

V UMGANG MIT RADIOAKTIVEN STOFFEN UND IONISIERENDER STRAHLUNG

(THE HANDLING OF RADIOACTIVE MATERIALS AND SOURCES OF IONISING RADIATION)

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz und vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

1. Grenzüberschreitende Verbringung radioaktiver Stoffe (Border-crossing transport of radioactive material)

1.1 Übersicht über die Ein- und Ausfuhrstatistik radioaktiver Stoffe (Overview of statistics on the import and export of radioactive material)

Mit dem Begriff „hochradioaktive Strahlenquellen (HRQ)“ werden ab dem Berichtsjahr 2009 Quellen bezeichnet, deren Aktivität den durch Strahlenschutzverordnung (StrLSchV) festgelegten, nuklidspezifischen Grenzwert überschreitet (Aktivität größer als 1/100 des A₁-Wertes gemäß Anlage III, Tabelle 1, Spalte 3a, StrLSchV). In dieser Statistik sind umschlossene Strahlenquellen nicht mehr ab dem allgemeinen Limit von 1.850 GBq erfasst, sondern ab den nuklidspezifischen Werten „Aktivität HRQ/1/100 A₁“ der Spalte 3a der Anlage III der StrLSchV.

Die Gesamteinfuhr an Radionukliden in Gigabecquerel (GBq) hat wieder um gut 34% abgenommen, was ausschließlich von der Abnahme bei den umschlossenen Strahlenquellen herrührt (Tabelle 1.1-1, Spalte 4). Der in Spalte 5 angegebene Wert für die Gesamteinfuhr enthält zusätzlich die nicht gesondert aufgeführten sonstigen radioaktiven Gemische wie z. B. kontaminierte Werkzeuge (insgesamt 389 GBq).

Aktivierungsprodukte („Bestrahlungsproben“) wie aktivierte Anlagenteile wurden 2010 nur in Kleinmengen eingeführt (110 MBq insgesamt). Bei der Einfuhr von unbestrahlten Kernbrennstoffen und Ausgangsstoffen ist eine weitere Zunahme um knapp 31% zu verzeichnen, die sich in der Spalte für Natururan findet. Dies deutet auch auf einen höheren Anteil an Lohnanreicherung im Inland hin. Bestrahltes Material wird seit dem Inkrafttreten der neugefassten AtAV am 07. Mai 2009 für diese Statistik nicht mehr erfasst (vgl. oben).

Die Gesamtausfuhr von Radionukliden in GBq ist im Jahr 2010 weiter um knapp 17% angestiegen (Tabelle 1.1-2). Während einer gleichzeitig nur geringen Abnahme bei den Radionukliden ohne umschlossenen Strahlenquellen (Spalte 2) rührt der Anstieg der Gesamtsumme einzig von der Zunahme bei den umschlossenen Strahlenquellen in Spalte 4 her (vgl. III.2). Auch hier enthält die Summe in Spalte 5 die nicht gesondert aufgeführten sonstigen radioaktiven Gemische wie z. B. kontaminierte Werkzeuge mit nur 18 GBq. Aktivierungsprodukte („Bestrahlungsproben“) wie aktivierte Anlagenteile wurden in 2010 bis auf 7,4 MBq in die Schweiz wie auch im Vorjahr nicht ausgeführt.

Tabelle 1.1-1 Einfuhr radioaktiver Stoffe in die Bundesrepublik Deutschland - ohne radioaktive Abfälle
(Import of radioactive materials into the Federal Republic of Germany - without radioactive waste)

Jahr	Radionuklide ohne umschlos- sene Quellen ab 1.850 GBq ¹ (GBq)	Bestrahlungs- proben (z. B. aktivierte Anlagenteile) (GBq)	Umschlossene Quellen ab 1.850 GBq (GBq) ¹	Gesamteinfuhr (ohne radioakt. Abfälle) ² (GBq)	Kernbrennstoffe, Ausgangsstoffe (unbestrahlt und bestrahlt) ³ (kg)
1992	4.470.768	1.470.922	31.326.500	37.268.190	1.742.521
1993	3.227.143	2.546.470	23.330.800	29.104.413	2.306.737
1994	1.911.797	1.072.513	71.315.900	74.300.210	1.999.972
1995	4.686.926	73.629	38.600.400	43.360.955	2.049.273
1996	10.447.635	511.014	59.959.336	70.917.985	2.226.240
1997	1.541.873	51.048	79.215.145	80.808.066	2.490.191
1998	3.254.186	26.300	63.455.965	66.736.451	2.685.212
1999	2.149.973	237	49.894.030	52.044.519	2.540.221
2000	2.070.200	299.203	59.094.344	61.465.318	2.446.259
2001	1.621.780	39.392	25.840.589	27.547.253	3.211.796
2002	2.154.465	34	25.656.390	27.814.225	3.070.944
2003	9.871.929	1	45.034.300	54.906.251	4.565.497
2004	634.604	1.220	25.150.300	25.786.133	2.558.317
2005	488.683	0	27.969.374	28.458.227	4.219.415
2006	336.046	0	80.811.680	81.148.626	3.397.848
2007	2.116.020	1.300	36.896.630	39.013.950	3.830.256
2008	591.121	0	20.038.339	20.629.456	3.760.712
2009	162.310	8.100	50.689.823	50.860.233	4.747.953
2010	578.964	0	32.783.390	33.362.734	6.204.450

1 seit 2009 ab A1/100

2 seit 1998 inklusive radioaktive Gemische: z. B. kontaminierte Werkzeuge 3 ab 2009 unbestrahlt

Bei den unbestrahlten Kernbrennstoffen und Ausgangsstoffen ist erneut ein geringer Rückgang um knapp 5% festzustellen; bestrahltes Material wird auch hier seit dem Inkrafttreten der neugefassten AtAV nicht mehr erfasst (vgl. oben).

Tabelle 1.1-2 Ausfuhr radioaktiver Stoffe aus der Bundesrepublik Deutschland - ohne radioaktive Abfälle
(Export of radioactive materials from the Federal Republic of Germany - without radioactive waste)

Jahr	Radionuklide ohne umschlossene Quellen ab 1.850 GBq ¹ (GBq)	Bestrahlungsproben (z. B. aktivierte Anlagenteile) (GBq)	Umschlossene Quellen ab 1.850 GBq ¹ (GBq)	Gesamtausfuhr (ohne radioakt. Abfälle) ² (GBq)	Kernbrennstoffe, Ausgangsstoffe (unbestrahlt und bestrahlt) ³ (kg)
1992	2.015.066	27	5.994.200	8.009.293	2.990.557
1993	2.365.740	0	3.063.200	5.428.940	2.983.893
1994	1.447.018	98	2.137.812	3.584.928	2.078.477
1995	1.088.060	22.201	5.702.702	6.812.963	1.657.725
1996	960.351	1.335	3.009.100	3.970.786	2.146.830
1997	392.404	22	2.146.212	2.538.638	3.550.137
1998	550.637	25.044	2.333.673	2.909.354	3.133.196
1999	711.403	81	1.705.422	2.424.966	3.257.216
2000	828.677	94	3.001.795	3.838.040	2.719.502
2001	548.627	23	1.122.457	1.671.185	3.228.135
2002	484.827	0	2.057.005	2.541.842	3.387.520
2003	603.203	14	4.223.996	4.833.831	3.691.535
2004	553.012	7	1.323.180	1.876.208	1.971.109
2005	293.648	0	919.800	1.213.957	1.244.377
2006	238.211	0	5.112.175	5.351.392	3.111.272
2007	197.017	0	2.698.485	2.895.503	3.836.072
2008	2.470.380	0	1.512.330	3.982.713	4.297.148
2009	133.245	0	4.812.237	4.945.482	4.243.784
2010	102.567	0	5.671.642	5.774.155	4.032.449

1 seit 2009 ab A1/100

2 seit 1998 inklusive radioaktive Gemische: z. B. kontaminierte Werkzeuge

3 ab 2009 unbestrahlt

1.2 Einfuhrstatistik (Import statistics)

Einfuhr offener und umschlossener Radionuklide ohne Strahlenquellen ab A1/100

Tabelle 1.2-1 gibt die Aktivitäten der eingeführten radioaktiven Stoffe wieder; ausgenommen sind hier umschlossene Strahlenquellen ab A1/100 und Aktivierungsprodukte sowie sonstige radioaktive Gemische.

Es zeigt sich in der Gesamtsumme wieder ein Anstieg um gut das 3,5fache auf 578.964 GBq. Diese Zunahme rührt in der Hauptsache vom Zuwachs bei H-3 um 362.703 GBq her, der sich bei den Lieferungen aus der Schweiz findet.

In Form von H-3-Gaslichtquellen sind im Berichtszeitraum 10.871 GBq im Wesentlichen aus der Schweiz eingeführt worden (in dem Wert für die Gesamteinfuhr von H-3 aus der Schweiz enthalten). H-3-Leuchtfarbe wurde nicht bezogen.

Einfuhr umschlossener Strahlenquellen ab A1/100

Tabelle 1.2-2 zeigt die Gesamtaktivitäten der Einfuhr an umschlossenen Strahlenquellen der Radionuklide Co-60, Se-75, Sr-90, Cs-137, Ir-192 und Cf-252; jeweils ab deren Werten für A1/100 gemäß Anlage III Spalte 3a StrlSchV.

Die Einfuhr ist 2010 auf knapp zwei Drittel der Vorjahressumme gefallen, weitgehend nur wegen eines entsprechend deutlichen Rückgangs bei Co-60 bei insgesamt auch deutlich niedrigeren Stückzahlen. Es findet sich erwartungsgemäß dennoch der größte Posten wieder bei Co-60 mit 95,6% der Gesamtaktivität.

Co-60-Quellen kamen in der Hauptsache aus Kanada. Ein nicht ganz so umfangreicher Tausch von ausgedienten, in Deutschland genutzten Quellen gegen neue aus Kanada wie im Vorjahr ist hier zu erkennen, zumal auch bei der Ausfuhr (1.3) Lieferungen entsprechender Aktivitäten respektive Stückzahlen nach Kanada dokumentiert sind.

Tabelle 1.2-1

Aktivität der 2010 eingeführten offenen und umschlossenen Radionuklide (ohne Strahlenquellen ab A1/I100)
(Total activity values for sealed and unsealed radionuclides imported in the year 2010 - without sources at levels of above A1/I100)

Versender- land	Aktivität in GBq																						
	H-3	C-14	F-18	P-32	S-35	Co-57	Co-60	Ni-63	Ge-68	Kr-85	Sr-90	Y-90	Cd-109	I-125	I-131	Cs-137	PM-147	Gd-153	Lu-177	W-188	Am-241	Sonst.	Summe
Schweiz	384.515	278	695	0	0	0	4	8	0	31	3	0	0	1	0	35	15.111	1	0	0	49	50	400.781
USA	214	1.253	0	111	60	391	53	1.387	98	1.657	26	580	190	2.273	0	117	80	331	0	0	81	70	8.972
Kanada	58	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	7	0	3.552	0	0	0	0	0	0	0	2	3.651
Australien	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	6	4.650	1	0	0	66	0	0	0	0	221	72	5.021
Japan	0	0	0	0	0	1	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
Thailand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	21
Malaysia	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	0	30
Turkmenis- tan	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	31
Russland	6	926	0	0	0	47	0	15	28	25.685	4.448	0	1	0	0	0	4	2	2.762	1.555	0	137	35.616
Usbekistan	0	0	0	18	0	0	0	0	0	3	0	0	0	19.832	0	0	0	0	0	0	0	0	19.853
Südafrika	0	0	0	1.332	74	0	0	3	6	0	0	0	0	1	102.914	0	0	0	0	0	0	2	104.332
V. Arab. Emirate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	71
Israel	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169
Indien	0	0	0	0	0	0	3	0	0	44	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	57
China	0	0	0	0	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	6	0	152
Sonstige	0	0	0	0	0	0	10	28	0	6	2	0	0	0	0	12	0	0	0	0	33	17	108
Summe	384.959	2.457	695	1.461	134	439	104	1.594	132	27.528	4.491	5.237	192	25.659	102.914	332	15.245	334	2.762	1.555	390	350	578.964

Tabelle 1.2-2 Aktivität der 2010 eingeführten umschlossenen Strahlenquellen ab A1/100
(Total activity values for sealed radiation sources imported in the year 2010 with levels of above A1/100)

Versenderland	Aktivität in GBq						
	Co-60	Se-75	Sr-90	Cs-137	Ir-192	Cf-252	Summe
Schweiz	11.500	1.036	0	0	555	0	13.091
USA	117	69.621	68	115	81.075	19	151.015
Kanada	29.601.700	0	0	0	0	0	29.601.700
Japan	36	0	0	0	692	0	728
Südkorea	0	0	0	0	294	0	294
Albanien	0	0	0	0	178	0	178
Georgien	0	0	0	0	455	0	455
Russland	0	42.640	6	1.010.807	0	4	1.053.457
Belarus	1.393.312	0	0	0	0	0	1.393.312
Ägypten	0	0	0	0	619	0	619
V. Arab. Emirate	57.920	0	0	0	0	0	57.920
Katar	7	0	0	0	0	0	7
Israel	159.000	0	0	0	0	0	159.000
Libanon	27.700	0	0	0	0	0	27.700
Indien	0	0	0	40	0	0	40
Pakistan	33.000	0	0	0	0	0	33.000
Kenia	63.100	0	0	0	0	0	63.100
Südafrika	0	0	0	0	225.326	0	225.326
Thailand	0	0	0	58	0	0	58
Malaysia	0	0	0	0	510	0	510
Singapur	0	0	0	30	0	0	30
China	0	0	0	1.850	0	0	1.850
Summe GBq	31.347.392	113.297	74	1.012.90	309.704	23	32.783.390
Stückzahl	144	31	18	27	153	7	380

Einfuhr unbestrahlter sowie bestrahlter Kernbrennstoffe, Ausgangsstoffe

Tabelle 1.2-3 zeigt die Gesamteinfuhr des Jahres 2010 von unbestrahlten Kernbrennstoffen und Ausgangsstoffen in Kilogramm. Im Vergleich zum Vorjahr ist hier eine weitere Zunahme um knapp 31% festzustellen, die sich in der Spalte für Natururan findet. Dies deutet auch auf einen höheren Anteil an Lohnanreicherung im Inland hin.

Die Schwerpunkte liegen erwartungsgemäß wie auch sonst bei Natururan und angereichertem Uran mit 3-10% U-235. Das aufgeführte Plutonium ist wieder in MOX-Brennelementen aus Belgien enthalten.

Das unter „Sonstige“ (Länder) aufgeführte abgereicherte Uran stellt Abschirm- bzw. Transport- sowie Lagerbehälter für umschlossene Strahlenquellen dar und findet sich naturgemäß ebenso bei der Ausfuhr. Bestrahltes Material wird seit dem Inkrafttreten der neugefassten AtAV am 07. Mai 2009 für diese Statistik nicht mehr erfasst.

Daten über gemäß der AtAV erfolgte Verbringungen bestrahlter Kernbrennstoffe sind somit nur noch den regelmäßigen Berichten an die Kommission zu entnehmen.

Tabelle 1.2-3 Einfuhr von unbestrahlten Kernbrennstoffen und Ausgangsstoffen in kg im Jahr 2010
(Import of non-irradiated nuclear fuels and raw materials in kg in the year 2010)

Versenderland	Einfuhr in kg							
	abger. Uran	Natururan	bis 3% U-235	>3-10% U-235	>85% U-235	Pluto- nium	Thorium	Summe
Frankreich	101.914	2.861.994	82	231.645	33	0	0	3.195.668
Belgien	11.887	118	2.624	10.106	0	942	0	25.677
Niederlande	0	0	0	25.702	0	0	0	25.702
Großbritannien	0	1.232.817	0	117.741	0	0	0	1.350.558
Schweden	0	0	0	4.354	0	0	0	4.354
USA	9	197.755	2.608	2.939	0	0	0	203.311
Kanada	0	939.061	0	0	0	0	0	939.061
Russland	2.132	200.100	0	250.013	0	0	0	452.245
China	256	0	0	0	0	0	0	256
Hongkong	0	0	0	0	0	0	204	204
Indien	0	0	0	0	0	0	81	81
Sonstige	7.333	0	0	0	0	0	0	7.333
Summe	123.531	5.431.845	5.314	642.500	33	942	285	6.204.450

7.333 kg abgereichertes Uran unter Sonstige: Abschirm- bzw. Transport-/Lagerbehälter für umschlossene Strahlenquellen; vgl. Ausfuhr. Die Einfuhr bestrahlter Kernbrennstoffe und Ausgangsstoffe unterliegt der AtAV vom 30.04.2009.

1.3 Ausfuhrstatistik (Export statistics)

Ausfuhr offener und umschlossener Radionuklide ohne Strahlenquellen ab A1/100

Die Gesamtausfuhr gemäß Tabelle 1.3-1 nahm von 133.245 GBq in 2009 ab auf 102.567 GBq in 2010. Die Abnahme findet sich zur Hälfte bei H-3 sowie sonst bei C-14, F-18, Ni-63, Kr-85, Y-90 und Pm-147, während bei I-125+131 sowie Cs-137 Zuwächse zu verzeichnen sind.

Das Nuklidspektrum ist gegenüber dem Vorjahr ansonsten unverändert geblieben, wobei Ba-133 und Lu-177 mit kleinen Mengen zusätzlich aufgeführt sind.

10.069 GBq und damit beinahe die Gesamtmenge des ausgeführten H-3 waren im Berichtszeitraum in Gaslichtquellen enthalten. Letztere wurden im Wesentlichen in die USA und Kanada, aber auch die Schweiz, die Türkei sowie nach Norwegen, Neuseeland und Japan ausgeführt. Ausfuhren von H-3-Leuchtfarbe wurden hingegen auch in 2010 nicht registriert.

Ausfuhr umschlossener Strahlenquellen ab A1/100

Die Gesamtausfuhr an umschlossenen Strahlenquellen ab A 1/100 (Tabelle 1.3-2) hat sich praktisch ausschließlich wegen des Anstieges bei Co-60-Aktivität bei hier gleichzeitigem Rückgang der Stückzahlen um beinahe 18% erhöht auf 5.671.642 GBq, während sich der Wert für Cs-137 halbiert hat und die Summe bei Ir-192 konstant geblieben ist. Weitere Nuklide sind Se-75, Sr-90, Am-241 und in Kleinmengen Cf-252.

Gut 68% des Co-60 bezog sich auf Rücklieferungen nach Kanada (Quellentausch). Wieder findet sich der größte Posten mit 91,8% der Gesamtausfuhr dieser Rubrik in der Summe für Co-60.

Tabelle 1.3-1 Ausfuhr offener und umschlossener Radionuklide ohne Strahlenquellen ab A1/100 im Jahr 2010

(Export of sealed and unsealed radionuclides without sources at levels of above A1/100 in the year 2010)

Verbraucher- land	Aktivität in GBq																	Summe	
	H-3	C-14	F-18	Fe-55	Co-60	Ni-63	Kr-85	Sr-90	Y-90	I-125	I-131	Cs-137	Ba-133	Pm-147	Lu-177	Ir-192	Am-241		Sonst.
Schweiz	2.967	2	17.270	1	12	167	379	2	4	113	239	64	0	119	87	0	1	52	21.479
Norwegen	305	0	0	0	1	2	2	0	0	14	361	179	59	0	0	0	30	23	976
USA	3.695	1.744	0	40	65	87	3.339	17	1.648	1.124	0	88	0	151	0	12	548	12	12.570
Kanada	3.233	0	0	7	0	1.519	165	0	0	553	240	188	0	1	0	0	15	0	5.921
Australien	87	0	0	11	4	1	76	3	12.371	143	0	163	0	0	32	0	0	0	12.891
Neuseeland	182	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	188
Japan	182	0	0	4	6	485	1.488	5	11	1	0	203	0	663	16	0	0	22	3.086
Südkorea	0	0	0	0	0	34	822	0	0	4	32.067	260	0	133	0	0	170	1	33.491
Türkei	999	0	0	0	7	3	184	0	48	1.289	0	19	0	18	0	5	0	0	2.572
Kroatien	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	499	0	0	0	0	0	0	1	511
Russland	0	0	0	0	3	5	92	0	0	1.145	0	0	0	21	0	0	0	0	1.266
Turkmenistan	75	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	106
Marokko	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	61	0	0	0	0	107	0	0	170
Ägypten	0	0	0	0	3	2	36	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	110
Tunesien	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	15	0	0	0	246	0	0	267
Südafrika	0	0	0	0	17	6	51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	7	99
Israel	0	0	0	0	1	0	0	0	4	127	0	8	0	0	0	0	0	1	141
Indien	0	0	0	0	20	23	261	6	0	1	0	556	0	105	15	0	115	7	1.109
Thailand	0	0	0	0	5	0	1.156	0	0	0	0	61	0	25	0	0	8	0	1.255
Malaysia	0	0	0	0	1	0	102	0	0	0	0	12	0	25	0	0	2	0	142
Singapur	0	0	0	0	2	12	93	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	113
Vietnam	0	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	74	0	0	0	0	15	0	105
Indonesien	0	0	0	0	0	0	46	1	0	0	0	28	0	43	0	0	0	0	118
China	0	0	0	4	82	47	872	5	0	0	0	764	0	492	0	0	96	1	2.363
Brasilien	0	0	0	11	4	0	67	6	0	0	0	48	0	131	0	0	91	37	395
Mexico	0	0	0	0	1	0	46	1	0	0	0	37	0	69	0	0	10	0	164
Kolumbien	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	23	0	75	0	0	0	0	100
Sonstige	2	0	0	22	74	29	240	5	11	6	52	203	0	133	0	4	59	19	859
Summe	11.727	1.746	17.270	100	343	2.431	9.538	52	14.099	4.520	33.519	3.070	59	2.204	150	374	1.182	183	102.567

Tabelle 1.3-2 **Ausfuhr umschlossener Strahlenquellen ab A1/100 im Jahr 2010**
(Export of sealed radiation sources with levels of above A1/100 in the year 2010)

Verbraucher- land	Aktivität in GBq							Summe
	Co-60	Se-75	Sr-90	Cs-137	Ir-192	Am-242	Cf-252	
Schweiz	0	1.480	0	0	962	0	0	2.442
Türkei	471.004	0	0	0	0	0	0	471.004
USA	255	0	116	3.737	1.367	0	2	5.477
Kanada	3.559.092	0	0	1.520	0	177	0	3.560.789
Neukaledonien	0	0	0	888	0	0	0	888
Japan	398	0	16	392	7.963	0	0	8.769
Südkorea	141.157	0	16	89.059	0	0	0	230.232
Kroatien	222	0	0	0	14.800	0	0	15.022
Serbien	0	0	0	45.880	0	0	0	45.880
Russland	696	0	6	0	0	0	0	702
Belarus	154	0	0	0	0	0	0	154
Kasachstan	305	0	0	0	0	0	0	305
Saudi-Arabien	0	0	0	222	0	0	0	222
Ägypten	335.000	0	0	186	10.545	0	0	345.731
Marokko	154	0	0	0	0	0	0	154
Libyen	0	0	0	0	6.660	0	0	6.660
Israel	270.000	0	0	0	0	0	0	270.000
Kuwait	0	0	0	0	2.960	0	0	2.960
Iran	30	0	0	96	0	0	0	126
Jordanien	0	0	0	92.130	0	0	0	92.130
China	1.251	0	0	83.362	0	444	0	85.057
Taiwan	171	0	0	60	0	0	0	231
Indien	172	0	4	1.954	0	185	0	2.315
Bangladesch	77	0	0	0	0	222	0	299
Mexiko	26	0	0	30	0	111	0	167
Brasilien	179.000	0	0	0	0	111	0	179.111
Peru	121	0	0	0	0	0	0	121
Tailand	26	0	0	204	0	0	0	230
Malaysia	89	962	0	0	17.760	0	0	18.811
Singapur	125	0	0	76.832	0	0	0	76.957
Indonesien	247.007	0	0	0	0	0	0	247.007
Tansania	152	0	0	0	0	0	0	152
Südafrika	225	0	0	56	0	0	0	281
Madagaskar	220	0	0	950	0	0	0	1.170
Sonstige	84	0	0	0	0	0	2	86
Summe GBq	5.207.213	2.442	158	397.558	63.017	1.250	4	5.671.642
Stückzahl	295	2	28	150	63	10	4	552

Unbestrahlte Kernbrennstoffe und Ausgangsstoffe

Tabelle 1.3-3 zeigt die Gesamtausfuhr an unbestrahlten Kernbrennstoffen und Ausgangsstoffen in Kilogramm.

Die Ausfuhrmenge ist in 2010 mit 4.032.449 kg gegenüber 4.243.784 kg (2009) nur unwesentlich gesunken.

Wieder liegt bei abgereichertem Uran mit 3.379.009 kg der mengenmäßig größte Anteil, es sind 83,8% der Gesamtausfuhr. Beinahe die Gesamtmenge hiervon ist nach Frankreich verbraucht worden.

Der nahezu gesamte Rest findet sich erwartungsgemäß wie auch sonst bei angereichertem Uran mit >3-10%igem Anteil an U-235.

Uran mit höheren Anreicherungsgraden ist im Berichtszeitraum ebenso wenig in relevanten Mengen ausgeführt worden wie auch Plutonium und Thorium.

Das unter „Sonstige“ (Länder) aufgeführte abgereicherte Uran stellt Abschirm- bzw. Transport- sowie Lagerbehälter für umschlossene Strahlenquellen dar und findet sich naturgemäß ebenfalls bei der Einfuhr.

Tabelle 1.3-3 Ausfuhr unbestrahlter Kernbrennstoffe und Ausgangsstoffe in kg im Jahr 2010
(Export of non-irradiated nuclear fuels and raw materials in kg in the year 2010)

Verbraucherland	Ausfuhr in kg				Summe
	abger. Uran	Natururan	bis 3% U-235	>3-10%U-235	
Frankreich	3.369.893	1.116	1.085	205.291	3.577.385
Belgien	0	0	6.322	95.194	101.516
Niederlande	0	6	0	8.994	9.000
Großbritannien	51	159	0	16.743	16.953
Schweden	0	0	0	144.916	144.916
Spanien	0	0	0	21.944	21.944
Japan	0	0	0	12.366	12.366
Südkorea	157	0	0	45.793	45.950
USA	16	1	0	90.198	90.215
Russland	1.747	0	0	652	2.399
Kasachstan	185	1.171	20	0	1.376
Brasilien	0	0	0	1.469	1.469
Sonstige	6.960	0	0	0	6.960
Summe	3.379.009	2.453	7.427	643.560	4.032.449

6.960 kg abgereichertes Uran unter Sonstige: Abschirm- bzw. Transport- sowie Lagerbehälter für umschlossene Strahlenquellen; vgl. Einfuhr.

Die Ausfuhr bestrahlter Kernbrennstoffe und Ausgangsstoffe unterliegt der AtAV vom 30.04.2009.

Bestrahlte Kernbrennstoffe

In diesem Abschnitt waren bis zum Berichtsjahr 2006 die Ausfuhrdaten für bestrahlte Kernbrennstoffe tabellarisch zusammengestellt und zwar ursprünglich in der Hauptsache für Brennelemente aus der kommerziellen Stromerzeugung, die wegen ihres hohen Wertstoffgehaltes zum Zwecke des Rezyklierens verbraucht worden waren.

Durch § 9a Abs. 1 Satz 2 AtG ist dies derzeit jedoch nicht zulässig und es blieben lediglich Kleinmengen, die nicht unter die genannte Regelung fallen wie z. B. bestrahlte Brennstabsegmente zu Forschungszwecken oder MTR („Material-Testing-Reactor“)- Brennelemente wie auch jene, die Eigentum der Vereinigten Staaten sind und somit nach deren Nutzungsdauer grundsätzlich zurückzuliefern waren und auch weiterhin zurückzuliefern sein werden.

Bestrahltes Material wird seit dem Inkrafttreten der neugefassten AtAV am 07. Mai 2009 für die vorliegende Statistik nicht mehr erfasst, so dass dieser Abschnitt nebst der früheren Tabelle künftig entfallen kann.

Daten über gemäß der AtAV erfolgte Verbringungen bestrahlter Kernbrennstoffe sind somit nur noch den regelmäßigen Berichten an die Kommission zu entnehmen.

1.4 Genehmigungen und Anzeigen (Licenses and notifications)

Tabelle 1.4-1 zeigt die Anzeigen und Genehmigungen im Jahr 2010. Diese Tabelle enthält seit dem Berichtsjahr 2006 die Rubrik „Einfuhr § 19 Abs. 1 StrlSchV“. Hier sind die Genehmigungen zur Einfuhr für jene hochradioaktiven Strahlenquellen (HRQ) aufgeführt, deren grenzüberschreitende Verbringung auf Grund des HRQ-Gesetzes vom 12. August 2005 i. V. m. § 20 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) nicht im Anzeigeverfahren zulässig und daher genehmigungspflichtig ist.

Die Genehmigungen zur Ausfuhr solcher HRQ sind sinngemäß in der Rubrik „Aufuhr § 19 Abs. 1 StrlSchV“ enthalten, wo sich zuvor lediglich Genehmigungen für diejenigen sonstigen radioaktiven Stoffe fanden, deren Aktivität das 10^8 -fache der Freigrenzen gemäß Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV pro Versandstück überschritt.

Ferner ist in der Tabelle seit dem Berichtsjahr 2002 die rechte Spalte „Genehmigungen nach § 108 StrlSchV“ enthalten; sie ersetzt die Auflistung der Anzeigen nach § 12 Abs. 3 der alten Strahlenschutzverordnung von 1989.

Da grenzüberschreitende Verbringungen von Konsumgütern nach § 108 StrlSchV jedoch nicht von einem Meldeverfahren begleitet werden, wird in dieser Spalte lediglich die Anzahl der im Berichtszeitraum erteilten Genehmigungen angegeben, welche jeweils eine Gültigkeit von zwei Jahren haben. Im Berichtszeitraum waren dies 10 für die Einfuhr und ebenfalls 10 für die Ausfuhr.

Die einschneidendste Änderung ebenfalls seit 2002 liegt jedoch im Wegfall der Genehmigungs- bzw. Anzeigepflicht für innergemeinschaftliche Verbringungen sonstiger radioaktiver Stoffe. Die vorliegende Statistik enthält daher hierüber keine Daten.

Es wurden im Berichtszeitraum vom BAFA 31 Einfuhr- und 95 Ausfuhrgenehmigungen gemäß § 3 Abs. 1 AtG sowie 42 Ausfuhr- und 32 Einfuhrgenehmigungen für sonstige radioaktive Stoffe gemäß § 19 Abs. 1 StrlSchV erteilt.

Die vorliegende Statistik enthält aufgrund der „Atomrechtlichen Abfallverbringungsverordnung“ (AtAV) keine Daten über radioaktive Abfälle; Informationen hierüber sind vielmehr den regelmäßigen Berichten an die Kommission zu entnehmen.

Mit der Neufassung der AtAV, jetzt „Verordnung über die Verbringung radioaktiver Abfälle oder abgebrannter Brennelemente (Atomrechtliche Abfallverbringungsverordnung - AtAV)“ vom 30. April 2009 gilt diese zusätzlich auch für grenzüberschreitende Verbringungen bestrahlter Kernbrennstoffe.

Daten über gemäß der AtAV erfolgte Verbringungen bestrahlter Kernbrennstoffe sind somit ebenfalls den regelmäßigen Berichten an die Kommission zu entnehmen.

Im Jahr 2010 gingen 3.818 (2009: 3.368) Einfuhranzeigen nach § 20 Abs. 1 und 3 StrlSchV sowie 5.488 (2009: 5.620) Ausfuhranzeigen nach § 20 Abs. 2 StrlSchV (Anzahl der Belege) ein. Die Zahl der bearbeiteten Belege ist damit im Vergleich zum Vorjahr um 3,5% angestiegen.

Die Daten für die jeweils erfassten Radionuklidpositionen lassen sich nicht mehr vergleichen, da durch die Einfügung eines Multiplikators in das Auswertesystem auch Kleinstquellen wie z. B. die sog. „Seeds“ mit I-125 einzeln gespeichert werden. Vorher wurden derartige Quellen zu Aktivitätswerten unterhalb A1/100 zusammengefasst.

Daher stehen für 2010 hier 27.955 Einfuhrpositionen 6.984 aus 2009 sowie für 2010 auch 89.069 Ausfuhrpositionen 12.200 aus 2009 gegenüber.

Tabelle 1.4-1 Zusammenstellung über die Anzahl der Genehmigungen und Anzeigen im Jahr 2010
(Overview of the number of licenses and notifications in the year 2010)

Anzahl der Genehmigungen § 3 AtG und § 19 StrlSchV			Anzahl der Anzeigen § 20 StrlSchV		Anzahl der Genehmigungen § 108 StrlSchV	
für	erteilt	genutzt	Abs. 1 u. 3 (Einfuhr)	Abs. 2 (Ausfuhr)	Nr. 1 (Einfuhr)	Nr. 2 (Ausfuhr)
Einfuhr § 3 AtG	31	24	3.818 (27.955)**	5.488 (89.069)**	10*	10*
Ausfuhr § 3 AtG	95	52				
Einfuhr § 19 Abs. 1 StrlSchV	32	29				
Ausfuhr § 19 Abs. 1 StrlSchV	42	40				

* In 2010 erteilte Genehmigungen nach § 108 StrlSchV; die Laufzeiten betragen zwei Jahre

** Nach Einzelpositionen

Diese Aufstellung sowie folglich auch die gesamte Jahresstatistik enthält, bedingt durch die Strahlenschutzverordnung von 2001, keine Daten über innergemeinschaftliche grenzüberschreitende Verbringungen sonstiger radioaktiver Stoffe.

Bei den Ausfuhrgenehmigungen nach § 19 Abs. 1 StrlSchV können neben denjenigen für HRQ ab A1 Genehmigungen für umschlossene Quellen über über dem 10^8 -fachen der Freigrenze enthalten sein, sofern dieser Wert unter A-1 liegt (Cs-137, Am-241). Offene radioaktive Stoffe kamen hier nicht vor.

Die grenzüberschreitende Verbringung radioaktiver Abfälle wird seit dem 01.08.1998 ausschließlich durch die Atomrechtliche Abfallverbringungsverordnung (AtAV) geregelt und überwacht. Mit der Neufassung der AtAV vom 30.04.2009 gilt diese zusätzlich auch für bestrahlte Kernbrennstoffe. Daten über gemäß der AtAV erfolgte Verbringungen sind somit in dieser Statistik nicht enthalten und können daher nur den regelmäßigen Berichten an die Kommission entnommen werden.

2. **Beförderung radioaktiver Stoffe** (*Transport of radioactive material*)

Das BfS ist die zuständige Behörde zur Erteilung von Beförderungsgenehmigungen für alle Verkehrsträger gemäß § 4 Atomgesetz für Kernbrennstoffe und § 16 Strahlenschutzverordnung für Großquellen.

Außerdem ist das BfS gemäß Gefahrgutbeförderungsgesetz und den darauf beruhenden Verordnungen zuständig für die Erteilung von verkehrsrechtlichen Beförderungsgenehmigungen sowie für die Zulassung und Anerkennung von Transportbehältern.

Auf dem Gebiet der Zulassungen von Transportbehältern konnte als ein Schwerpunkt im Jahr 2010 die sicherheitstechnische Begutachtung der weiterentwickelten Bauart Transport- und Lagerbehälter CASTOR® V/19 abgeschlossen und deren verkehrsrechtliche Zulassung als Versandstückmuster vom Typ B(U)F-96 durch das BfS erteilt werden.

Mit 10 Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M und einen Behälter der Bauart TN85 wurde die Beförderung von 308 hochradioaktiven Glaskokillen (HAW-Glaskokillen) aus der Wiederaufarbeitung in Frankreich in das Transportbehälterlager Gorleben im November 2010 durchgeführt. Hierfür hatte das BfS die entsprechende Beförderungsgenehmigung nach § 4 AtG im April 2010 erteilt. Die Bauart CASTOR® HAW28M wurde dabei erstmals eingesetzt. Sie ermöglicht gegenüber dem bisher eingesetzten CASTOR® HAW 20/28 CG den Transport von HAW-Glaskokillen mit erhöhtem Aktivitätsinventar und damit größerer Wärmeleistung bei gleich hoher Sicherheit. Die Rückführung der KNK-Brennstäbe, verpackt in vier Behältern der Bauart CASTOR® KNK, aus Frankreich nach Deutschland in das Zwischenlager Nord wurde im Dezember 2010 realisiert. Die entsprechende Beförderungsgenehmigung nach § 4 AtG hatte das BfS im April 2010 erteilt. In diesen Behältern werden die in Büchsen eingeschweißten Brennstäbe und Brennstabstücke der kompakten, natriumgekühlten Kernreaktoranlage KNK II in Karlsruhe, sowie Brennstäbe aus dem Reaktor des Nuklearschiffs „Otto Hahn“ zwischengelagert.

Auf internationalem Gebiet wurde die Mitarbeit des BfS bei der Weiterentwicklung der Sicherheitsstandards zum Transport radioaktiver Stoffe bei der Internationalen Atomenergie Organisation (IAEO) und der EU fortgesetzt. 2009 wurde ein neuer Überprüfungszyklus der IAEO-Transportempfehlungen TS-R-1 begonnen, für den durch die Arbeitsgruppe „Klasse 7“ des Gefahrgutverkehrsbeirates des BMVBS unter Leitung des BfS die erforderlichen Stellungnahmen Deutschlands erarbeitet wurden. Diese Aktivitäten wurden 2010 fortgesetzt. Eine neue Ausgabe der IAEO-Transportempfehlungen ist für 2012 vorgesehen. Im internationalen Rahmen erfolgte außerdem die weitere Mitarbeit des BfS in der 2008 gegründeten „Europäischen Vereinigung zuständiger Behörden für den sicheren Transport radioaktiver Stoffe“ mit dem Ziel, die Harmonisierung der anwendbaren Vorschriften und deren praktische Umsetzung auf dem Gebiet der sicheren Beförderung radioaktiver Stoffe in Europa weiter voranzubringen.

2.1 **Übersicht über Beförderungsgenehmigungen und Transporte radioaktiver Stoffe** (*Overview of shipment approvals and transport of radioactive material*)

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 103 Genehmigungen (Einzel-, Mehrfach- und allgemeine Genehmigungen) erteilt. Weitere Informationen über die vom BfS erteilten Beförderungsgenehmigungen nach § 4 AtG für Kernbrennstoffe sowie nach § 16 StlSchV für Großquellen und über die durchgeführten Kernbrennstofftransporte können der Homepage des BfS (www.bfs.de) entnommen werden.

2010 wurden insgesamt 451 Transporte mit Kernbrennstoffen (s. Tabelle 2.1-1) realisiert, davon entfallen 69 Transporte auf das Binnenland, 170 auf den Export, 91 auf den Import und 121 Transporte entfallen auf den Transitverkehr. Mit Großquellen wurden 18 Transporte durchgeführt.

Tabelle 2.1-1 Übersicht über die Anzahl der gemeldeten Kernbrennstofftransporte (Unterscheidung der Beförderungen nach Verkehrsträgern und Verkehrsart)
(Overview of the number of shipments of nuclear fuels reported – for various modes and types of transport)

Anzahl der Inlandtransporte		
	2010	2009
Schiene / unbestrahltes Material	0	0
Schiene / bestrahltes Material	0	0
Schiene / Reststoffe und Abfall	0	0
Straße / unbestrahltes Material	69	48
Straße / bestrahltes Material	0	2
Straße / Reststoffe und Abfall	0	0
Insgesamt	69	50
Anzahl der grenzüberschreitenden Transporte		
Luft / unbestrahltes Material	4	1
Luft / bestrahltes Material	0	0
Luft / Reststoffe und Abfall	0	0
See / unbestrahltes Material	133	106
See / bestrahltes Material	1	0
See / Reststoffe und Abfall	3	2
Schiene / unbestrahltes Material	0	4
Schiene / bestrahltes Material	1	0
Schiene / Reststoffe und Abfall	1	0
Straße / unbestrahltes Material	196	269
Straße / bestrahltes Material	43	2
Straße / Reststoffe und Abfall	0	1
Insgesamt	382	385

Gemäß den gefahrgutrechtlichen Regelungen wurden 2010 vom BfS insgesamt 16 Zulassungen für Transportbehälter und 8 deutsche Anerkennungen ausländischer Zulassungen sowie eine verkehrsrechtliche Beförderungsgenehmigung (als Sondervereinbarung) erteilt.

2.2 Beförderung radioaktiver Stoffe im Schienen- und Schiffsverkehr der Eisenbahnen *(Transport of radioactive material by the rail- and shipping traffic)*

Daten des Eisenbahn-Bundesamtes

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) fungiert als Aufsichtsbehörde für die Beförderung radioaktiver Stoffe im Schienen- und Schiffsverkehr der Eisenbahnen (§ 24, Abs. 1, AtG) und als Genehmigungsbehörde für die Beförderung von sonstigen radioaktiven Stoffen (§§ 16 StrlSchV) im Schienen- und Schiffsverkehr der Eisenbahnen.

Die gesamte Anzahl der im Jahr 2010 beförderten Wagenladungen im Vergleich zu den Vorjahren ist in Tabelle 2.2-1 aufgeführt.

Jahr	Anzahl Wagenladungen
1994	745
1995	654
1996	780
1997	678
1998	415
1999	204 ^a
2000	258 ^a
2001	336
2002	433
2003	552
2004	509
2005	610
2006	536
2007	528
2008	481
2009	405
2010	416

Tabelle 2.2-1

**Zahl der jährlich beförderten Wagenladungen mit radioaktiven Stoffen
(Number of yearly transported truck loads containing radioactive materials)**

^a rückläufig, überwiegend wegen Aussetzung von Brennelementetransporten

Tabelle 2.2-2 gibt einen Überblick hinsichtlich der Anzahl der Transporte mit der Eisenbahn in Abhängigkeit der jeweiligen rechtlichen Grundlage der erteilten Beförderungsgenehmigung.

**Tabelle 2.2-2 Anzahl der Beförderungen in Abhängigkeit von der rechtlichen Grundlage
(Number of transports in respect of their legal basis)**

Rechtliche Grundlage	Genehmigungsbehörde	Anzahl Transporte		Anzahl Wagenladungen	
		2010	2009	2010	2009
AtG § 4	Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)	4	4	27	16
AtG § 23 Abs. 2	Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)	-	-	-	-
StrlSchV § 16	Eisenbahn-Bundesamt (EBA)	97	111	386	381
StrlSchV § 17	genehmigungsfrei	1	2	3	8

Tabelle 2.2-3 listet die Anzahl der Wagenladungen des Jahres 2010, spezifiziert nach der Art der beförderten radioaktiven Stoffe, im Vergleich zum Vorjahr auf.

Tabelle 2.2-4 zeigt die Gesamtaktivität für den Wagenladungsverkehr im Jahr 2010. Die Gesamtaktivität im Wagenladungsverkehr wird fast ausschließlich durch den HAW-Transport bestimmt.

**Tabelle 2.2-3 Wagenladungssendungen
(Truck-loads)**

Art der beförderten Stoffe	UN- Nummer*	Anzahl der Wagen	
		2010	2009
Kernbrennstoffe			
Unbestrahlte Brennelemente	3324	-	16
Verglaste hochradioaktive Spaltproduktlösungen (HAW)	3328	11	-
KNK-/OH-Brennstoffe	3328	4	-
Unbestrahltes, angereichertes Uran (max. 1% U-235) als U ₃ O ₈	3321	12	-
Sonstige radioaktive Stoffe			
Uran der natürlichen Isotopenzusammensetzung bzw. abgereichertes Uran in Form von Uranhexafluorid (UF ₆)	2978	221	205
Natururan in Form von Uranoxid (U ₃ O ₈)	2912	78	61
Rückstände/Abfälle in aus kerntechnischen Anlagen			115
- Typ A- und	2915	3	
- Typ B(U)-Versandstücken	2916	2	
- Industrierversandstücken	3321	82	
Freigestellte Versandstücke			8
-als leere Verpackung	2908	2	
-als begrenzte Stoffmenge	2910	1	
Summe		416	405

* Nummer zur Stoffkennzeichnung nach Gefahrgutrecht

**Tabelle 2.2-4 Beförderte Gesamtaktivität
(Total activity transported)**

Art der beförderten Stoffe	Beförderte Gesamtaktivität (Werte zum Teil geschätzt)	
	2010 (PBq)	2009 (TBq)
Kernbrennstoffe		
Unbestrahlte Brennelemente	-	14,3
Verglaste hochradioaktive Spaltproduktlösungen (HAW)	3917,52	-
KNK-/OH-Brennstoffe	11,30	-
Unbestrahltes, angereichertes Uran (max. 1% U-235) als U_3O_8	0,01	-
Sonstige radioaktive Stoffe		
Uran der natürlichen Isotopenzusammensetzung bzw. abgereichertes Uran in Form von Uranhexafluorid (UF_6)	0,14	122,5
Natururan in Form von Uranoxid (U_3O_8)	0,08	52,3
Rückstände/Abfälle in aus kerntechnischen Anlagen	0,12	2.844
- Typ A- und Typ B(U)-Versandstücken		
- Industrierversandstücken		
Freigestellte Versandstücke	< 1	< 1
Summe	3929,17	3034,1

Im Jahr 2010 erfolgte ein Transport mit 11 Behältern (11 Wagenladungen) mit HAW-Glaskokillen von der französischen Wiederaufbereitungsanlage La Hague ins Transportbehälterlager Gorleben. Die HAW-Glaskokillen befanden sich in einem Behälter der Bauart TN85 und zehn Behältern der Bauart CASTOR HAW28M. Bei den Überprüfungen von Versandstücken mit verglasten hochradioaktiven Spaltproduktlösungen sowie den verwendeten Eisenbahnwagen wurden in keinem Fall Überschreitungen von gesetzlich festgelegten Grenzwerten für festhaftende oder nichtfesthaftende Kontamination sowie Dosisleistung festgestellt.

Mit den CASTOR KNK-Behältern wurden KNK-Brennstoffe, die vormals zur geplanten Wiederaufarbeitung ins französische Forschungszentrum Cadarache verbracht worden waren, gemeinsam mit KNK-Brennstoffen, die sich noch in Mol (Belgien) befanden, und Otto-Hahn-Brennstoffen aus Geesthacht, alle verpackt in Büchsen, nach Deutschland ins Zwischenlager Nord der Energiewerke Nord GmbH (ZLN) zurückgeführt.

Mit Blick auf die Wirksamkeit von Kontaminationsschutzmaßnahmen wurden auch hier den Beladungen und der Beförderung die BMU-Kriterien zugrunde gelegt, d.h. im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren wurden durch das EBA der MAP, die BsA und der TDF geprüft und zur Anwendung freigegeben.

Es sind auch hier keine Überschreitungen von gesetzlich festgelegten Grenzwerten festgestellt worden.

Tabelle 2.2-5 listet den Anteil der überprüften Wagenladungen sowie die bei den Überprüfungen festgestellte Mängelquote auf.

In Tabelle 2.2-6 ist die Anzahl der Mängel, differenziert nach der Gefahrenkategorie, aufgelistet. Mängel mit radiologischer Relevanz traten nicht auf. Es wurden Verstöße gegen Kennzeichnungsvorschriften bzw. Frachtbriefangaben festgestellt.

Tabelle 2.2-5 Anteil der überprüften Wagenladungen bezogen auf Transportarten, sowie festgestellte Mängel im Jahr 2010
(Contingent of reviewed truck-loads based on types of transport as well as detected defects in the year 2010)

Transportart	Wagenladungen		Mängel
	Anzahl	davon überprüft	
Sonstige radioaktive Stoffe	389	54,2%	0,97%
Unbestrahlte Brennelemente	27	100%	0%

Tabelle 2.2-6 Festgestellte Verstöße gegen Gefahrgutvorschriften im Jahr 2010
(Detected contemptes against dangerous goods regulations in the year 2010)

	Anzahl
Gefahrenkategorie I (schwerwiegender Verstoß)	-
Gefahrenkategorie II (weniger schwerwiegender Verstoß)	-
Gefahrenkategorie III (kein schwerwiegender Verstoß)	4

3. Umgang mit radioaktiven Stoffen, Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung, Röntgeneinrichtungen und Störstrahler (*Handling of radioactive materials, operation of devices for the production of ionising radiation and X-ray devices*)

Nach § 3 Abs. 2 Nr. 34 der Strahlenschutzverordnung versteht man unter Umgang mit radioaktiven Stoffen deren Gewinnung, Erzeugung, Lagerung, Bearbeitung, Verarbeitung, sonstige Verwendung und Beseitigung (im Sinne § 2 AtG) soweit es sich nicht um Arbeiten (im Sinne der StrlSchV, § 3 Abs. 1 Nr. 2) handelt.

3.1 Anwender radioaktiver Stoffe (*Users of radioactive sources*)

In Tabelle 3.1-1 ist die Zahl der in 2010 gültigen Genehmigungen nach §§ 7, 11, 15, 16, 106 StrlSchV und § 9 AtG in einer Übersicht, aufgeschlüsselt auf die Bundesländer, wiedergegeben.

Die Genehmigungen verteilen sich in 2010 im Wesentlichen zu 75,5% auf Umgang nach § 7 StrlSchV, zu 5,0% auf Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung, zu 1,6% auf Beförderung und zu 17,6% auf Tätigkeiten in fremden Anlagen. Nur ca. 0,2% der Genehmigungen betrafen § 9 AtG und 0,1% den Zusatz radioaktiver Stoffe zu Konsumgütern.

Gemäß § 7 StrlSchV „Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen“ waren im Jahr 2010 12.747 Genehmigungen in Deutschland gültig. Die Zahl der Inhaber dieser Genehmigungen ist in Tabelle 3.1-2 aufgelistet und betrug insgesamt 10.208, davon waren

- 24% im Bereich der Medizin einschließlich der medizinischen Forschung und Lehre,
- 11% im Bereich Forschung und Lehre außerhalb der Medizin,
- 55% im Bereich Industrie, gewerbliche Wirtschaft und
- 10% in sonstigen Bereichen, z. B. Behörden registriert.

In Tabelle 3.1-3 ist in einer Übersicht die Zahl der Verwender ausschließlich umschlossener radioaktiver Stoffe im Jahr 2010 dargestellt. Wie erwartet liegt die Zahl der Verwender umschlossener radioaktiver Stoffe im Bereich Industrie/gewerbliche Wirtschaft auch 2010 deutlich höher als in den anderen Bereichen.

Eine Übersicht über die Zahl der Inhaber von Genehmigungen zum Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen nach § 11 der StrlSchV im Jahr 2010 gibt Tabelle 3.1-4.

Der Umfang und die Ergebnisse der Prüfung umschlossener radioaktiver Stoffe im Jahr 2010 kann einer Übersicht in Tabelle 3.1-5 entnommen werden. Von den insgesamt 13.889 durchgeführten Dichtheitsprüfungen wurden 20 Präparate als undicht ermittelt. Davon betroffen waren u. a. eine Cs-137-Quelle, drei Ra-226-Quellen, drei Ni-63-Quellen, zwei AM-241-Quellen, zwei Co-60-Quellen, fünf Fe-55-Quellen, eine Ba-133-Quelle, eine Th-228-Quelle, eine Sr-90-Quelle und eine Eu-152-Quelle. Eine genaue Aufschlüsselung ist ebenfalls Tabelle 3.1-5 zu entnehmen.

In den Tabellen 3.1-6 und 3.1-7 ist eine Übersicht über die Gesamtzahl der Genehmigungen und Anzeigen nach RöV im Jahr 2010 unterteilt auf die Bereiche „Humanmedizin, Zahnmedizin und Tiermedizin“ sowie „Technik / Nichtmedizin“ für die einzelnen Bundesländer dargestellt. Die Gesamtzahl der genehmigten Störstrahler betrug 1.382 und ist für die Bundesländer in Tabelle 3.1-7 gesondert aufgeführt. 31% der nach § 3 Abs.1 RöV genehmigten Röntgeneinrichtungen werden für die technische Radiographie zur Grobstrukturanalyse eingesetzt. Im Jahr 2010 wurden im technischen Bereich 8.879 Röntgeneinrichtungen gemäß § 4 Abs.1 angezeigt.

**Tabelle 3.1-1 Übersicht über gültige Genehmigungen
(Survey of current licences)**

Land	Am 31.12.2010 gültige Genehmigungen nach: ^a					
	§ 7 StrlSchV (Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen)	§ 11 StrlSchV (Errichtung und Betrieb von Anla- gen zur Erzeugung von Strahlen) ^b	§ 15 StrlSchV (Beschäftigung in fremden Anlagen und Einrichtungen)	§ 16 StrlSchV (Beförderung sonstiger radioaktiver Stoffe)	§ 106 StrlSchV (Zusatz radio- aktiver Stoffe zu Konsumgü- tern)	§ 9 AtG (Umgang mit Kernbrenn- stoffen)
Baden-Württemberg	2.042	Abs. 1: 7 Abs. 2: 114	481	18	3	16
Bayern	1.405	Abs. 1: 1 Abs. 2: 85	409	13	7	0
Berlin	802	74	200	45	3	0
Brandenburg	331	9	71	12	0	0
Bremen	156	6	43	14	0	0
Hamburg	230	23	95	8	0	0
Hessen	845	Abs. 1: 2 Abs. 2: 58	221	7	0	5
Mecklenburg- Vorpommern	191	10	81	0	0	0
Niedersachsen	1.538	74	266	48	1	2
Nordrhein-Westfalen	2.757	Abs. 1: 8 Abs. 2: 215	487	43	2	0
Rheinland-Pfalz	479	28	178	26	0	2
Saarland	134	12	24	3	0	0
Sachsen	537	37	193	13	2	2
Sachsen-Anhalt	357	20	62	13	0	0
Schleswig-Holstein	542	42	127	7	2	0
Thüringen	401	18	26	2	1	0
Summe:	12.747	Abs. 1: 18 Abs. 2: 825	2.964	272	21	27

a Genehmigung ohne Nachträge, Änderungen und Verlängerungen („Stammgenehmigung“)

b getrennt nach § 11 Abs. 1 und Abs. 2 StrlSchV

**Tabelle 3.1-2 Übersicht über die Zahl der Inhaber von Genehmigungen ^a nach § 7 StrlSchV zum Umgang
mit radioaktiven Stoffen (Stand: 31.12.2010)
(Survey of the number of licencees according to § 7 StrlSchV relating to the handling of
radioactive substances - as at December 31, 2010)**

Land	Zahl der Inhaber von Genehmigungen nach § 7 StrlSchV			
	Medizin einschl. med. Forschung und Lehre	Forschung und Lehre außerhalb der Medizin	Industrie, gewerbliche Wirtschaft	Sonstige (z. B. Behörden)
Baden-Württemberg	452	172	1064	103
Bayern	225	36	650	115
Berlin	344	224	198	14
Brandenburg	26	26	199	51
Bremen	30	17	71	13
Hamburg	60	34	88	16
Hessen	177	91	344	31
Mecklenburg-Vorpommern	75	32	89	20
Niedersachsen	126	74	488	35
Nordrhein-Westfalen	586	243	1421	312
Rheinland-Pfalz	69	28	241	53
Saarland	21	2	58	3
Sachsen	100	89	242	93
Sachsen-Anhalt	40	33	201	25
Schleswig-Holstein	44	13	123	12
Thüringen	33	9	151	153
Summe:	2.408	1.123	5.628	1.049

a Genehmigungen nach § 11 StrlSchV und nach den §§ 6, 7, 9 AtG in Verbindung mit § 7 StrlSchV sind nicht berücksichtigt

Tabelle 3.1-3

Zahl der Inhaber von Genehmigungen^a nach § 7 StrlSchV zum Umgang mit ausschließlich umschlossenen radioaktiven Stoffen (Stand: 31.12.2010)
(Survey of the number of licencees according to § 7 StrlSchV relating to the handling of sealed radioactive sources only - as at December 31, 2010)

Land	Zahl der Inhaber von Genehmigungen nach § 7 StrlSchV (umschlossene rad. Stoffe)				
	Medizin einschl. med. Forschung und Lehre	Forschung und Lehre außerhalb der Medizin	Industrie, gewerbliche Wirtschaft	davon zerstörungs-freie, ortsveränderliche Werkstoffprüfung	Sonstige (z. B. Behörden)
Baden-Württemberg	137	62	675	60	61
Bayern	45	23	606	10	104
Berlin	106	20	118	12	2
Brandenburg	1	18	169	11	42
Bremen	12	11	48	0	9
Hamburg	9	12	55	2	6
Hessen	24	11	241	2	15
Mecklenburg-Vorp.	32	19	72	0	10
Niedersachsen	17	27	448	27	21
Nordrhein-Westf.	112	103	1.175	62	159
Rheinland-Pfalz	42	13	182	11	23
Saarland	3	1	39	1	3
Sachsen	33	38	203	11	52
Sachsen-Anhalt	8	15	197	12	21
Schleswig-Holstein	26	8	72	4	13
Thüringen	9	3	129	11	148
Summe:	616	384	4.429	236	689

a Genehmigungen nach § 11 StrlSchV und nach den §§ 6, 7, 9 AtG in Verbindung mit § 7 StrlSchV sind hier nicht aufzuführen

Tabelle 3.1-4

Übersicht über die Zahl der Inhaber von Genehmigungen^a zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung nach § 11 StrlSchV (Stand: 31.12.2010)
(Survey of the number of licencees according to § 11 StrlSchV relating to the construction and operation of devices for the production of ionising radiation - as at December 31, 2010)

Land	Zahl der Inhaber von Genehmigungen nach § 11 StrlSchV			
	Medizin einschl. med. Forschung und Lehre	Forschung und Lehre außerhalb der Medizin	Industrie, gewerbliche Wirtschaft	Sonstige (z. B. Behörden)
Baden-Württemberg	45	11	5	0
Bayern	46	7	10	0
Berlin	12	13	1	1
Brandenburg	9	0	0	0
Bremen	3	0	0	1
Hamburg	15	1	1	1
Hessen	25	7	2	0
Mecklenburg-Vorpommern	8	1	0	0
Niedersachsen	32	4	10	0
Nordrhein-Westfalen	125	11	14	25
Rheinland-Pfalz	24	1	1	0
Saarland	5	0	1	0
Sachsen	20	9	3	5
Sachsen-Anhalt	7	0	3	0
Schleswig-Holstein	25	1	0	0
Thüringen	9	1	1	0
Summe:	410	67	52	33

a einschließlich in Verbindung mit nach § 7 StrlSchV erteilten Genehmigungen

Tabelle 3.1-5 Ergebnisse der Dichtheitsprüfungen an umschlossenen radioaktiven Stoffen nach § 66 StrISchV im Jahre 2010
(Survey on the results of leakage tests of sealed radioactive sources according to § 66 StrISchV - year 2010)

Land	Gesamtzahl der durchgeführten Dichtheitsprüfungen	Von Spalte 2 entfallen auf:								Anzahl und Nuklid der bei den Prüfungen als undicht ermittelten Präparate	
		Co-60	Sr-90	Cs-137	Pm-147	Po-210	Ra-226	Am-241	Neutronen- quellen		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Baden-Württemberg Bayern Berlin Brandenburg Bremen Hamburg Hessen Mecklenburg-Vorp. Niedersachsen Nordrhein-Westfalen Rheinland-Pfalz Saarland Sachsen Sachsen-Anhalt Schleswig-Holstein Thüringen	2.587	170	599	588	13	6	427	272	80	432	8 (2 x Fe-55, 1 x Ni-63, 1 x Ba-133, 2 x Ra-226, 1 x Am-241, 1 x Eu-152)
	2.284	139	411	489	49	4	49	355	115	673	6 (2 x Ni-63, 1 x Fe-55, 1 x Ra-226, 1 x Th-228, 1 x Am-241)
	291	59	56	118	2	0	2	33	8	13	0
	539	72	25	253	1	0	3	85	5	95	0
	80	15	22	13	1	0	3	16	5	5	0
	273	22	59	115	0	3	3	24	9	38	0
	377	43	69	108	9	0	5	32	24	87	1 x Fe-55
	295	49	46	125	1	0	1	39	4	30	0
	1.799	268	215	620	10	0	103	170	102	311	1 x Cs-137
	2.565	297	331	765	38	4	98	547	56	429	1 x Fe-55
	259	23	43	77	6	0	5	29	1	75	0
	63	10	19	22	0	0	0	0	10	2	0
	1.830	998	225	394	18	0	3	77	51	64	3 (2 x Co-60, 1 x Sr-90)
	175	16	5	63	0	0	0	24	10	57	0
	261	17	48	102	9	0	13	18	25	29	0
	211	18	17	158	2	0	0	1	3	12	0
Summe:	13.889	2.116	2.190	4.010	159	17	715	1.722	508	2.352	20

Tabelle 3.1-6 Übersicht über genehmigte und angezeigte Röntgeneinrichtungen (RöE) in der Humanmedizin, Zahnmedizin und Tiermedizin in 2010
(Survey on the granted and registered X-Ray installations (RöE) in medicine, dentistry and veterinary medicine in 2010)

Land	Humanmedizin			Zahnmedizin		Tiermedizin	
	Behandlung	Untersuchung	Gesamtzahl der angezeigten RöE (nach § 4 Abs. 1)	Gesamtzahl der genehmigten RöE (nach § 3 Abs. 1)	Gesamtzahl der angezeigten RöE (nach § 4 Abs. 1 Nr. 2)	Gesamtzahl der genehmigten RöE (nach § 3 Abs. 1 RöV)	Gesamtzahl der angezeigten RöE (nach § 4 Abs. 1 RöV)
Baden-Württemberg	85	1.599	6.135	2.631	14.518	446	707
Bayern	35	443 / 94	5.293	412	13.820	352	869
Berlin	14	112 / 7	1.815	57	4.021	65	355
Brandenburg	2	56 / 23	886	9	2.173	80	217
Bremen	28	8	414	22	704	8	46
Hamburg	9	73 / 5	920	30	2.513	34	78
Hessen	22	94 / 54	2.302	104	6.398	131	470
Mecklenburg-Vorp.	5	29 / 15	682	8	1.902	25	118
Niedersachsen	24	273 / 46	4.090	157	8.422	132	828
Nordrhein-Westfalen	90	1.282 / 63	7.433	2.103	15.839	344	1.073
Rheinland-Pfalz	18	115	1.820	37	3.785	68	221
Saarland	10	75 / 14	580	20	916	15	76
Sachsen	11	118/58	1.599	56	4.803	57	262
Sachsen-Anhalt	7	53	1.101	7	2.608	27	150
Schleswig-Holstein	7	85/13	1.123	86	3.076	105	252
Thüringen	8	12/11	947	1	2.644	14	141

Tabelle 3.1.7 Übersicht über genehmigte und angezeigte Röntgeneinrichtungen sowie genehmigte Störstrahler in Technik / Nichtmedizin im Jahr 2010
(Survey on the granted and registred X-Ray installations and granted interfering radiation sources in technological / non-medical areas in 2010)

Land	Gesamtzahl der genehmigten Röntgeneinrichtungen (RöE) (nach § 3 Abs. 1 RöV)		Gesamtzahl der angezeigten RöE (nach § 4 Abs. 1)		Gesamtzahl der genehmigten Störstrahler (nach § 5 Abs. 1 RöV)
	RöE in der technischen Radiographie zur Grobstrukturanalyse (nach § 3 Abs. 1 i.V.m. § 4 Abs. 4 Nr. 1 RöV)	Sonstige RöE	RöE nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Anlage 2 Nr. 1 RöV und RöE nach § 4 Abs. 1 Nr. 3 RöV	RöE (Hochschutz- und Vollschutzgeräte sowie Schulröntgeneinrichtungen) (nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Anlage 2 Nr. 2 bis 4 RöV)	
Baden-Württemberg	91	1.206	1.211	577	436
Bayern	297	624	666	567	268
Berlin	97	300	248	201	99
Brandenburg	74	95	96	87	12
Bremen	9	57	15	42	6
Hamburg	77	193	164	83	37
Hessen	118	646	501	279	121
Mecklenburg-Vorp.	35	37	36	24	17
Niedersachsen	235	174	595	427	31
Nordrhein-Westfalen	715	960	1.062	831	121
Rheinland-Pfalz	93	231	109	177	34
Saarland	55	32	50	25	52
Sachsen	156	216	216	102	78
Sachsen-Anhalt	119	80	39	64	41
Schleswig-Holstein	51	89	100	134	17
Thüringen	49	62	82	69	12

3.2 Bestand radioaktiver Abfälle (Stock of radioactive waste)

Der Bestand an radioaktiven Abfällen für die einzelnen Abfallverursachergruppen wird sowohl für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer wärmeentwickelnde als auch für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle jährlich in einer Erhebung durch das BfS ermittelt. Tabelle 3.2-1 enthält die zusammengefassten Daten für das Jahr 2009 und 2010 für Rohabfälle (unbehandelte Abfälle), Zwischenprodukte (behandelte Abfälle) und konditionierte Abfälle. Nicht enthalten ist in dieser Aufstellung der Bestand abgebrannter Brennelemente.

Tabelle 3.2-1 Übersicht über die Volumina zwischengelagerter radioaktiver Abfälle am 31. Dezember 2010
(Survey on the volume of intermediately stored radioactive wastes on 31 December 2010)

Abfallart	Volumen in m ³			
	vernachlässigbar wärmeentwickelnd		wärmeentwickelnd	
	2010	2009	2010	2009
unbehandelte Reststoffe (verwertbare Reststoffe und Rohabfälle) Bestand Jahresende	17.517	20.378	33	31
Zwischenprodukte Bestand Jahresende	10.295	8.220	1.251	1.251

Abfallart	Volumen in m ³			
	vernachlässigbar wärmeentwickelnd		wärmeentwickelnd	
	2010	2009	2010	2009
konditionierte Abfälle Bestand Jahresende	96.513	96.410	674	605
Anfall Jahresende	1.512	2.478	69	0

Insgesamt lagerten bei allen Abfallverursachern 17.517 m³ unbehandelte Abfälle (Vorjahr: 20.378 m³); wobei sich unter diesen auch verwertbare Reststoffe befanden, die weiter- bzw. wiederverwendet oder nach entsprechenden Maßnahmen freigegeben werden können. Der Bestand an Zwischenprodukten mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung belief sich auf 10.295 m³ (Vorjahr: 8.220 m³). Diese lagern zum überwiegenden Teil bei den Abfallverursachern, zum Teil aber auch in zentralen Zwischenlagern. Der Bestand an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung betrug am 31. Dezember 2010 insgesamt 96.513 m³ (Vorjahr: 96.410 m³). Auch dieser Bestand lagert sowohl bei den Abfallverursachern als auch in Zwischenlagern.

Detailliertere Angaben zum Bestand der konditionierten Abfälle am 31. Dezember 2010 sind für vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle in Tabelle 3.2-2 und für wärmeentwickelnde Abfälle in Tabelle 3.2-3 für die einzelnen Abfallverursachergruppen aufgeführt.

Tabelle 3.2-2 Übersicht über den Bestand an unbehandelten Rohabfällen, Zwischenprodukten und konditionierten Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung nach Verursachergruppen am 31. Dezember 2010
(Survey on the stock of unprocessed raw wastes, intermediate products and conditioned wastes with negligible heat generation according to groups of waste producers on 31 December 2010)

Gruppe	Volumen in m ³					
	unbehandelte Rohabfälle		Zwischenprodukte		konditionierte Abfälle	
	2010	2009	2010	2009	2010	2009
Forschungseinrichtungen	6.111	8.533	3.785	3.120	40.025	41.288
kerntechnische Industrie	393	290	1.439	1.643	7.909	7.562
Kernkraftwerke	3.863	3.942	2.559	1.129	16.675	17.487
stillgelegte Kernkraftwerke	4.976	5.843	2.014	1.830	14.255	12.678
Landessammelstellen	1.194	881	205	202	3.424	3.382
Sonstige	335	335	293	296	0	0
Wiederaufarbeitung Karlsruhe (WAK)	644	553	0	0	14.225	14.013
Summe	17.517	20.378	10.295	8.220	96.513	96.410

Der Mittelwert des jährlichen Anfalls über alle Verursachergruppen beträgt in den 26 Jahren, in denen eine Abfallerhebung durchgeführt wurde, ca. 4.050 m³ (Vorjahr: ca. 4.183 m³).

Neben dem Bestand an vernachlässigbar wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen lagerten am 31. Dezember 2010 in der Bundesrepublik Deutschland ca. 33 m³ wärmentwickelnde Rohabfälle (Vorjahr: ca. 31 m³) und ca. 674 m³ wärmeentwickelnde konditionierte Abfälle (Vorjahr: ca. 605 m³). Zusätzlich waren 1.251 m³ wärmeentwickelnde Zwischenprodukte zwischengelagert (Vorjahr: 1.251 m³). Bei den wärmeentwickelnden Rohabfällen handelt es sich um Abfälle des Forschungsreaktors Garching FRM II. Als Zwischenprodukte wurden die aus dem THTR (Hamm-Uentrop) entladenen Kugelbrennelemente gemeldet.

Neben den HAW (high active waste)-Kokillen aus der Wiederaufarbeitung in Frankreich und Karlsruhe (WAK), die im Zwischenlager in Gorleben gelagert werden, handelt es sich bei den konditionierten wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen u. a. um ca. 200 Fässer mit zementierten Abfällen, größtenteils Feedklärschlämme, Hülsen und BE-Strukturteile aus dem Betrieb und dem Rückbau der WAK, die in der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) des FZK lagern. Die Aufteilung des Bestandes an wärmeentwickelnden Abfällen ist in Tabelle 3.2-3 aufgezeigt.

Tabelle 3.2-3 Übersicht über den Bestand an unbehandelten Rohabfällen und konditionierten wärmeentwickelnden Abfällen nach Verursachergruppen am 31. Dezember 2010
(Survey on the stock of unprocessed raw wastes and conditioned heat generating wastes according to groups of waste producers on 31 December 2010)

Verursachergruppe	Volumen in m ³			
	unbehandelte Rohabfälle		konditionierte Abfälle	
	2010	2009	2010	2009
Forschungseinrichtungen	3	2	85	87
kerntechnische Industrie				
Kernkraftwerke				1
stillgelegte Kernkraftwerke				
Landessammelstellen			20	20
Wiederaufarbeitung Karlsruhe (WAK)		29	79	63
Wiederaufarbeitung europäisches Ausland (HAW)			488	433
Summe	3	31	674	605

Bis zum 31.12.2010 sind in Deutschland 13.471 Tonnen Schwermetall in Form von bestrahlten Brennelementen angefallen (Vorjahr: 13.094 Tonnen), davon rund 377 Tonnen Schwermetall im Jahr 2010. Hierin enthalten sind bestrahlte Brennelemente aus den in Betrieb befindlichen und den stillgelegten Kernkraftwerken mit Leistungsreaktoren > 50 MW. Von dieser Gesamtmenge wurden 6.662 Tonnen Schwermetall an die Wiederaufarbeitungsanlage AREVA NC (vormals COGEMA) in Frankreich, an die Wiederaufarbeitungsanlage Sellafield Ltd. (vormals BNFL) in Großbritannien und an die WAK in Karlsruhe abgegeben sowie in sonstigen Anlagen im europäischen Ausland entsorgt.

3.3 Hochradioaktive Quellen (HRQ) (High-activity sealed sources (HASS))

Bis zum Ende des Jahres 2010 wurden insgesamt 590 Genehmigungsinhaber mit ihren Stammdaten in das Register für hochradioaktive Strahlenquellen aufgenommen. 49 Bundes- und Landesbehörden wurde ein Zugang zum HRQ-Register erteilt.

Zu 20.100 registrierten Strahlenquellen wurden bis Ende 2010 63.000 Meldungen in der Datenbank der hochradioaktiven Strahlenquellen gespeichert. Von diesen registrierten Strahlenquellen waren nur knapp 40% „hochradioaktive Strahlenquellen“ im Sinn der Strahlenschutzverordnung, da ein Großteil der Quellen bis Ende 2009 ins Ausland verbracht wurde oder auf Grund des radioaktiven Zerfalls (insbesondere Nuklide mit einer geringen Halbwertszeit wie Ir-192 oder Se-75) wieder eine Aktivität unterhalb des HRQ-Grenzwertes aufwies.

Die Entwicklung des Datenbestandes im HRQ-Register seit 2006 zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 3.3-1 Übersicht über die Entwicklung der Daten im HRQ-Register seit dem Jahr 2006
(Survey on the development of data in the HASS-register since the year 2006)

Stand	Genehmigungsinhaber	Behörden	Strahlenquellen	Meldungen
Ende 2006	321	43	1.740	3.139
Ende 2007	453	47	7.626	16.863
Ende 2008	540	47	13.800	32.600
Ende 2009	580	49	17.300	49.200
Ende 2010	590	49	20.100	63.000

4. Meldepflichtige besondere Vorkommnisse (Unusual incidents subject to reporting)

Tabelle 4-1 enthält eine Übersicht über besondere Vorkommnisse im Anwendungsbereich der Strahlenschutzverordnung und der Röntgenverordnung (beim Umgang mit radioaktiven Stoffen, beim Betrieb von Beschleunigern und Röntgeneinrichtungen sowie bei der Beförderung radioaktiver Stoffe) im Jahr 2010. Die Übersicht beruht auf den Feststellungen der für den Strahlenschutz zuständigen Behörden der Bundesländer beim Vollzug der StrlSchV bzw. RöV und stellt keinen Bericht über die im Rahmen der Bekämpfung des illegalen Handels oder der Nuklearkriminalität gewonnenen Erkenntnisse dar. Sie dient dazu, mögliche Fehlerquellen beim Umgang mit radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung auf-

zuzeigen, um vergleichbare Vorkommnisse zukünftig möglichst zu vermeiden. Die Anmerkungen zum radiologischen Gefährdungspotenzial beziehen sich auf die Umstände des Einzelfalles, vor allem auf die Beschaffenheit des radioaktiven Stoffes (mit oder ohne Umhüllung bzw. undicht, Aktivität, Eindringtiefe und biologische Wirksamkeit der Strahlung) und die Art der Handhabung oder Nutzung.

Fälle erhöhter Radioaktivität in Metallschrott sind in der Übersicht aufgeführt, soweit radioaktive Quellen gefunden wurden.

Tabelle 4-1 **Besondere Vorkommnisse beim Umgang mit radioaktiven Stoffen, beim Betrieb von Beschleunigern, bei der Beförderung radioaktiver Stoffe und beim Betrieb von Röntgeneinrichtungen**
(*Radiological incidents in handling radioactive substances, in the operation of accelerators and X-ray devices and during transport of radioactive material*)

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
31.05.05 (Nachtrag)	Bestrahlung einer Person durch eine Handgepäckkontrollanlage	Verstoß gegen Strahlenschutzvorschriften	Keine (ca. 2 µSv)	keine Angaben
09.09.09 (Nachtrag)	Angebot eines Radon-Emanators (Ra-226, einige MBq) bei einer elektronischen Auktionsbörse	Illegaler Erwerb radioaktiver Stoffe	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
03.11.09 (Nachtrag)	Fund einer verschweißten Plastikampulle mit radioaktivem Material (Sr-90, 6 MBq) in einem Landwirtschaftsbetrieb	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
13.11.09 (Nachtrag)	Exposition von zwei Mitarbeitern (F-18, 4,93 MBq bzw. 0,52 MBq) bei der Synthese von F-18 in einer medizinischen Einrichtung	Freisetzung von F-18 durch abgeknickten Schlauch	Expositon unterhalb der Grenzwerte (effektive Dosis 64 µSv bzw. 6,7 µSv, Teilkörperdosis Knochenmark 99 µSv bzw. 10 µSv)	Wartung und Überprüfung
01.12.09 (Nachtrag)	Angebot einer Radiumkompressen (Ra-226, 3,7 MBq) bei einer elektronischen Auktionsbörse	Illegaler Erwerb radioaktiver Stoffe	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
18.12.09	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Ra-226++, 0,2 MBq; Th-232sec, 50 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
18.12.09	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Th-232sec, 10 kBq; Ra-226++, 60 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
21.12.09	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Ra-226++, 0,25 MBq; Th-232sec, 60 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
06.01.10	Fund eines Radium-Trinkbechers (Ra-226, ca. 4,3 MBq) in einem Privathaushalt	Unkenntnis oder mangelnde Aufklärung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
07.01.10	Fund eines Universaldosimeters mit undichter Quelle (Ra-226, ca. 1 MBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
11.01.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Halterung, (Ra-226++, 80 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
18.01.10	Fund radioaktiv kontaminierter Metallteile eines Blitzableiters (Am-241, neun Plättchen mit je 37 MBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
20.01.10	Angebot von 35 Ionisationsrauchgasmeldern (Am-241, je ca. 20 kBq) bei einer elektronischen Auktionsbörse	Unterlassene Entsorgung		Anordnung der ordnungsgemäßen Entsorgung
21.01.10	Fund von 17 Ionisationsrauchmeldern bei einer Elektrorecyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, Wiederverwendung oder ordnungsgemäße Entsorgung
26.01.10	Fehlbestrahlung eines Personendosimeters (158,2 mSv) eines Werkstoffprüfers	Unkorrekte Aufbewahrung des Dosimeters	Keine	Erneute Unterweisung des Mitarbeiters
26.01.10	Fund eines Radium-Emanators (Ra-226, 0,8 MBq) in einem Schrottcontainer bei einer Hausmüllsammlung	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
03.02.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrstücks (Ra-226++, 0,5 MBq; Th-232sec, 0,2 MBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
03.02.10	Fund eines radioaktiven Aluminiumteils (Th-232, 200 kBq) im Schrott	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
08.02.10	Angebot eines Radium-Emanationsgefäßes Typ ERKO (Ra-226, ca. 0,5 MBq) bei einer elektronischen Auktionsbörse	Fund bei einer Haushaltsauflösung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
08.02.10	Fehlbestrahlung eines Patienten in einer Klinik	Menschliches Versagen und Softwarefehler	Keine	Zusätzliche Kontrollen, Softwareänderung
09.02.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Schrottpakets, (U-238sec, 3 MBq; U-235+, 0,15 MBq) bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
11.02.10	Exposition eines Mitarbeiters (F-18, 1,9 MBq) bei der Synthese von F-18 in einer medizinischen Einrichtung	Undichtigkeit der Synthese-Einheit (Reaktorgefäß oder Ventile bzw. Schlauchverbindungen)	Exposition unterhalb der Grenzwerte (effektive Dosis 24 µSv, Teilkörperdosis Knochenmark 38 µSv)	Durchführung von technischen Änderungen
16.02.10	Vorübergehender Verlust von acht Schulquellen (jeweils Ra-226, 3,3 kBq) und einem Satz Präparate (Am-241, 74 kBq; Co-60, 74 kBq; Na-22, 74 kBq; Sr-90, 74 kBq; Cs-137, 330 kBq) in einer Schule	Diebstahl	Keine	polizeiliche Ermittlungen, Sicherstellung der Quellen, Rückgabe an Eigentümer
17.02.10	Fund von radioaktiv kontaminierten medizinischen Abfällen (I-131, 35 µSv/h) in einer Müllverbrennungsanlage	Unzulässige Entsorgung, Unachtsamkeit des Personals	Keine	Separierung und abklingen lassen, ordnungsgemäße Entsorgung
24.02.10	Fund eines Fläschchens mit radioaktivem Stoff (Uranylнитrat, ca. 1 MBq) bei einer Recyclingfirma	Herkunft unbekannt	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
24.02.10	Fund von radioaktiv kontaminierten medizinischen Abfällen (I-131, 65 µSv/h) in einer Müllverbrennungsanlage	Unzulässige Entsorgung, Unachtsamkeit des Personals	Keine	Separierung und abklingen lassen, ordnungsgemäße Entsorgung
24.02.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Gerätes (Ra-226++, 270 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
26.02.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Stahlrohrs (Ra-226, 1,5 µSv/h am Container, 6,5 µSv/h am Fundstück) in einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
02.03.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs, (Ra-226++, 1 MBq; Th-232sec, 0,3 MBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
03.03.10	Fund von 2 radioaktiven Strahlern (Cs-137, je 333 kBq) in einer medizinischen Einrichtung	Unterlassene Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
09.03.10	Fund einer Strahlerkapsel an einer Spirale (Cs-137, 3 MBq) im Schrott bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
10.03.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Kompasses (Ra-226+, 280 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
10.03.10	Fehlbestrahlung bei einer strahlentherapeutischen Behandlung in einer medizinischen Einrichtung	Patientenverwechslung	Keine	Keine Angaben
11.03.10	Verlust von 3 radioaktiven Schulstrahlern (Sr-90, 111 kBq; Ra-226, 3 kBq; Cs-137, 18,5 MBq) in einer Schule	Verstoß gegen Strahlenschutzvorschriften	Unbekannt	Nachforschungen bisher ohne Ergebnis
11.03.10	Verlust von radioaktiven Schulstrahlern (Co-60, 166 kBq; Kr-85, 185 kBq; Na-22, 33 kBq; Th-232, 37 kBq) sowie verschiedenen Präparaten mit natürlichen radioaktiven Stoffen	Unbekannt	Unbekannt	Verlustmeldung
17.03.10	Fund von 19 Ionisationsrauchmeldern bei einer Elektrorecyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, Wiederverwendung oder ordnungsgemäße Entsorgung
18.03.10	Fund von radioaktiv kontaminierten medizinischen Abfällen (I-131, 31 µSv/h) in einer Müllverbrennungsanlage	Unachtsamkeit des Personals	Keine	Separierung und abklingen lassen, ordnungsgemäße Entsorgung
18.03.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Cs-137, 120 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
23.03.10	Fund eines Vergrößerungsapparates mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, 200 bis 500 kBq) bei einem Schrotthändler	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
23.03.10	Verlust von 8 Tonnen mit natürlichen radioaktiven Stoffen kontaminierten Schrottstahlrohren (16 Bq/g) aus der Erdgasförderung	Diebstahl radioaktiver Stoffe	Unbekannt	Information der obersten Strahlenschutzbehörde und der Schrotthändler der Region
24.03.10	Fund von radioaktiv kontaminiertem medizinischen Abfall (I-131) aus einem Krankenhaus bei einer Müllverbrennungsanlage	Verehentliche Vermischung von radioaktivem und konventionellem Abfall	Nach Abschätzung max. 65 µSv Ganzkörperdosis für Mitarbeiter der Müllverbrennungsanlage	Organisatorische Maßnahmen zur besseren Einweisung und Schulung des Reinigungspersonals im betreffenden Krankenhaus

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
25.03.10	Fehlbestrahlung einer Patientin an einem Beschleuniger in einer nuklearmedizinischen Einrichtung	Verwechslung von Patienten	Keine	Änderung des Verfahrensablaufes
April 2010	Fehlbestrahlung eines Patientenfußes	Falsche Einstellung der Bestrahlungsfraktionen im Bestrahlungsplan	Mehrbelastung von 40 Gray, Beschwerden am behandelten Fuß	Einführung zusätzlicher Kontroll- und Freigabeschritte bei der Bestrahlungsplanung; Ärztliche Überwachung des Patienten
06.04.10	Fund eines Nivellierungsgerätes mit einer radioaktiv markierten Glaslibelle (Ra-226, ca. 100 kBq) im Container eines Abfallbetriebs	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
08.04.10	Fund radioaktiv kontaminierter Laborgegenstände (Ra-226, ca. 400 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
09.04.10	Fund von 4 Prüfstrahlern (Cs-137, 100 kBq) in einem Museum	Ungeprüfte Übernahme von Messgeräten	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
15.04.10	Fund einer Armatur mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, 540 kBq) bei einer Rohstoffhandel-Firma	Herkunft unbekannt	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
20.04.10	Fund von zwei radioaktiv kontaminierten Blechpaketen (Cs-137, 0,5 MBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
21.04.10	Exposition eines Mitarbeiters einer Prüffirma durch eine Gammaquelle (Ir-192, 1,8 TBq) bei der Reparatur eines Gammaradiografiegerätes	Versagen der Quellenrückführung	Exposition des Mitarbeiters mit max. 1 mSv	Sicherstellung der Quelle, technische Überprüfung
23.04.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallzylinders (Ra-226+, 1 MBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
27.04.10	Fund eines Prüfstrahlers (Cs-137, ca. 0,5 µSv/h an der Geräteaußenseite) auf einem Firmengelände	Unkenntnis über vorhandene Quelle	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
04.05.10	Fund einer Flasche mit radioaktivem Material (Th-232, ca. 90 kBq) bei einer Hausdurchsuchung	Illegaler Erwerb radioaktiver Stoffe	Keine	Sicherstellung
05.05.10	Fund einer radioaktiven Strahlenquelle (Ra-226, ca. 4 MBq) bei einem Schrotthändler	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
18.05.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Stahlteils (Co-60, 650 kBq) auf dem Gelände eines Schrottbetriebes	Unbekannt	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
18.05.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Messingrohrs (Ra-226, 28 µSv/h am Fundstück) in einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
18.05.10	Fund von radioaktiv kontaminiertem Krankenhausmüll (In-111, 0,3 µSv/h am Container) in einer Müllverwertungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
19.05.10	Fund einer aus einem Ionisationsrauchmelder ausgebauten radioaktiven Quelle (Am-241, ca. 2,7 MBq) bei einer Firma	Mangelnde Dokumentation	Keine	Sichere Aufbewahrung und anschließende weitere Verwendung zu Forschungszwecken

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
21.05.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallteils (Ra-226++, 0,2 MBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
25.05.10	Fund von zwei Radiumpräparaten (insges. ca. 4,5 MBq) bei der Entrümpelung eines Privathauses	Unterlassene Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
26.05.10	Fund einer undichten Cerberus-Röhre (Ra-226, ca. 200 kBq) in einem Entsorgungsbetrieb	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
26.05.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallteils (Ra-226, 18 µSv/h am Objekt) in einer Metallrecyclinganlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
27.05.10	Fund von radioaktiv kontaminiertem Müll (Tc-99m, 1,7 µSv/h am Müllfahrzeug) in einer Müllverwertungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Freigabe zur Verbrennung nach Abklingzeit
01.06.10-30.06.10	Verlust von 6 Ionisationsrauchmeldern (Am-241, je 18,5 kBq) bei einer Müllverbrennungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Meldung an die zuständigen Behörden
07.06.10	Verlust von 47 Ionisationsrauchmeldern (Am-241, je 14,8 kBq) bei Sanierungs- und Abrissarbeiten an einem Gebäude	Unzulässige Entsorgung infolge mangelhafter Informationen zwischen den verantwortlichen Personen	Keine	Verstärkte Information entsprechender Genehmigungsinhaber und Immobiliengesellschaften
09.06.10	Fund von 14 Ionisationsrauchmeldern eines Fachmarktzentrums in einem Bauschuttcontainer	Keine Separierung der zu entsorgenden Materialien	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
10.06.10	Fehlbestrahlung einer Patientin in einem Klinikum	Keine Überprüfung der Patientenidentifikation und des Bestrahlungsabgleichs nach Schichtwechsel	Mehrbelastung von 1,8 Gy, nach Einschätzung der medizinischen Einrichtung keine Schäden für den Patienten	Änderung der Arbeitsorganisation
14.06.10	Entsorgung eines Gaschromatographen (H-3, ca. 1 GBq) über eine Elektronikschrottfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
15.06.10	Kontamination einer MTA in einer nuklearmedizinischen Klinik	Unterlassung der Absperrung eines kontaminierten Arbeitsplatzes	Maximal 140 mSv (Y-90)	Sofortige Dekontamination, medizinische Betreuung, vorübergehende Sperrung des Raumes
15.06.10	Fund radioaktiver Stoffe (Am-241, 220 kBq; Ra-226, 180 kBq; U-235, 500 kBq; Th-232, 47 kBq) in unterschiedlichen Zusammensetzungen in einer Privatwohnung	Verstoß gegen Strahlenschutzvorschriften	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
21.06.10	Verlust von 24 Ionisationsrauchmeldern (Ra-226, je 2,22 kBq) nach Sanierungsarbeiten durch irrtümliche Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage	Unzulässige Entsorgung infolge mangelhafter Informationen zwischen den verantwortlichen Personen	Keine	Verstärkte Information entsprechender Genehmigungsinhaber und Immobiliengesellschaften

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
24.06.10	Fund von radioaktiv kontaminierten medizinischen Abfällen (I-131, 2,2 µSv/h) in einer Müllverbrennungsanlage	Unachtsamkeit des Personals	Keine	Separierung und abklingen lassen, ordnungsgemäße Entsorgung
28.06.10	Fund von 21 Ionisationsrauchmeldern bei einer Elektrorecyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Prüfung auf Wiederverwendung oder ordnungsgemäße Entsorgung
29.06.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Messinstruments (Ra-226, 130 kBq) in einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
30.06.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Stahlrohres an einem Container (Ra-226) bei einem Schrotthändler	Unkenntnis über radioaktive Kontamination bei der Montage	Keine	Demontage und Entsorgung des Rohres
30.06.10	Bestrahlung einer MTRA durch vorzeitiges Auslösen des Beschleunigers in einer Klinik	Fehlendes Personenschutzsystem, keine Überprüfung der anwesenden Personen	Exposition maximal 12 µSv	Außerordentliche Unterweisungen der MTRA, Einführung eines Personenschutzsystems
05.07.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Ra-226++, 0,3 MBq; Th-232, 60 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
07.07.10	Fund von 2 Seeds (I-125) nach einer Operation	Übersehen der Seeds trotz vorliegender Informationen	Keine	Überarbeitung der Handlungsanweisung
13.07.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Metallscheibe (Ra-226+, 50 kBq) im Schrott bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
13.07.10	Fund von 350 t radioaktiv kontaminierten Metallspänen, (Co-60, 3 Bq/g) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Reinigung des Transportfahrzeugs (Schiff), Rückführung an den Lieferanten
13.07.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Ra-226++, 0,2 MBq; Th-232, 160 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
14.07.10	Fund von diversen radioaktiv kontaminierten Materialien bei einem Schrotthändler	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
15.07.10	Unfall eines LKW mit Versandstücken mit radioaktivem Material (24 Packstücke, 64 GBq gesamt)	Unfall	Keine	Belehrung über Meldepflicht
15.07.10	Fund von 6 Fässern mit radioaktiv kontaminierter Verbrennungsschmelze (Ra-226, bis 3,7 µSv/h) von Putztüchern aus der Schmuckherstellung	Radiumrückstände beim Herstellungsprozess der Edelmetalle	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
19.07.10	Fehlbestrahlung einer Patientin (vorgesehene Dosis um Faktor 4,6 überschritten, Zielvolumen siebenmal vergrößert) in einer Klinik	Patientenverwechslung	Keine akuten Folgen, jedoch deutlich erhöhtes Risiko von Spätfolgen	Änderung der Dienstweisung, Verwendung eines zusätzlichen technischen Hilfssystems zur Patientenidentifikation
21.07.10	Verlust von 2 Ionisationsrauchmeldern (Am-241, je 29,6 kBq) in einem öffentlichen Gebäude	Unbekannt	Keine	Nachforschungen bisher erfolglos

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
22.07.10	Fund eines Pakets mit 30 Seeds (Pd-103, ca. 1,5 GBq) an einem Flughafen	Verstoß gegen Transportvorschriften	Keine	Sicherstellung, polizeiliche Ermittlung
23.07.10	Fund eines Fläschchens mit radioaktivem Material (Thoriumdioxid; ca. 30 kBq) bei einem Wertstoffhof	Unbekannt	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
25.07.10	Fund eines Ziffernblatts mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, 50 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
27.07.10	Fund kontaminierter Edelstahlteile bei einer Schrott- und Metallhandelsfirma	Vermutlich unzulässige Co-60-Beimischung im Ausgangsmaterial	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
30.07.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Betonbrockens (Ra-226, 70 kBq; U-235, 5 kBq; U-238, 100 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Natürliche Radioaktivität	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
02.08.10	Brand eines Kleintransporters mit Versandstücken, die radioaktives Material enthielten (I-125, insgesamt 3,98 MBq)	Unfall, Brand	Keine	Messungen vor Ort, Weitertransport mit Ersatzfahrzeug
03.08.10	Fund einer Zieleinrichtung mit Tritiumvisier (H-3, 1,9 GBq) bei einer Privatperson	Illegaler Erwerb radioaktiver Stoffe	Keine	Sicherstellung, Polizeiliche Ermittlungen
08.08.10	Fund einer umschlossenen radioaktiven Strahlenquelle (Cs-137, 0,5 GBq) im Asphalt einer öffentlichen Straße	Unbekannt	Keine	Bergung, ordnungsgemäße Entsorgung
09.08.10	Fund von uranhaltigen Glasperlen (abgereichertes Uran) bei einer Firma	Verstoß gegen Strahlenschutzvorschriften	Keine	Sicherstellung, Rücktransport zum Hersteller, Information der zuständigen Behörden
10.08.10	Fund eines Fläschchens mit radioaktivem Material (Ammoniumdiuranat; ca. 1 MBq) bei einem Recyclinghof	Unzulässige Entsorgung durch eine Schuleinrichtung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung, vorsorglich Information entsprechender Schulen
11.08.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Tresortür (geringfügig über dem Nulleffekt) im Schrott bei einem Stahlwerk	Natürliche Radioaktivität	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
11.08.10	Beschädigung einer Troxlersonde (Cs-137, 300 MBq) bei Straßenbauarbeiten	Allgemeines menschliches Versagen	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
12.08.10	Fund eines Kompasses mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, ca. 500 kBq) in einem Entsorgungsbetrieb	Unzulässige Entsorgung	Unbekannt	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
12.08.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Stahlrohrstücks, (Ra-226, ca. 50 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
13.08.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Drahtsiebs (Ra-226+, 170 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
16.08.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Scherenteils (Cs-137, 30 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
16.08.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Scherenteils (Ra-226, 800 kBq; U-235, 40 kBq; U-238, 800 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
18.08.10	Fund eines Versandstückes mit radioaktivem Inhalt (13 Seeds je 3,6 MBq Pd-103) auf einem Flughafen	Unzulässige Beförderung eines Versandstückes mit radioaktivem Inhalt	Nach Abschätzung max. 1 µSv Ganzkörperdosis für Mitarbeiter der adressierten Firma, der Feuerwehr und des Transporteurs	Intensive Recherche, ordnungsgemäße Entsorgung
18.08.10	Fund von zwei radioaktiv kontaminierten Metallsieben (Ra-226++, 750 kBq und 250 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
18.08.10	Rückweisung von radioaktiv kontaminierten Stahlprodukten (Co-60, 96 Stück mit je 8,2 kBq) nach Deutschland	Verarbeitung von kontaminiertem Stahl	Gering	Überführung zum Hersteller zwecks Maßnahmen durch die zuständige Aufsichtsbehörde
19.08.10	Erhöhte Werte der Ortsdosisleistung (bis 82 µSv/h) bei Dichtheitsmessungen mit einer Röntgenröhre auf dem Gelände einer Firma	Unterlassung erforderlicher Absperurmaßnahmen	Keine	Absperrungen auf dem Gelände
19.08.10	Fund radioaktiver Stoffe im Bau-schutt (Co-60; 12,1 Bq/g und Cs-137; 34,8 Bq/g) in einer Müllverbrennungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Unbekannt	Polizeiliche Ermittlungen
21.08.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Metallklemme (Ra-226, 2 MBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
26.08.10	Beschädigung einer Troxler-sonde (Cs-137, 300 MBq) bei Straßenbauarbeiten	Allgemeines menschliches Versagen	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
30.08.10	Fund von Schaltern mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, ca. 120 kBq) aus einem ausgemusterten Panzer bei einer Privatperson	Unbekannt	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
30.08.10	Fund von 23 Ionisationsrauchgas-meldern (Am-241, 35 kBq/Stück)	Unbekannt	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Abgabe an eine Firma mit Umgangsgenehmigung
01.09.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Gegenstandes (Ra-226, 28,3 µSv/h) bei einer Firma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
09.09.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallteils (Ra-226, ca. 200 kBq) bei einem Entsorgungsbetrieb	Unzulässige Entsorgung	Unbekannt	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
16.09.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Stahlrohrs (Ra-226, 7,5 µSv/h am Fundstück) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
17.09.10	Fund radioaktiv kontaminierter Textilien (I-131) auf einer Mülldeponie	Unzulässige Entsorgung, Herkunft unbekannt	Keine	Separierung bis die Radioaktivität abgeklungen ist, danach konventionelle Entsorgung
21.09.10	Fund von Schmuck-Glasperlen mit radioaktiven Zusätzen (U-238 und U-234) bei einer Firma	Unkenntnis bzgl. des radioaktiven Zusatzes	Keine	Sicherstellung der Warensendung, Dosisabschätzung, Rücksendung an den Lieferanten im Ausland
24.09.10	Fund einer umschlossenen Strahlenquelle (Ra-226, ca. 177 kBq) bei der Eingangsmessung in einem Entsorgungsbetrieb	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
27.09.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallteils (Ra-226, bis 100 µSv/h am Fundstück) bei einem Rohstoffverwerter	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
30.09.10	Fund von radioaktiv kontaminierten medizinischen Abfällen (I-131, 3,4 MBq) in einer Müllverbrennungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Separierung und abklingen lassen, ordnungsgemäße Entsorgung
07.10.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten OP-Absaugbeutels (I-131, 98 µSv/h am Fundstück) bei einer Müllverwertungsfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Nach Abklingen Entsorgung
07.10.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Messskala (Ra-226, 270 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
09.10.10	Fund eines kontaminierten Stahlrohrs (Ra-226, 4,0 µSv/h am Fundstück) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
12.10.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Metallkapsel (Ra-226, 1,3 µSv/h am Fundstück) in einer medizinischen Einrichtung	Unterlassung der vorgeschriebenen Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
12.10.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Kunststoffkugel (Ra-226, 90 µSv/h am Fundstück) bei einer Müllverwertungsfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
19.10.10	Fund von radioaktiven Kontaminationen in einem Schrottcontainer (Ra-226, 0,15 µSv/h am Container) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
20.10.10	Fund von zwei radioaktiven Kontrollstrahlern (Sr-90, 3,7 kBq und 3,7 MBq) in einer medizinischen Einrichtung	Unbekannt	Keine	Abgabe an die Landessammelstelle
21.10.10	Fund eines Strahlers (Ra-226, 0,06 mg) in einem Technik-Museum	Herkunft unbekannt	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
22.10.10	Fund einer radioaktiven Quelle (Cs-137, 128 kBq) bei einem Schrotthändler	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
25.10.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Rohrs (Ra-226++, 20 kBq; Th-232, 10 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
25.10.10	Fund eines Messgerätes mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, 10 kBq; Th-232, 0,2 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
26.10.10	Fund einer radioaktiv kontaminierten Metalkette (U-238sec, 0,2 MBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
27.10.10	Fund von natürlichem radioaktivem Material (Gesteinsstufen, 2,5 kg, Ra-226++, 25 MBq) in einer Abfallverwertungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Unbekannt	Separierung, Bestimmung und Rückführung, Abgabe an die Landes-sammelstelle
01.11.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallsiebs (Ra-226, 1 MBq) in einer Abfallbehandlungsanlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Abgabe an die Landes-sammelstelle
02.11.10	Fund von 5 Ionisationsrauchmeldern bei einer Elektrorecycling-firma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, Wiederverwendung oder ordnungsgemäße Entsorgung
05.11.10	Fund eines Anzeigeinstruments mit radioaktiver Leuchtfarbe (Ra-226, ca. 200 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
05.11.10	Fund eines Radium-Trinkbechers (Ra-226, ca. 5 MBq) im Hausmüll in einer Recyclinganlage	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
08.11.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Stahlrohrs (Ra-226, 4,0 µSv/h am Fundstück) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
11.11.10	Aufenthalt einer MTA in der Schleuse eines medizinischen Beschleunigers bei der Strahlauslösung	Übersehen der Person, da sie außerhalb des Blickwinkels der Überwachungskameras war	Keine	Keine, Betätigung des Notschalters erfolgte rechtzeitig
15.11.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Schalters (Ra-226++, 30 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
16.11.10	Fund von radioaktiv kontaminierten Trimmgewichten aus der Luftfahrtindustrie (U-238+, 138 MBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
18.11.10	Fund von zwei radioaktiv kontaminierten Tresortüren (Ra-226++, 0,8 kBq, Th-232, 0,25 kBq) im Schrott bei einem Stahlwerk	Natürliche Radioaktivität	Keine, da spezifische Aktivitäten unterhalb der Freigrenze	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung ohne weitere Separierung
19.11.10	Fund von radioaktiven Strahlern in einer ehemaligen medizinischen Einrichtung	Verstoß gegen Strahlenschutzvorschriften	Keine, da Dosisleistung im Bereich der Untergrundstrahlung	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
23.11.10	Fund eines radioaktiven Strahlers (Ra-226, 1,9 MBq) in einem Elektronik-Recycling-Betrieb	Unzulässige Entsorgung	Unbekannt	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung

Datum	Vorkommnis	Ursache	Radiologische Folgen	Maßnahmen / Bemerkungen
25.11.10	Fund von 18 Ionisationsrauchmeldern (Am-241: 9 x 15 kBq, 1 x 18,5 kBq, 1 x 25,9 kBq; Kr-85: 3 x 18,5 MBq; Ra-226: 4 x 2,96 kBq) bei einer Recycling Firma für elektronische Produkte	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung, Prüfung auf Wiederverwendung, ggf. ordnungsgemäße Entsorgung
01.12.10	Exposition von vier illegal in einem LKW versteckten Personen beim Durchfahren einer Durchleuchtungsanlage	Trotz vorheriger Information des LKW-Fahrers kein Hinweis auf Personen durch den Fahrer	Keine	Unbekannt
02.12.10	Fund von Thoriumnitrat (ca. 30 kBq) bei einem Wertstoffhof	Unbekannt	Keine	Ordnungsgemäße Entsorgung
08.12.10	Fund von mindestens 200 Ionisationsrauchmeldern (Am-241, je 29,6 kBq)	Unsachgemäße Lagerung	Unbekannt	Weitere Untersuchungen, Ermittlungsverfahren läuft
08.12.10	Fund von radioaktiv kontaminiertem Scherenschrott (Cs-137+, 0,56 kBq; Ra-226++, 10 kBq; Th-232, 70 kBq) bei einem Stahlwerk	Natürliche und künstliche Radioaktivität	Keine, da spezifische Aktivitäten unterhalb der Freigrenze	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung ohne weitere Separierung
08.12.10	Exposition einer Person in den Räumen eines Linearbeschleunigers in einer Klinik	Einschalten des Beschleunigers trotz Anwesenheit der Person	Keine	Auswertung des Personendosimeters
10.12.10	Beschädigung einer Troxlersonde (Cs-137, 300 MBq) bei Straßenbauarbeiten	Allgemeines menschliches Versagen	Keine	Sicherstellung, ordnungsgemäße Entsorgung
15.12.10	Fund eines radioaktiv kontaminierten Metallteils (Ra-226, 200 kBq) bei einer Recyclingfirma	Unzulässige Entsorgung	Keine	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung
15.12.10	Fund von radioaktiv kontaminiertem Kupferkonzentrat (Ra-226) in einer Firma	Unterlassene Kontrollen	Gering	Gutachtenerstellung, Weiterverarbeitung, Entsorgung
16.12.10	Fehlbestrahlung eines Patienten an einem Linearbeschleuniger in einer Klinik	Fehlfunktion am Gerät	Unbekannt	Fehlersuche und Behebung durch Serviceteam der Herstellerfirma
16.12.10	Fund von radioaktiv kontaminiertem Scherenschrott (Ra-226, 100 kBq) bei einem Stahlwerk	Natürliche Radioaktivität	Keine, da spezifische Aktivitäten unterhalb der Freigrenze	Sicherstellung und ordnungsgemäße Entsorgung ohne weitere Separierung
16.12.10	Verlust eines Prüfstrahlers (Fe-55, 1,28 MBq) aus einer Forschungseinrichtung	Unbekannt	Keine	Nachforschungen bisher erfolglos