

Anhang 5 Annahmebedingungen für radioaktive Abfälle im THEORETIKUM der Universität

Grundsätzliche Regelungen für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle

Die Abt. Strahlenschutz des *ZENTRALBEREICH Neuenheimer Feld* hat die Aufgabe, **sämtliche** radioaktiven Abfälle aus dem universitären und klinischen Bereich zu entsorgen.

Die zum THEORETIKUM zählenden Einrichtungen und Arbeitsgruppen der Universität und der Universitätskliniken und die Einrichtungen in den Sondergebäuden 350 (OMZ), 360 (HIP), 400 ("Kopfkl.linik") und 410 ("neue Medizinische Klinik") im Neuenheimer Feld liefern ihre radioaktiven Abfälle direkt an die Abt. Strahlenschutz ab.

Die radioaktiven Abfälle sind i.d.R. **arbeitstäglich**, spätestens jedoch dann, wenn eine der vorgeschriebenen Umverpackungseinheiten gefüllt ist, zur Annahmestelle zu bringen. Dies gilt nicht nur für radioaktive Abfälle, die bei einem genehmigungspflichtigen Umgang (in den Kontrollbereichen) anfallen. Auch die in den "Betrieblichen Überwachungsbereichen" anfallenden radioaktiven Abfälle müssen der Abt. Strahlenschutz übergeben werden.

Die Annahmestelle für radioaktive Abfälle befindet sich im Untergeschoß des Gebäudes 347, Raum U22. Die radioaktiven Abfälle werden dort nur während der Öffnungszeiten entgegengenommen (siehe Anhang 8).

Abfallarten / Sortieren der Abfälle durch den Nutzer

Grundsätzlich werden **kurzlebige** (Halbwertszeit der enthaltenen Radionuklide < 100 Tage) und **langlebige** (Halbwertszeit > 100 Tage) radioaktive Abfälle unterschieden, die beide in fester oder flüssiger Form vorliegen können.

Aufgrund ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften und wegen ihrer Weiterbehandlung sind die kurz- und langlebigen radioaktiven Abfälle jeweils getrennt zu sammeln und in die folgenden Abfallarten zu unterteilen::

- (1) Papier / Plastik / Glas / Metalle
- (2) wässrige Flüssigkeit
- (3₁) Plastikgefäße oder Glasvials mit schwer entflammbaren flüssig-scintillatorrückständen (LSC-Abfälle, die biologisch abbaubare Scintillatorcocktails enthalten).
- (3₂) Plastikgefäße oder Glasvials mit leicht entzündlichen Flüssig-Scintillatorkomponenten (LSC-Abfälle, die gesundheits- und umweltgefährdende Cocktailkomponenten (z.B. Toluol, Xylol, Dioxan usw.) enthalten).
- (4) brennbare Flüssigkeit (Lösungsmittel, LSC-Cocktail)
- (5) Tierkadaver / Organ- und Blutproben
- (6) Einstreu / Mist
- (7) kontaminierte Originalgebinde der Lieferfirmen (z. B. Plastikeinsätze der Bleitöpfe)
- (8) kalibrierter Standard
- (9) umschlossener radioaktiver Stoff
- (10) uran-/radium-/thoriumhaltiger Abfall
- (11) Ionisationsrauchmelder
- (12) ausgebaute Quellen (z. B. Externe LSC-Standards, ECDs)

Auf keinen Fall dürfen kurzlebige Abfälle mit langlebigen oder die einzelnen aufgelisteten Abfallarten untereinander gemischt werden. Zusätzlich müssen die kurzlebigen radioaktiven Abfälle nuklidspezifisch verpackt werden, d.h., das einzelne kurzlebige Abfallgebinde darf z.B. entweder nur ³²P-haltige oder nur ³³P-haltige oder nur ³⁵S-haltige Abfälle oder nur ¹²⁵I-haltige Abfälle der gleichen Art enthalten.

Von den langlebigen radioaktiven Abfällen sind die ³H- und ¹⁴C-haltigen Abfallstoffe separat (nuklidspezifisch) und nach den o.g. Arten sortiert zu sammeln.

Abfälle mit anderen langlebigen Radionukliden können untereinander gemischt werden, sofern sie von der gleichen Art sind. Ein einzelnes langlebiges Abfallgebinde kann z.B. enthalten:

- nur wässrige, ^3H -haltige Flüssigkeit oder
- nur ^{14}C -haltiger fester Abfall aus Papier und Plastik oder
- nur ^{57}Co -, ^{113}Sn -, ^{22}Na - und ^{45}Ca -haltiger, fester LSC-Abfall oder
- nur ^{14}C -markierte Tierkadaver.

Es sollten möglichst auch keine sortenreinen Abfälle hoher spezifischer Aktivität mit Abfällen geringer spezifischer Aktivität vermischt werden. Unzulässige Vermischungen und Verpackungen verursachen höhere Entsorgungskosten.

Gebindeformen / Verpacken der Abfälle durch den Nutzer

Über die Verpackung und Gebindegrößen der einzelnen kurzlebigen und langlebigen Abfallsorten gibt die Tabelle auf Seite 9 Auskunft.

Leere Verpackungen

Die **nicht kontaminierten** leeren Originalverpackungen (Pappkartons, Trockeneis-Verpackungen, Bleitöpfe, Blechdosen) für radioaktive Stoffe von den Firmen Amersham-Buchler und NEN müssen in der Annahmestelle für radioaktive Abfälle während der Öffnungszeiten abgegeben werden. Dabei sind die folgenden Vorschriften zu beachten:

- Strahlenwarnzeichen („Flügelrad“) an CDC's, Pappkartons, Styropor- und Bleibehältern sind zu entfernen bzw. dauerhaft unkenntlich zu machen.
- Bleitöpfe werden nur in Pappkartons oder Styroporbehältern angenommen. Ein Karton oder Styroporbehälter darf mit maximal 4 Bleitöpfen gefüllt sein.
- Leere Verpackungseinheiten - auch die Bleitöpfe - müssen außen und innen kontaminationsfrei sein.

- Jeder Karton oder Styroporbehälter ist mit einem „Freigabe“-Etikett zu versehen. Dafür entfallen ab sofort die Übernahmescheine für leere Verpackungen.

Der Aufkleber **muß** die folgenden Angaben enthalten:

1. den Schriftzug " **Keine Radioaktivität !** "
2. den Institutsnamen
3. das Datum der Übergabe
4. die Unterschrift des Strahlenschutzbeauftragten

Wichtige Hinweise zum Sortieren & Verpacken der radioaktiven Reststoffe

- Mit einem von der Abt. Strahlenschutz entwickelten Verfahren wird die spezifische Aktivität der Abfallgebinde gemessen. Es ist deshalb wichtig, daß die einzelnen Säcke und Flaschen in Volumen, Ausdehnung und Konsistenz der kalibrierten Meßgeometrie entsprechen. Das Mindestvolumen der Einzelgebinde für feste und flüssige kurzlebige Abfälle beträgt 5 Liter, das Maximalvolumen 10 Liter. Die oben angegebenen Sortier- und Verpackungsvorschriften sind streng einzuhalten. Nach Absprache können in Ausnahmefällen kleinere Gebindeeinheiten zugelassen werden.
- Das Volumen der einzelnen kurz- und langlebigen Tierkadavergebinde darf aus den gleichen Gründen und wegen der relativ kleinen Einwurfluke des Verbrennungsofens die Größe von 10 Litern nicht überschreiten. Größere Kadaver sind entsprechend zu unterteilen. Das gleiche gilt für die Organ- und Blutproben.
- Die Flüssigkeiten dürfen in die PE-Flaschen nicht bis zum Rand eingefüllt werden. Der maximale Flüssigkeitsstand in allen Flüssigkeitsbehältern liegt mind. 10 cm unterhalb des Verschlußdeckels. Entsprechendes gilt für die Rundbodensäcke mit Feststoffen.
- **Spitze und scharfkantige Gegenstände** (Glas- und Kunststoffpipetten, Rasierklingen, Kanülen, Glasscherben usw.) sind zuerst in stabilen Kartons oder PE-Pulverflaschen geeigneter Größe zu verpacken und dann dem entsprechenden Abfallgebinde beizugeben.

- Alle Abfallgebinde sind fest zu verschließen (PE-Beutel mit reißfestem Klebeband; PE-Flaschen mit den passenden Schraubdeckeln).
- Uran-, radium- und thoriumhaltige Abfälle können nur in fester Form angenommen werden. Flüssige Abfälle dieser Art müssen durch Einrühren von Gips in den vorgeschriebenen PE-Behältern (max. 10 Liter) unter Beachtung der Volumenausdehnung verfestigt werden.
- **Infektiöse radioaktive Abfälle** werden nicht angenommen. Radioaktive Abfälle, die als infektiös einzustufen sind, müssen durch geeignete Behandlungsmethoden entkeimt werden. Auf keinen Fall dürfen Abfallgebinde, die flüchtige radioaktive Stoffe enthalten, autoklaviert werden.
- Die Mehrfachkontamination der Abfälle mit radioaktiven Stoffen und pathogenen Organismen sollte unter allen Umständen vermieden werden. Sofern aber für die Experimente eine Doppelkontamination der Abfälle unverzichtbar ist, muß durch geeignete wirkungsvolle Naßverfahren chemisch desinfiziert werden.

Die Desinfektionsmethoden sind ggf. mit Fachleuten abzustimmen. **Ansprechpartner** sind bspw. Herr Dr. Roland Kehm (Abt. Biotechnik des *ZENTRALBEREICH Neuenheimer Feld*) oder Herr Dr. Willi Siller (Beauftragter für biologische Sicherheit der Universität).

Desinfizierte Abfälle sind unter Angabe der Desinfektionsmethode bei der Übergabe **zu deklarieren**.

- In seltenen Ausnahmefällen und für Sonderentsorgungen (Altlastenbeseitigung) können mit der Abt. Strahlenschutz abweichende Sortier- und Verpackungsvorschriften vereinbart werden.
- Vor dem Einfüllen der Abfälle muß der **Verursacher** die Verpackungsmaterialien auf eventuelle Beschädigungen prüfen. Dies gilt besonders für die Mehrweg-PE-Flaschen zur Aufnahme radioaktiver Flüssigkeiten.
- Die Außenflächen sämtlicher Verpackungen (PE-Flaschen, PE-Säcke, AM-Behälter usw.) müssen kontaminationsfrei sein.
- In den Isotopenlaboratorien sollten die Flaschen mit den flüssigen radioaktiven Abfällen bis zum Abtransport in wasserdichte Wannen oder Container abgestellt werden.

- Radioaktive Abfälle werden in den Isotopenlaboratorien bis zum i.d.R. arbeitstäglichen Abtransport hinter geeigneten Abschirmungen aufbewahrt. Hinweise hierzu erteilt die Abt. Strahlenschutz.

Transport der radioaktiven Abfälle zur Annahmestelle

Die radioaktiven Abfälle sind in dekontaminierbaren, wasserdichten Transportbehältern ohne Verzögerung auf dem kürzesten Weg über die **Lastenaufzüge** und die **Kellerflure** zur Annahmestelle zu bringen. Mitarbeiter in dem Sondergebäude 410 ("neue Medizinische Klinik") im Neuenheimer Feld gelangen über die **Verbindungsbrücke** in das THEORETIKUM. Während des Transportvorgangs sollten möglichst keine Schutzhandschuhe getragen werden. Die Transportbehälter (Wagen, Kisten usw.) müssen außen und innen kontaminationsfrei sein.

Keinesfalls dürfen radioaktive Abfälle unbeaufsichtigt abgestellt werden. Geeignete Materialien für die Transportbehälter sind:

- für ^3H , ^{14}C , ^{33}P , ^{35}S : Blechbehälter, Alubehälter, Plexiglaskiste
- für ^{32}P , ^{36}Cl , ^{45}Ca : Plexiglaskiste (mind. 15 mm für ^{32}P und ^{36}Cl)
- für ^{125}I : mit 3 mm Blei ausgekleidete Holzkiste
- für ^{57}Co , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{123}I : mit 8 mm Blei ausgekleidete Holzkiste
- für ^{22}Na , ^{46}Sc , ^{51}Cr und ^{85}Sr , ^{111}In , ^{113}Sn , ^{131}I : mit 10 mm Blei ausgekleidete Holzkiste .

Kennzeichnung der radioaktiven Abfälle

Alle Einzelbinde (10-liter-PE-Rundbodensäcke, 10-liter-PE-Flaschen), die kurzlebige Abfälle enthalten, sind jeweils mit einem Aufkleber zu versehen. Diese Etiketten müssen die folgenden Angaben enthalten:

1. das Datum
2. das Radionuklid
3. die geschätzte Aktivität in MBq
4. die Nummer der Kundenkarte
5. der Name des Strahlenschutzbeauftragten .

Übernahmescheine für radioaktive Abfälle

Die Übernahmescheine für radioaktive Abfälle müssen **vollständig, dauerhaft** und in gut lesbarer Form ausgefüllt werden. Die Angaben zu den enthaltenen Radionukliden dürfen ebensowenig fehlen wie die Informationen über Umgangsort, Umgangsgenehmigung und Telefonnummer des Abfallverursachers. **Zu jedem einzelnen** Abfallgebinde ist ein Übernahmeschein auszufertigen.

Kundenkarte

Bei der Übergabe der radioaktiven Abfälle ist die Auftragsberechtigungskarte (Kundenkarte) vorzulegen.

Bezugsquellen

Bei folgenden Abteilungen des *ZENTRALBEREICH Neuenheimer Feld* können gegen Vorlage einer Kundenkarte bezogen werden:

- Abt. Strahlenschutz: 5-Liter-/12-Liter-/50-Liter-PE-Flaschen
Amersham-Behälter
Bleitöpfe
3-mm-Bleifolien, kleinere Flächen (gelegentlich)
20-Liter-Treteimer für radioaktive Abfälle
Transportbehälter in div. Ausführungen
(gelegentlich)

Pappkartons (gelegentlich)
Übernahmescheine für radioaktive Abfälle
- Abt. Zentrallager: 10-Liter-PE-Rundbodensäcke
graue und schwarze Plastiksäcke (PE)
0,5-/1-Liter-PE-Pulverflaschen (für Kanülen,
Glasscherben, Skalpelle) Klebeband (Tesa)
- Abt. Feinmechanik: Plexiglas, Bleifolien, Holzkisten

Gebühren für die Übernahme der radioaktiven Abfälle

Für die Übernahme von radioaktiven Abfällen werden die folgenden Kosten in Rechnung gestellt (vgl. Rundschreiben des Strahlenschutzbevollmächtigten vom 09.11.1991):

- kurzlebige radioaktive Abfälle
(Hwz < 100 Tage), fest oder flüssig: Cent 61 / Liter
- kurzlebige radioaktiv markierte Tierkadaver,
und Organ- und Blutproben: Cent 102 / Liter
- langlebige radioaktive Abfälle
(Hwz > 100 Tage), fest, flüssig, und Kadaver: Cent 48,0 / Liter
- Lagerkosten für „kurzlebige Abfälle: Cent 0,6 / Liter, Monat

Radioaktive Abfälle werden von der Abt. Strahlenschutz nur dann entgegengenommen, wenn die Abfälle entsprechend den oben ausgeführten Bedingungen sortiert, verpackt und deklariert sind !