezeichnung),

b) Aktivität oder Aktivitätskonzentration und Zeitpunkt ihrer Ermittlung.

(2) Der Transport darf nur in dafür festgelegten Behältnissen erfolgen.

(3) Beim Umgang mit offenen Präparaten ist darauf zu achten, dass eine Inkorporation und Kontamination vermieden wird.

(4) Besteht beim Umgang mit offenen Präparaten Verdacht auf eine Inkorporation, ist der zuständige Strahlenschutzbeauftragte oder eine von ihm beauftragte Person unverzüglich zu benachrichtigen.

(5) Alle Gerätschaften für das Umfüllen, Verarbeiten und Bearbeiten offener Präparate, deren Kontamination nicht beseitigt wird, sind kenntlich zu machen, wenn Verwechselungsmöglichkeiten nicht auszuschließen sind.

7.4 Lagern

(1) Lagerorte für Präparate sind im Kontroll- oder Überwachungsbereich anzuordnen und als solche zu kennzeichnen.

(2) Lagerorte für Präparate und die Behältnisse zur Aufbewahrung der Präparate müssen leicht dekontaminierbar sein.

(3) Räume, in denen offene Präparate, deren Aktivität die Freigrenze überschreitet, gelagert werden sollen, müssen an eine lüftungstechnische Anlage angeschlossen werden, die im bestimmungsgemäßen Betrieb zur kontrollierten Ableitung oder Rückhaltung radioaktiver Stoffe geeignet ist und so be- und entlüftet werden, dass eine Ausbreitung von kontaminierter Luft vermieden wird.

(4) Offene und umschlossene Präparate sind - wenn sie nicht benutzt werden oder sich in einem Arbeitsgang befinden - in dafür vorgesehenen Behältnissen zu lagern. Die Behältnisse sind zu kennzeichnen.

(5) Räume, in denen Präparate lagern, deren Aktivität die Freigrenze überschreitet, sind in regelmäßigen Zeitabständen auf Kontamination zu überprüfen und die Ortsdosisleistung ist zu überwachen.

(6) Über den Bestand, die Zu- und Abgänge sowie den Verbleib der Präparate ist Buch zu führen. Aus der Buchführung muss hervorgehen:

a) Lagerort,

b) Art des radioaktiven Stoffes (Nuklidbezeichnung) ,

c) Aktivität oder Aktivitätskonzentration und Zeitpunkt ihrer Ermittlung,

d) Art des Präparates (offen oder umschlossen).
Bei offenen Präparaten sind zusätzlich die chemischen Verbindungen anzuführen.

8 Prüfungen

8.1 Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe von radioaktiven Stoffen

8.1.1 Allgemeines

(1) Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe von radioaktiven Stoffen unterliegen folgenden Prüfungen:

a) Prüfungen vor der Errichtung,

b) begleitende Kontrollen und

c) wiederkehrende Prüfungen.

(2) Die Ergebnisse der Prüfungen sind in Berichten, Bescheinigungen oder Zeugnissen niederzulegen. Diese Prüfnachweise müssen alle für die durchgeführten Prüfungen wichtigen Angaben enthalten. Dazu gehören mindestens:

a) eindeutige Angabe des Prüfobjektes,

b) Art der Prüfung mit Angabe der zugehörigen Prüfvorschriften,

c) Auflistung der zur Prüfung vorgelegten Unterlagen,

d) im Einzelnen durchgeführte Prüfungen und deren Ergebnisse,

e) festgestellte Mängel, gegebenenfalls Fristen für deren Beseitigung und anschließende erneute Prüfung,

f) zusammenfassende Bemerkungen, ob oder unter welchen Einschränkungen das Prüfobjekt den Anforderungen entspricht und bestimmungsgemäß verwendet werden kann und

g) Name und Unterschrift des Prüfers mit Angabe von Prüfort und Prüfdatum.

(3) Der Prüfer muss alle von ihm geprüften Unterlagen einzeln mit seinem Prüfvermerk und einem Zugehörigkeitsvermerk zu dem entsprechenden Prüfnachweis versehen.

(4) Werden bereits geprüfte Unterlagen geändert, so ist hinsichtlich der Änderungen eine erneute Prüfung erforderlich.

8.1.2 Prüfungen vor der Errichtung

(1) Nach Maßgabe der Festlegungen der zuständigen Behörde ist gegebenenfalls durch einen von der Behörde hinzugezogenen Sachverständigen zu prüfen:

a) ob alle erforderlichen Anlagen für die Lagerung, Handhabung und Abgabe vorgesehen und geeignet sind,

b) ob die Anlagen den geltenden Vorschriften, Regeln und Richtlinien entsprechend ausgelegt sind und den sicherheitstechnischen Erfordernissen genügen und

c) ob bei den Anlagen die nach dem Prüfplan nach 8.1.4 (2) vorgesehenen wiederkehrenden Prüfungen durchgeführt werden können.

(2) Dabei ist, soweit erforderlich, die Auslegung der Anlagen anhand folgender Unterlagen zu prüfen:

a) Sicherheitsbericht,
b) Anlagenspezifikationen,
c) Verfahrensbeschreibungen und -schemata,
d) Transportflussschemata,
e) Aktivitätsfließschemata (Mengen und Aktivitäten),
f) Komponentenlisten mit wichtigen Daten,
g) Armaturenlisten,
h) Messstellen- und Verriegelungslisten,
i) Aufstellungspläne,
k) Rohrleitungspläne,

Hinweis:
Die Aufstellungs- und Rohrleitungspläne vor Errichtung der Gebäude enthalten die Aufstellung und Anordnung von Komponenten, Armaturen und Rohrleitungen ab Nennweite 50.

l) Belastungspläne,
m) Raumlisten mit den zu erwartenden Ortsdosisleistungen,
n) Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen und Wartungsarbeiten,
o) Gebäudepläne und Planzeichnungen, in denen die Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen entsprechend gekennzeichnet sind (z. B. Sperrbereichsgrenzen, Abstellplätze für ausgebaute strahlende Teile, Transportwege für radioaktive Abfälle).

Umfang und Detaillierungsgrad der Unterlagen sind auf den jeweils beantragten Genehmigungsumfang abzustimmen.

Hinweis:
Siehe hierzu auch:
Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren. Teil 1: Die während der Planung der Anlage zu treffende Vorsorge vom 10.07.1978 (GMBl. 1978, S. 418).

8.1.3 Begleitende Kontrollen

8.1.3.1 Umfang der begleitenden Kontrollen

Die begleitenden Kontrollen müssen umfassen:

a) Vorprüfungen,
b) Werkstoff-, Bau- und Druckprüfungen und
c) Abnahme- und Funktionsprüfungen.

Art und Umfang der Prüfungen sind in einem Prüfplan festzulegen.

8.1.3.2 Vorprüfungen

Anlagen oder Teile der Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe, bei deren Versagen eine Aktivitätsabgabe an die Umgebung eintreten kann, die oberhalb der für den bestimmungsgemäßen Betrieb genehmigten Werte liegt oder bei der eine die Grenzwerte der StrlSchV überschreitende Strahlenexposition einer oder mehrerer Personen zu besorgen ist, sind einer Vorprüfung nach Maßgabe der Festlegungen der zuständigen Behörde gegebenenfalls unter Beteiligung eines von der Behörde hinzugezogenen Sachverständigen zu unterziehen.

8.1.3.3 Werkstoff-, Bau- und Druckprüfungen

Die Fertigung und Montage von Anlagen oder von Teilen von Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe, die der Vorprüfung nach 8.1.3.2 unterliegen, sind im Herstellerwerk oder auf der Baustelle zu überprüfen. Die Übereinstimmung der Anlagenteile mit den vorgeprüften Unterlagen ist zu kontrollieren. Diese Prüfungen sind von sachverständigem Personal des Betreibers oder des Herstellers und nach Maßgabe der Festlegungen der zuständigen Behörde, gegebenenfalls in Abstimmung mit einem von der Behörde hinzugezogenen Sachverständigen, durchzuführen.

8.1.3.4 Abnahme- und Funktionsprüfungen

(1) Vor der Inbetriebnahme sowie nach der Instandsetzung sind Anlagen oder Teile der Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe, die der Vorprüfung nach 8.1.3.2 unterliegen, einer Abnahme- und Funktionsprüfung zu unterziehen. Diese Prüfungen sind von sachverständigem Personal des Betreibers oder des Herstellers und nach Maßgabe der Festlegungen der zuständigen Behörde, gegebenenfalls in Abstimmung mit einem von der Behörde hinzugezogenen Sachverständigen, durchzuführen.

(2) Vor den Abnahme- und Funktionsprüfungen vorgeprüfter Anlagenteile müssen die Ergebnisse der Werkstoff-, Bau- und Druckprüfungen vorliegen. Bei den Abnahme- und Funktionsprüfungen ist, soweit erforderlich, nach folgenden Unterlagen zu prüfen:

a) Prüfprogramme,
b) Anlagenspezifikationen,
c) Verfahrensbeschreibungen mit -schemata,
d) Betriebs- und Wartungsvorschriften,
e) Transportflussschemata,
f) Komponentenblätter,
g) Messstellen- und Verriegelungspläne,
h) Armaturenlisten,
i) Aufstellungspläne und
k) Rohrleitungspläne.

(3) Im Rahmen der Abnahme- und Funktionsprüfungen ist festzustellen, ob die Anlagen gemäß den genehmigten Unterlagen ausgeführt wurden, und ob sie sicher betrieben und ordnungsgemäß instandgehalten werden können.

8.1.4 Wiederkehrende Prüfungen

(1) Durch wiederkehrende Prüfungen ist festzustellen, ob die Anlagen zur Lagerung, Handhabung und Abgabe den gestellten Anforderungen weiterhin genügen.

(2) Art und Umfang der Prüfungen, deren Fristen und der Prüfer sind in einem Prüfplan festzulegen. Dieser Prüfplan ist nach Maßgabe der Festlegungen der zuständigen Behörde gegebenenfalls mit einem von der Behörde hinzugezogenen Sachverständigen abzustimmen.

(3) Die Prüfungen müssen umfassen:

a) Einsichtnahme in die Betriebsaufzeichnungen über Betrieb, Prüfungen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten,
b) Begehung und Überprüfung der einwandfreien Funktion der Anlage, ihrer Systeme und Komponenten, insbesondere aller nach dieser Regel oder gemäß Genehmigung erforderlichen Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsvorkehrungen und
c) Überprüfung von Zeugnissen oder Bescheinigungen für Austauschteile.

8.2 Mobile Anlagen

8.2.1 Allgemeines

(1) Mobile Konditionierungsanlagen unterliegen folgenden Prüfungen:

a) Vorlaufende Prüfung,
b) Abnahme- und Funktionsprüfung,
c) Wiederkehrende Prüfungen.

(2) Die Ergebnisse der Prüfungen sind in Berichten, Bescheinigungen oder Zeugnissen niederzulegen. Diese Prüfnachweise müssen alle für die durchgeführten Prüfungen wichtigen Angaben enthalten. Dazu gehören mindestens:

a) eindeutige Angabe des Prüfobjektes,
b) Art der Prüfung mit Angabe der zugehörigen Prüfvorschriften,
c) Auflistung der zur Prüfung vorgelegten Unterlagen,
d) im Einzelnen durchgeführte Prüfungen und deren Ergebnisse,
e) festgestellte Mängel, gegebenenfalls Fristen für deren Beseitigung und anschließende erneute Prüfung,
f) zusammenfassende Bemerkungen, ob oder unter welchen Einschränkungen das Prüfobjekt den Anforderungen entspricht und bestimmungsgemäß verwendet werden kann und
g) Name und Unterschrift des Prüfers mit Angabe von Prüfort und Prüfdatum.

(3) Der Prüfer muss alle von ihm geprüften Unterlagen mit seinem Prüfvermerk und einem Zugehörigkeitsvermerk zu dem entsprechenden Prüfnachweis versehen.

(4) Werden bereits geprüfte Unterlagen geändert, so ist hinsichtlich der Änderungen eine erneute Prüfung erforderlich.

8.2.2 Vorlaufende Prüfung

(1) Vor Anlieferung und Aufbau einer mobilen Konditionierungsanlage in einem Kontrollbereich ist zu prüfen, ob

a) die vorgesehene Konditionierungsanlage zur sicheren und bestimmungsgemäßen Konditionierung der Rohabfälle geeignet ist,
b) diese Anlage über eine gültige Genehmigung nach AtG oder nachgeordneten Rechtsvorschriften verfügt und dort enthaltene Auflagen beachtet werden und
c) der vorgesehene Aufstellungsort der mobilen Konditionierungsanlage hinsichtlich aller technischen Randbedingungen, wie räumlichen Bedürfnissen, Bodenbelastungen, Medienversorgung, Auswirkungen auf radiologische Verhältnisse in benachbarten Bereichen und Transportwegen, Logistik der angelieferten Roh- und abzugebenden konditionierten Abfälle, geeignet ist und bei der Bedienung der Strahlenschutz des Personals sichergestellt ist.

(2) Für die Prüfungen nach (1) sind folgende Unterlagen vorzulegen:

a) Ablaufplan, Prüffolgeplan oder kampagneunabhängige Verfahrensqualifikation für das Konditionierungsverfahren,
b) Angaben über die an die Kraftwerkssysteme zu übergebenden Abwässer, Abluftmedien und sonstige Abgaben der Konditionierungsanlage,
c) Aufstellungspläne, Belastungspläne, technische Unterlagen über die erforderlichen Schnittstellen, Verbrauchsangaben der verschiedenen Betriebsmedien, Beschreibung der Bedienung und Instandhaltung,
d) bei Vorliegen einer eigenen Umgangsgenehmigung, die entsprechende Genehmigung einschließlich aller Nebenbestimmungen
   da) Prüfpläne für wiederkehrende Prüfungen und
   db) Prüfpläne für Inbetriebnahme- und Funktionsprüfungen.

8.2.3 Abnahme- und Funktionsprüfung

Nach dem Aufbau der mobilen Konditionierungsanlage ist diese einer Abnahme- und Funktionsprüfung zu unterziehen. Hierbei ist zu prüfen ob:

a) technischer Zustand, räumliche Anordnung und Verbindung der Anlagenteile untereinander sowie mit den entsprechenden Kraftwerkssystemen dem der Vorlaufenden Prüfung zugrunde gelegten Zustand entsprechen,
b) alle Betriebsabläufe funktionsgerecht und fehlerfrei durchlaufen werden,
c) bei Vorliegen der entsprechenden Auslösekriterien die sicherheitstechnischen Schaltfunktionen (z. B. Notabschaltung, Temperaturabschaltung, Isolierung der Systeme, Temperaturwarnung, Vakuumbruch) bestimmungsgemäß ausgeführt werden,
d) bei den einzelnen Betriebsabläufen die Funktion aller sicherheitsrelevanten Schaltfunktionen gewährleistet ist und
e) der Strahlenschutz des Personals bei Bedienung und Instandhaltung sichergestellt ist.

8.2.4 Wiederkehrende Prüfungen

Hinweis:
Wiederkehrende Prüfungen mobiler Konditionierungsanlagen erfolgen unter den Gesichtspunkten der Erfüllung der gestellten Anforderungen und in der Verantwortung des für die mobile Anlage zuständigen Genehmigungsinhabers.

Liegen für diese Anlagen standortunabhängige Umgangsgenehmigungen nach § 7 StrlSchV vor, sind die Maßgaben für wiederkehrende Prüfungen diesen Genehmigungen zu entnehmen.

9 Dokumentation

(1) Die zur Errichtung und zum Betrieb erstellten Unterlagen für die Anlagen zur Lagerung, Handhabung, Abgabe und zum Transport sind vor deren Inbetriebnahme zusammenzustellen. Diese Unterlagen müssen den jeweiligen Stand der geplanten Lagerung und Handhabung beschreiben.

(2) Aus den Unterlagen müssen die zur Erfüllung der nach 3 bis 8 enthaltenen Anforderungen notwendigen technischen und organisatorischen Maßnahmen hervorgehen. Insbesondere sind die vorgesehenen Abläufe und erforderlichen Strahlenschutzmaßnahmen zu beschreiben und, soweit dies zur Klarstellung erforderlich ist, durch Zeichnungen zu erläutern.

(3) Die Unterlagen nach 3.4 (17), 4.4 (2), 5.1 (6), 5.4 (2) und 7.4 (6) sind in die Dokumentation aufzunehmen.

(4) Die für die ordnungsgemäße Durchführung erforderlichen Unterlagen müssen den mit der Planung oder Leitung von Lagerungs-, Handhabungs- und Transportvorgängen sowie den mit der Abgabe Beauftragten zugänglich sein.

(5) Bei der Erfassung radioaktiver Abfälle sind die Anforderungen an das elektronische Buchführungssystem nach § 73 StrlSchV zu beachten.

Anhang

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) vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I S. 814), in der Fassung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Gesetz vom 12. August 2005 (BGBl. I S. 2365)
StrlSchV		Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl I S. 1714), zuletzt geändert durch Gesetz vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2618)
RSK-Empfehlung	(12/02)	Sicherheitsanforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle, Fassung vom 05.12.2002 mit Neuformulierung in Abschnitt 2.7.1 (dritter Spiegelstrich) vom 16.10.2003
KTA 2101.3	(12/00)	Brandschutz in Kernkraftwerken; Teil 3: Brandschutz an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen
KTA 3603	(6/91)	Anlagen zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Wasser in Kernkraftwerken
DIN EN 779	(5/03)	Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung