

Strahlen-Dosen

ABFALLTRANSPORT Forschungsinstitute, Labors und Krankenhäuser können bei ihrer Arbeit heute auf Radionuklide kaum mehr verzichten. Bei ihrer Entsorgung ist allerdings einiges zu beachten.

Wichtig für die zu treffenden Maßnahmen beim Transport und bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle ist zunächst die Klassifizierung der radioaktiven Abfälle nach ihrer Dosisleistung (Höhe der Radioaktivität). Übersteigt die Aktivitätskonzentration und/oder die Gesamtaktivität der Radionuklide in den zu entsorgenden Abfällen je Sendung die

in den Absätzen 2.2.7.2.2.1 bis 2.2.7.2.2.6 des ADR aufgeführten Werte beziehungsweise die in Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 und 3 der StrSchV aufgelisteten identischen Werte (Freigrenzen), bedeutet dies, dass die radioaktiven Abfallstoffe als Gefahrgut der Klasse 7 einzustufen sind. Bei einem Transport auf der Straße müssen sie dann nach den umfangreichen Vorschriften der GGVSEB/ADR verpackt, gekennzeichnet und transportiert werden. (Eine Zusammenfassung der wesentlichen Vorschriften für Güter der Klasse 7 siehe im Netz unter www2.fz-juelich.de/gs/datapool/page/399/Zusammenfassung_Klasse%207.pdf)

Schwache Strahler in Klasse 6

Radioaktive Abfälle aus Forschungsinstituten, Labors und Krankenhäusern hingegen sind meist schwachstrahlend (u. a. so genannte Radiopharmaka und Radiochemikalien, Klasse 6). Für die hier anfallenden festen und flüssigen (selten gasförmigen) Abfallstoffe sind die im ADR (Tabelle 2.2.7.2.4.1.2) festgehaltenen Grenzwerte anzuwenden. Werden sie eingehalten oder unterschritten, darf dem Transportgut eine UN-Nummer von 2908 bis 2911 „Radioaktive Stoffe, Freigestelltes Versandstück – (...)“ zugeordnet werden. Dabei ist streng darauf zu achten, dass an keinem Punkt der Oberfläche des mit radioaktiven Abfällen befüllten Transportbehälters oder Versandstückes eine Dosisleistung von fünf $\mu\text{Sv/h}$ (0,5 mrem/h) überschritten wird.

Bei nicht fest haftender radioaktiver Kontamination an den Behälter-Oberflächen gelten unter Rou-

tinebeförderungsbedingungen für Beta- und Gammastrahler und Alphastrahler niedriger Toxizität (abgereichertes oder natürliches Uran, natürliches Thorium, 235U, 238U, 332Th, 228Th, 230Th, sofern sie in Erzen oder in physikalischen oder chemischen Konzentraten enthalten sind. Auch Alphastrahler mit einer Halbwertszeit von weniger als 10 Tagen) ein Wert von vier Bq/cm^2 . Für alle anderen Alphastrahler darf ein Wert von 0,4 Bq/cm^2 nicht überschritten werden. Gemessen wird die Oberflächenkontamination durch Wischtest oder Direktmessung, die anschließend für eine Fläche von 300 cm^2 gemittelt wird. Da das Gefährdungspotenzial radioaktiver Abfall-



Transport- und Sammelbehälter mit IP2-, IP3- und Typ A-Zulassung. Unten: Abgeschirmter Abfallbehälter.



200 Liter-Spannringdeckelfass (IP2-Versandstück) für feste und flüssige schwach-radioaktive Stoffe.

FOTO: ECKERT & ZIEGLER

ANBIETER (AUSWAHL)

Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik
Berlin, www.ezag.com

GNS Gesellschaft für Nuklear-Service
Essen, www.gns.de

Isotope Technologies Dresden
Dresden, www.isotope-td.de

Maschinen Meyer
www.maschinen-meyer.com

MED Nuklear-Medizintechnik Dresden
Dresden, www.nuklear-medizintechnik.de

Scheuermann & Co.
Berlin, www.scheuermann-berlin.de

Starovsky-Tresor
Waldhufen / OT Jänkendorf, www.starovsky-tresor.de



Abfallfass A 200 von Maschinen Meyer mit IP-2- und Typ-A-Zulassung zur Entsorgung von schwach- bis mittelradioaktivem Müll der Klasse 7.

FOTO: MASCHINENMEYER

Die Auswahl der Behälter richtet sich nach Art und Konsistenz des Abfalls.

stoffe aus Forschungs- und Gesundheitswesen vergleichsweise gering und damit eine Einstufung in Klasse 6 (Radioaktiver Stoff in begrenzter Stoffmenge in einem freigestellten Versandstück) möglich ist, sind auch die Auflagen der ADR für den Transport geringer.

Trotzdem müssen sie von den Strahlenschutzbeauftragten der jeweiligen Institutionen beim Umgang und der Entsorgung zwingend eingehalten werden. Gemäß GGVSEB und ADR sind dabei immer radioaktive Abfälle nach Abfallart und Radionuklid getrennt in den jeweiligen Sammelbehältern zu sammeln (gegebenenfalls können hier auch Sondervorschriften und Auflagen der jeweiligen Sammelstelle zur Geltung kommen).

Abfälle nicht vermischen

Insbesondere ist aber stets darauf zu achten, dass Abfälle mit Radionukliden einer Halbwertszeit (HWZ) von weniger als 100 Tagen nicht mit länger strahlenden Abfällen (HWZ > 100 Tage) vermischt werden. Jodhaltige Abfälle sind dabei grundsätzlich sortenrein zu sammeln.

Je nach zu transportierendem radioaktive Abfall müssen die Klasse-6-Sammel- und Transportbehälter gekennzeichnet werden. Zwingend vorgeschrieben sind hier die Behälternummer (BAM-Zulassungsnummer), das Deckblatt des ausgefüllten Formulars „Beförderungspapier und Begleitzettel“ in der am Behälter angebrachten PE-Tasche, ein Strahlenzeichen nach Anlage IX Strahlenschutzverordnung, die jeweilige UN-Nummer (UN 2908 bis 2911, freigestellte Versandstücke) mit einer Schrifthöhe von mindestens

sechs Millimetern, die Adresse des Absenders, die Kennzeichnung „RADIOAKTIVE“ als Warnhinweis auf der Innenfläche des Behälters (nur sichtbar beim Öffnen) und die zulässige Bruttomasse (nur bei Behältern mit mehr als 50 kg Bruttomasse).

Sieben verschiedene Abfallsorten

Radioaktive Abfälle (UN 2910), von denen zusätzlich noch eine Nebengefahr ausgeht (z. B. Säuren), sind darüber hinaus nach ADR-Sondervorschrift 290 zu klassifizieren. Das bedeutet, dass eine entsprechende UN-Nummer und Gefahrenzettel angebracht werden müssen.

Die Auswahl der Behälter für den Transport von verbrauchten Radiopharmaka und Radiochemikalien richtet sich nach der Art und Konsistenz des Abfalls. Sieben Abfallsorten lassen sich hier unterscheiden, für die jeweils spezielle Transportbehälter benötigt werden (siehe Tabelle unten). Allgemein gilt für alle Transportbehälter, dass sie den radioaktiven Inhalt vollständig umschließen. Auch müssen sie eine Kontrolle der Dosisleistung auf ihrer Oberfläche zulassen.

Der Rhythmus der genehmigungspflichtigen Entsorgung hängt einerseits von den anfallenden Abfallmengen, andererseits von den hiervon ausgehenden Dosisleistungen ab. Er sollte jedoch immer so bemessen sein, dass von den gesammelten Abfällen keine Gefährdung für die Mitarbeiter ausgehen kann. Im Zweifelsfall, zum Beispiel bei erhöhten Abfallmengen, sollte der Rhythmus unterbrochen und eine vorzeitige Entsorgung beauftragt werden. Das Konzept der Sammlung, Lagerung und Entsorgung radioaktiver Stoffe ist dabei entsprechend StrlSchV § 29 detailliert zu planen und muss beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) oder bei den lokalen zuständigen Behörden genehmigt werden.

Die zur Entsorgung benötigten Sammel- und Transportbehälter werden hierzu von vielen Entsorgungsunternehmen in der Regel kostenlos im Austauschverfahren zur Verfügung gestellt.

Marcel Schoch

Fachjournalist, Schwerpunkt Technik

ABFALLSORTEN IM ÜBERBLICK

Abfallart	Behälter
Sorte 1 Feste unbrennbare Abfälle (z.B. Bauschutt, Erde, Glaswaren, nicht brennbares Filtermaterial, PVC-haltige Kunststoffe, Metalle, Keramik)	a. Rollsickenfass mit Flanschdeckel und PE-Sack (Großbehälter) für Nuklide mit HWZ > 100 Tage b. Kunststoffbehälter für feste Jodabfälle und Abfälle mit Nukliden einer HWZ < 100 Tage c. Pappbehälter mit PE-Sack (Kleinbehälter) für Nuklide HWZ > 100 Tage (nur für kleine bzw. geringe Mengen zu verwenden) (verbrauchte Abluftfilter werden in Originalverpackung oder in PE-Folie eingeschweißt transportiert)
Sorte 2 Feste, leicht brennbare Abfälle (z.B. Holz, Kunststoffe, Papier, Textilien, Zellstoff)	siehe Sorte 1 Behälter a, b, c
Sorte 3 Radioaktiver Sonderabfall, der einer besonderen Entsorgung zugeführt werden muss (z.B. vermischte Abfälle mit zu hoher Aktivität)	Behältertyp abhängig von Abfallart
Sorte 4 Flüssige, nicht brennbare Abfälle (z.B. Abwässer, Emulsionen, dünnflüssige Schlämme, organische Flüssigkeiten, z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe)	PE-Behälter (weiß) mit Schraubverschluss, für Nuklide mit HWZ < oder > 100 Tage
Sorte 5 Flüssige brennbare Abfälle (z.B. Kohlenwasserstoffe, Lacke, Öle, organische Lösemittel)	Stahlbehälter mit innenliegendem PE-Behälter (Kombipackbehälter) für Nuklide mit HWZ < oder > 100 Tage
Sorte 6 Faul- und gärfähige Stoffe (z.B. Exkremente, Kadaver, organisches Material und ähnliches in tiefgefrorenem Zustand)	Kunststoffbehälter für Nuklide mit HWZ < oder > 100 Tage
Sorte 7 Gefüllte Szintillationsfläschchen aus Polyethylen (PE)	Kunststoffbehälter für Nuklide mit HWZ < oder > 100 Tage

FOTO: ISOTOPE TECHNOLOGIES DRESDEN