



INFORMATION:

„BEFÖRDERUNG RADIO- AKTIVER STOFFE“

Landesamt für Umwelt, Wasser-
wirtschaft und Gewerbeaufsicht
Abteilung 2 – Gewerbeaufsicht
- Landessammelstelle -

Stand **07/2014**

1. Grundlagen	3
2. Grenzwerte für Klasse 7	3
2.1. Zulässige Aktivität	3
2.2. Dosisleistungsgrenzwerte.....	4
2.3. Kontamination der Versandstücke.....	5
3. Tabellarischer Überblick Klasse 7	6

1. GRUNDLAGEN

Ergänzend zur Benutzungsordnung und den Annahmebedingungen der Landessammelstelle Rheinland-Pfalz, welche die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen für die Ablieferung radioaktiver Abfälle an die Landessammelstelle beschreiben, sind nachfolgend einige wichtige Informationen zur Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße zusammengefasst, soweit sie den Transport radioaktiver (Abfall-) Stoffe betreffen.

Rechtlich bindend für Absender, Beförderer, Empfänger und andere am Transport beteiligte Personen ist jederzeit das ADR in der aktuell geltenden Fassung.

Die hier dargestellten Informationen basieren auf dem „Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße“ (ADR) in der ab 01.01.2013 geltenden Fassung, das zum Beispiel vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur als Download verfügbar ist:

→ <http://www.bmvi.de//SharedDocs/DE/Artikel/UI/Gefahrgut/gefahrgut-recht-vorschriften-strasse.html?nn=35602>

2. GRENZWERTE FÜR DIE BEFÖRDERUNG RADIOAKTIVER STOFFE

2.1. Zulässige Aktivität

Laut ADR (Tabelle 2.2.7.2.2.1 & Tabelle 2.2.7.2.4.1.2), gelten für Klasse 7 folgende Aktivitätsgrenzwerte für freigestellte Versandstücke der beispielhaft aufgeführten Radionuklide:

Radionuklid	laut Tabelle 2.2.7.2.2.1 ADR		Aktivitätsgrenzwert für eine freigestelltes Versandstück (feste Stoffe in anderer Form)	Aktivitätsgrenzwert für eine freigestelltes Versandstück (flüssige Stoffe)
	A ₁	A ₂		
	(TBq)	(TBq)	(GBq)	(GBq)
I-125	2,0E+01	3,0E+00	3	0,3
Co-57	1,0E+01	1,0E+01	10	1
H-3	4,0E+01	4,0E+01	40	4
C-14	4,0E+01	3,0E+00	3	0,3
P-32	5,0E-01	5,0E-01	0,5	0,05
S-35	4,0E+01	3,0E+00	3	0,3

Abweichend davon beträgt der Aktivitätsgrenzwert je Versandstück in der Abfallklasse 3 (siehe Annahmebedingungen) bei C-14 immer 3,0 E+09 Bq (3 GBq).

Für Gemische gilt die Summenformel, d.h. die Summe der Quotienten aus den tatsächlichen Aktivitäten und den zulässigen Grenzwerten für die Einzelisotope darf nicht größer als 1 sein:

$$\sum_i \mathbf{B(i)/A(i)} \leq 1$$

B(i) = deklarierte Aktivität je Isotop
A(i) = zulässiger Grenzwert je Isotop

Ist eine Ablieferung von Abfällen an die Landessammelstelle geplant, bei denen die Aktivität signifikant die Grenzwerte für freigestellte Versandstücke überschreitet, muss vorher unbedingt eine Rücksprache mit der Landessammelstelle zu den Annahmemöglichkeiten und einer ggf. notwendigen besonderen Verfahrensweise erfolgen.

2.2. Dosisleistungsgrenzwerte

Nach ADR (2.2.7.2.4.1.2) darf ein Versandstück, das radioaktive Stoffe enthält, als freigestelltes Versandstück klassifiziert werden, wenn die Dosisleistung an keinem Punkt der Außenfläche 5 µSv/h überschreitet.

Darüber hinaus gelten laut ADR Tabelle 5.1.5.3.4. folgende Dosisleistungsgrenzwerte für Versandstücke der Klasse 7:

Transportkennzahl (TI) *	maximale Dosisleistung an jedem Punkt einer Außenfläche (DL _{außen})	Kategorie
0 (bzw. < 0,05)	DL _{außen} ≤ 0,005 mSv/h	I-WEISS
0 < TI ≤ 1	0,005 mSv/h < DL _{außen} ≤ 0,5 mSv/h	II-GELB
1 < TI ≤ 10	0,5 mSv/h < DL _{außen} ≤ 2 mSv/h	III-GELB
TI > 10	2 mSv/h < DL _{außen} ≤ 10 mSv/h	III-GELB Beförderung unter ausschließlicher Verwendung

* TI = 100 * DL_{max}(1 m) [mSv/h] * F_{Tab. 5.1.5.3.1} (aufgerundet auf die erste Dezimalstelle)

DL_{max}(1 m) = maximale Dosisleistung [mSv/h] im Abstand von 1 m von den Außenflächen des Versandstücks, der Umverpackung, des Containers oder der unverpackten LSA-I-Stoffe oder SCO-I-Gegenstände

F_{Tab. 5.1.5.3.1} = Faktor laut Tabelle 5.1.5.3.1 für Tanks, Container und unverpackte LSA-I-Stoffe und SCO-I-Gegenstände

2.3. Kontamination der Versandstücke

Die äußerliche Kontamination der Versandstücke darf bei der Ablieferung die Grenzwerte der Klasse 7 ADR nicht überschreiten.

Die nicht festhaftende Kontamination an den Außenseiten eines Versandstücks muss so gering wie möglich sein und darf unter Routinebeförderungsbedingungen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- a) 4 Bq/cm² für Beta- und Gammastrahler sowie für Alphastrahler niedriger Toxizität;
- b) 0,4 Bq/cm² für alle anderen Alphastrahler.

Diese Grenzwerte sind anwendbar, wenn sie über eine Fläche von 300 cm² jedes Teils der Oberfläche gemittelt werden.

3. TABELLARISCHER ÜBERBLICK KLASSE 7

ADR-Merkblatt – Zusammenfassung der wesentlichen gefahrgutrechtlichen Bestimmungen für Güter der Klasse 7									
Kurzbezeichnung	Inhaltspezifikation	UN-Nr.	Verpackung	Dosisleistung am		Kontaminationsgrenzwerte	Kennzeichnung Versandstück	Kennzeichnung Fahrzeug	Sonstiges
				Versandstück	Kontakt				
Leere Verpackung	nicht festhaltende Innenkontamination $\beta, \gamma, \alpha_{T1} \leq 400 \text{ Bq/cm}^2$ $\alpha \leq 40 \text{ Bq/cm}^2$	2908	die allgemeinen Vorschriften für Versandstücke gemäß Abschnitt 6.4.2 ADR müssen erfüllt werden	5 $\mu\text{Sv/h}$	erfüllt	nicht festhaltende Kontamination der Außenseite eines Versandstücks und Innenseite einer Umpackung, eines Containers, eines Tanks, eines IBC, eines oder eines Fahrzeugs $\beta, \gamma, \alpha_{T1} \leq 4 \text{ Bq/cm}^2$ $\alpha \leq 0,4 \text{ Bq/cm}^2$	Kennzeichnung Versandstück Innenseite RADIOACTIVE	erfüllt	Dosisleistung im Abstand von 10 cm vom unverpackten Einzelstück $\leq 100 \mu\text{Sv/h}$
Fabrikate aus U_{nat} , U_{sp} oder Th_{nat} ummantelt aus inaktiver Hülle aus Metall oder anderen festen Werkstoff	Aktivitätsgrenzwert je Versandstück fest 1E-3A ₁ , bzw. 1E-3A ₂ flüssig 1E-4A ₁ gasf. 1E-3A ₁ , bzw. 1E-3A ₂ H-3 _{best} 2E-2A ₂	2909					UN-Nr.		
begrenzte Stoffmengen	Aktivitätsgrenzwert je Einzelstück fest 1E-2A ₁ , bzw. 1E-2A ₂ flüssig 1E-3A ₁ gasf. 1E-3A ₁ , bzw. 1E-3A ₂ H-3 _{best} 2E-2A ₂	2910					zulässige Bruttomasse, soweit $m_{Brutto} > 50 \text{ kg}$		
Instrumente oder Fabrikate	Aktivitätsgrenzwert je Versandstück fest A1 bzw. A2 flüssig 1E-1A ₁ gasf. 1E-2A ₁ , bzw. 1E-2A ₂ H-3 _{best} 2E-1A ₂	2911					jedes Instrument / Fabrikat RADIOACTIVE		
LSA-I	Uran- und Thorium-Erze, U_{sp} , U_{nat} , Th_{nat} Stoffe mit unbegrenzten A ₁ -Wert, Stoffe mit gleichmäßig verteilter Aktivität und mittl. $A_{sp,2} < 30 \cdot \text{Tab-Werte}$	2912	IP-1 fest festflüssig u.a.V. IP-2 flüssig unverpackt	$\leq 2 \text{ mSv/h}$					
LSA-II	H ₂ O mit H-3 $\leq 0,8 \text{ TBq/l}$, Stoffe mit gleichmäßig verteilter Aktivität und mittl. $A_{sp,2} \leq 1E-4A_2/g$ (fest, gasf.) bzw. $\leq 1E-5A_2/g$ (flüssig)	3321	IP-2 fest, festflüssig, gasförmig u.a.V. IP-3 flüssig, gasförmig	$\leq 0,1 \text{ mSv/h}$					
LSA-III	feste Stoffe gleichmäßig verteilt, relativ unlöslich, mittl. $A_{sp,2} \leq 2E-3A_2/g$	3322	IP-2 u.a.V. IP-3 flüssig, gasförmig						
SCO-I	nichtfesthaltende Kont. (zugängl. Oberfläche) $\beta, \gamma, \alpha_{T1} \leq 4 \text{ Bq/cm}^2$; $\alpha \leq 0,4 \text{ Bq/cm}^2$ festhaltende Kont. (zugängl. Oberfläche) u. Summe aus nichtfesth./festh. Kont. auf unzugängl. Oberfläche $\beta, \gamma, \alpha_{T1} \leq 4E4 \text{ Bq/cm}^2$; $\alpha \leq 4E3 \text{ Bq/cm}^2$	2913	IP-1 unverpackt	Versandstück, Umpackung, Container $\leq 2 \text{ mSv/h}$ bzw. $\leq 10 \text{ mSv/h}$ bei u.a.V.					
SCO-II	nichtfesthaltende Kont. (zugängl. Oberfläche) u. Summe aus nichtfesth./festh. Kont. auf unzugängl. Oberfläche $\beta, \gamma, \alpha_{T1} \leq 400 \text{ Bq/cm}^2$; $\alpha \leq 40 \text{ Bq/cm}^2$ festhaltende Kont. (zugängl. Oberfläche) u. Summe aus nichtfesth./festh. Kont. auf unzugängl. Oberfläche $\beta, \gamma, \alpha_{T1} \leq 8E5 \text{ Bq/cm}^2$; $\alpha \leq 8E4 \text{ Bq/cm}^2$	2915, 3332	IP-2						
Typ A	A ₁ bzw. A ₂	2916, 2917	Typ A Typ B(U) Typ B(M)						
Typ B	Inhalt, Aktivität und Form gem. Zulassung	3323	Typ C						
Typ C	rad. Stoff in besonderer Form von mehr als 3000A ₁ oder 10000A ₂ andere rad. Stoff von mehr als 3000A ₂	2977, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3333	gem. Zulassung						
spaltbare Stoffe	U-233, U-235, Pu-239, Pu-241 ausgenommen unb. U_{nat} oder U_{sp} sowie U_{nat} oder U_{sp} das nur in thermischen Reaktoren bestrahlt worden ist	2978	u.a. auch ISO-Norm 7195:1993						
UF ₆	Uranhexafluorid in fester Form	2919							
Sondervereinbarung	ADR erfüllt			gemäß Sondervereinbarung					s.o. und gemäß Sondervereinbarung