

## **1. Personendosismessungen** *(Personal dose measurements)*

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit, Ober-schleißheim

### **1.1 Vorbemerkungen** *(Preliminary remarks)*

Personen, die mit radioaktiven Stoffen umgehen, Röntgenstrahlen anwenden oder an sonstigen Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen tätig sind und sich dabei in Kontrollbereichen aufhalten, unterliegen der physikalischen Strahlenschutzüberwachung nach § 40 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) oder § 35 Röntgenverordnung (RöV) oder beiden Verordnungen. Soweit bei diesen Personen nur die Möglichkeit der Strahlenexposition von außen besteht, also nicht durch Inkorporation radioaktiver Stoffe, erfolgt die Strahlenschutzüberwachung überwiegend mit Hilfe von Personendosismessungen. Dazu werden Personendosimeter von den sechs in den Bundesländern nach Landesrecht zuständigen Personendosismessstellen ausgegeben und ausgewertet. Die amtlichen Personendosimeter sind in der Regel Filmplaketten. Für die Überwachung nach StrlSchV werden in geringer Anzahl auch Radiophotolumineszenz-Dosimeter (Glasdosimeter) und Albedo-Dosimeter ausgegeben.

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Personendosisüberwachung und gibt die effektive Dosis durch äußere Strahlung an. In einigen Fällen sind zusätzliche Messungen, z. B. an besonders exponierten Körperstellen (z. B. den Fingern) erforderlich.

### **1.2 Übersicht über alle beruflich strahlenexponierten Personen** *(Overview of data for all occupationally exposed persons)*

Die Zahlenangaben in den Tabellen 1.2-1 bis 1.2-4 beruhen auf den Auswertungen des Strahlenschutzregisters im Bundesamt für Strahlenschutz. Im Strahlenschutzregister werden u. a. die monatlichen Dosisfeststellungen der behördlich bestimmten Messstellen in einer zentralen Datenbank personenbezogenen zusammengeführt. Die Gesamtzahl der überwachten Personen und der Betriebe, in denen beruflich strahlenexponierte Personen arbeiten, kann aus Tabelle 1.2-1 entnommen werden. Da 77% der überwachten Personen im Bereich der Medizin tätig sind, ist in dieser Tabelle der Anteil des Arbeitsbereiches Medizin gesondert ausgewiesen.

Bis einschließlich dem Jahr 1998 basieren die Statistiken auf den aggregierten Daten der Messstellen. Bis dahin entspricht der Anzahl der Überwachten eine geringere Anzahl natürlicher Personen, da es bei Arbeitskräften mit wechselndem Arbeitsplatz zu Mehrfachzählungen kommen kann. Ab dem Jahr 1999 werden durch die personenbezogene Auswertung im Strahlenschutzregister diese Mehrfachzählungen vermieden. Deshalb sind im Vergleich zu den Vorjahren die Personenzahlen niedriger.

Die amtliche Personendosimetrie bietet den zuständigen Aufsichtsbehörden die Möglichkeit, die Einhaltung der Grenzwerte der Körperdosis nach § 55 und 56 StrlSchV und § 31a und 31b RöV bei den überwachten Personen zu kontrollieren. Für die Mehrzahl der mit Personendosimetern überwachten Personen ist der Grenzwert der effektiven Dosis auf 20 mSv im Jahr festgelegt. Die Gesamtzahl der Personendosisfeststellungen (Tabelle 1.2-2) oberhalb dieses Wertes liegt - bezogen auf die Gesamtzahl der Überwachten - bei 0,003% im Jahr 2003.

Da mit den Personendosimetern die Körperdosis nicht unmittelbar gemessen werden kann, bedeutet die Feststellung einer Personendosis, die größer ist als ein Grenzwert der Körperdosis, nicht zwangsläufig bereits eine Überschreitung dieses Grenzwertes, z. B. wenn das Dosimeter während der Exposition nicht am Körper getragen wurde. Dennoch soll ein solches Ereignis den Strahlenschutzverantwortlichen oder -beauftragten im Betrieb veranlassen, unter Aufsicht der zuständigen Behörde die Ursache des Expositionsfalles zu klären und eine Wiederholung zu verhindern. Soweit die Ergebnisse nachfolgender Ermittlungen bekannt geworden sind, wurden sie in der Tabelle 1.2-2 berücksichtigt.

Die Zusammenstellung der Fälle mit erhöhter Personendosis (Tabelle 1.2-2) gibt nur Aufschluss über den Stand der Einhaltung der Grenzwerte nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung. Ein quantitatives Bild der Strahlenexposition vermitteln die Häufigkeitsverteilungen der Jahrespersonendosen. Die Jahrespersonendosis ist die Summe aller dem Strahlenschutzregister mitgeteilten, gültigen Personendosiswerte einer Person im Kalenderjahr. Die Dosisanteile durch natürliche Strahlenexposition sind bereits subtrahiert. In der Tabelle 1.2-3 ist jeweils für den medizinischen und nichtmedizinischen Arbeitsbereich die Anzahl von Personen angegeben, für die während des ganzen Jahres keine Personendosis bzw. Jahrespersonendosen zwischen 0,1 und 0,2 mSv, zwischen 0,2 und 0,4 mSv usw. registriert wurden. Wurde während des ganzen Jahres die untere Erkennungsgrenze der verwendeten Ganzkörperdosimeter von 0,05 mSv unterschritten, dann wird für die überwachte Person eine Jahrespersonendosis von 0 mSv festgelegt. Demnach wurde für den größten Teil der überwachten Personen keine Per-

sonendosis festgestellt. Die gesamte erfasste berufliche Strahlenexposition verteilte sich auf nur rund 15% aller mit Personendosimetern überwachten Personen.

Tabelle 1.2-4 enthält Angaben aus den letzten beiden Jahren über die mittlere Jahrespersonendosis pro überwachter Person und die Jahreskollektivdosis aller mit Personendosimetern überwachten Personen. Die mittlere Jahrespersonendosis im Jahr 2003 betrug 0,14 mSv. Die gegenüber dem nichtmedizinischen Bereich niedrigeren Mittelwerte des medizinischen Bereichs sind im Wesentlichen auf den höheren Anteil an Personen zurückzuführen, die zwar einer regelmäßigen Überwachung unterliegen, jedoch praktisch keine Strahlenexposition erhalten. Die Jahreskollektivdosis ist die Summe aller dem Strahlenschutzregister gemeldeten gültigen Personendosiswerte im Kalenderjahr. Im Jahr 2003 betrug sie 44 Personen-Sv.

**Tabelle 1.2-1 Überwachung mit amtlichen Personendosimetern im Jahr 2003**  
Anzahl der überwachten Personen und Betriebe, Anteile im medizinischen Arbeitsbereich  
*(Monitoring with official personal doseimeters in the year 2003*  
*Number of monitored persons and plants, proportions in the medical occupational area)*

Bundesland	Überwachte Personen		Überwachte Betriebe	
	Gesamt	Medizin	Gesamt	Medizin
Baden-Württemberg	45028	31395	3506	2770
Bayern	56756	42795	4439	3771
Berlin	16054	12057	1008	791
Brandenburg	5921	4839	456	344
Bremen	3005	2577	256	207
Hamburg	10222	6062	634	505
Hessen	25499	17886	1804	1451
Mecklenburg-Vorpommern	5501	3798	345	265
Niedersachsen	28257	21871	2442	2016
Nordrhein-Westfalen	66970	54538	5657	4816
Rheinland-Pfalz	14273	12060	1051	898
Saarland	4638	4170	423	371
Sachsen	11692	9426	873	625
Sachsen-Anhalt	7331	6218	504	372
Schleswig-Holstein	10574	8011	856	723
Thüringen	5616	5340	369	315
Sonstige Überwachungen **	1286	1050	60	43
Gesamtzahl 2003*	313783	241593	24643	20266
Anteil Medizin		76,99%		82,24%
Gesamtzahl 2002*	315099	241879	25098	20693
Anteil Medizin		76,76%		82,45%
Änderung gegenüber 2002	-0,42%	-0,12%	-1,81%	-2,06%

\* Die Summen über die einzelnen Bundesländer sind größer als die Gesamtzahl der überwachten Personen bzw. Betriebe, da eine Person in mehreren Bundesländern arbeiten kann.

\*\* z. B. Bundeswehr

Tabelle 1.2-2 Jahrespersonendosen oberhalb von 20 mSv im Jahr 2003  
(Number of annual personal doses above 20 mSv in the year 2003)

Bundesland	Anzahl der Personendosisfeststellungen >20 mSv/Jahr		
	Arbeitsbereich		
	Gesamt	Medizin	Nichtmedizin
Baden-Württemberg	1	1	
Bayern	1	1	
Berlin			
Brandenburg	2	1	1
Bremen			
Hamburg			
Hessen	1		1
Mecklenburg-Vorpommern			
Niedersachsen			
Nordrhein-Westfalen	1	1	
Rheinland-Pfalz			
Saarland			
Sachsen	2	1	1
Sachsen-Anhalt	1		1
Schleswig-Holstein			
Thüringen			
Gesamtzahl 2003	9	5	4
Gesamtzahl 2002	17	10	7

Tabelle 1.2-3 Verteilung der Jahrespersonendosen im Jahr 2003  
(Distribution of the annual personal doses in the year 2002)3

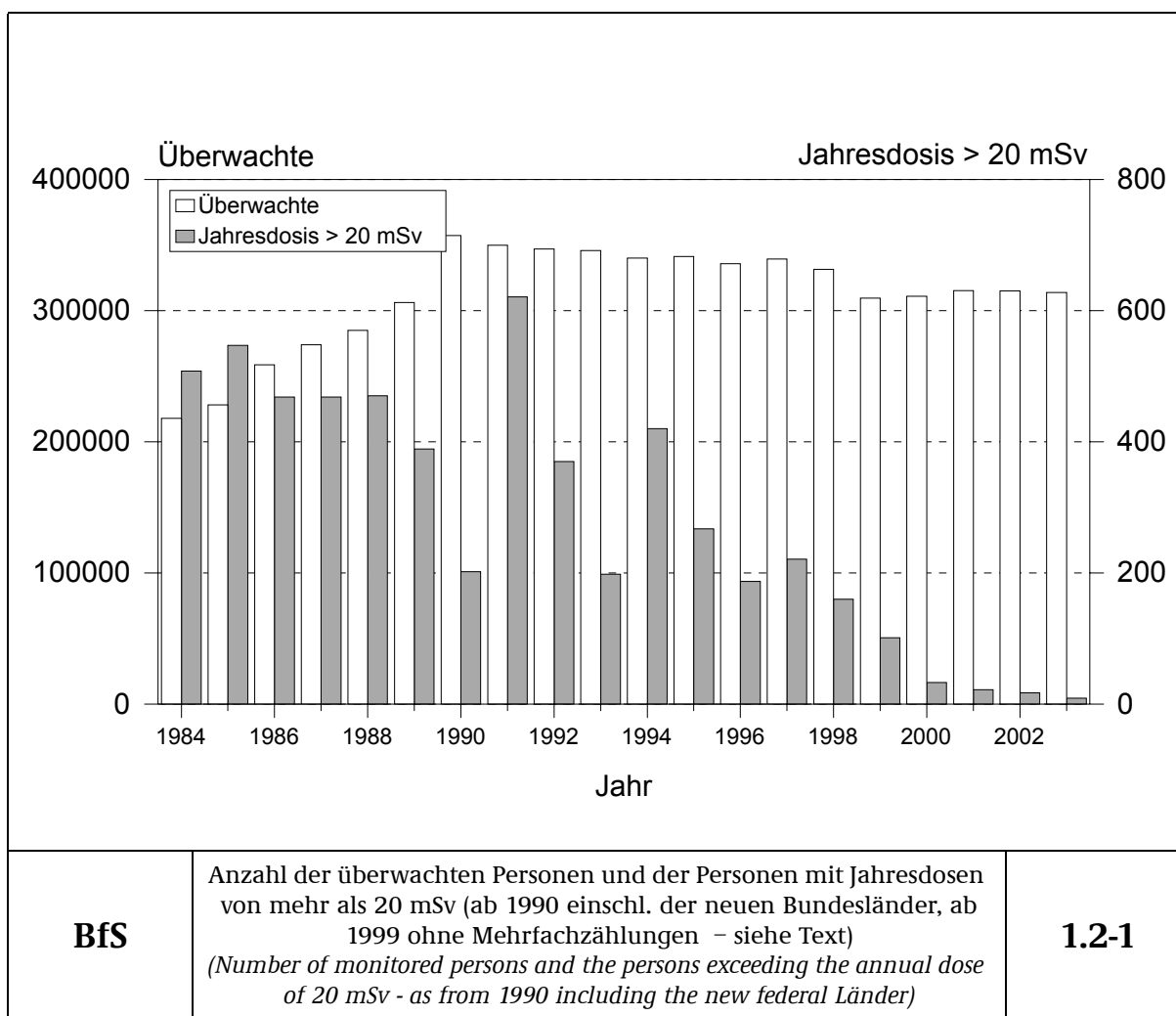
Dosis (mSv)	Gesamt*		Medizin		Nichtmedizin	
	Anzahl	Kumulativer Anteil in %	Anzahl	Kumulativer Anteil in %	Anzahl	Kumulativer Anteil in %
H=0	265587	84,64	211160	87,40	54851	75,42
0<H≤0,2	22199	91,71	16197	94,11	6046	83,74
0,2<H≤0,4	7478	94,10	5042	96,19	2465	87,13
0,4<H≤0,6	4069	95,39	2586	97,26	1490	89,18
0,6<H≤0,8	2802	96,29	1711	97,97	1099	90,69
0,8<H≤1,0	2107	96,96	1260	98,49	853	91,86
1<H≤2	4624	98,43	2277	99,44	2353	95,10
2<H≤4	2729	99,30	992	99,85	1742	97,49
4<H≤6	925	99,60	205	99,93	724	98,49
6<H≤8	441	99,74	71	99,96	370	99,00
8<H≤10	296	99,83	37	99,98	259	99,35
10<H≤15	409	99,96	38	99,99	371	99,86
15<H≤20	108	100,00	12	100,00	96	99,99
H>20	9	100,00	5	100,00	4	100,00
<b>Gesamt*</b>	313783		241593		72723	

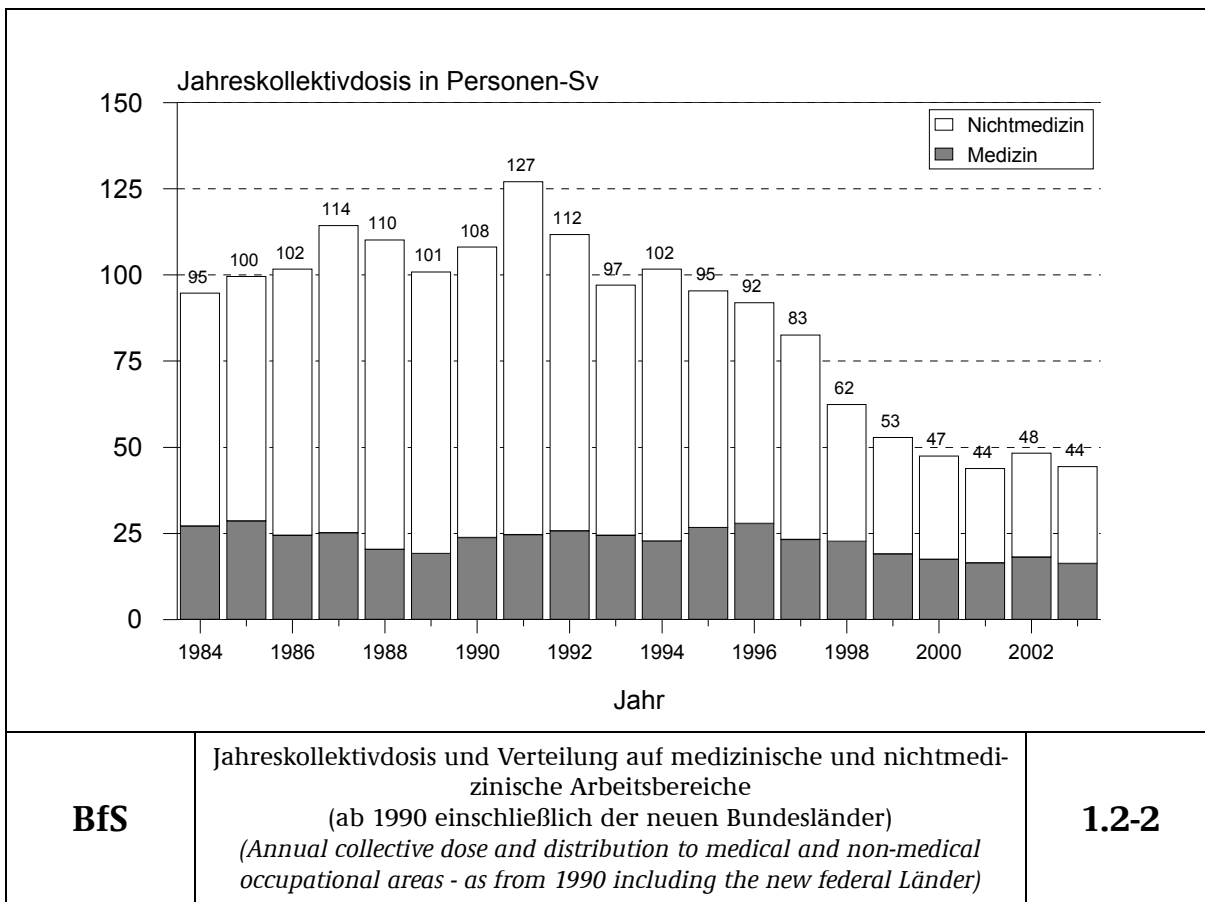
\* Die Summe aus Medizin und Nichtmedizin ist größer als die Gesamtanzahl, da eine Personen in beiden Bereichen arbeiten kann.

**Tabelle 1.2-4 Mittlere Jahrespersonendosis und Jahreskollektivdosis der mit Personendosimetern überwachten Personen**  
*(Mean annual individual dose and annual collective dose of the persons monitored by personal dosimeters)*

Jahr	Gesamt		Medizin		Nichtmedizin	
	Mittl. Jahresdosis pro Person in mSv	Jahreskollektivdosis Personen-Sv	Mittl. Jahresdosis pro Person in mSv	Jahreskollektivdosis Personen-Sv	Mittl. Jahresdosis pro Person in mSv	Jahreskollektivdosis Personen-Sv
1993	0,28	97	0,10	24	0,66	73
1994	0,30	102	0,10	23	0,75	79
1995	0,28	95	0,11	27	0,69	69
1996	0,27	92	0,12	28	0,66	64
1997	0,24	83	0,10	23	0,61	59
1998	0,19	62	0,09	23	0,45	40
1999	0,17	53	0,08	19	0,45	34
2000	0,15	47	0,07	18	0,40	30
2001	0,14	44	0,07	16	0,36	27
2002	0,15	48	0,07	18	0,41	30
2003	0,14	44	0,07	16	0,39	28

Die Entwicklung der Zahl überwachter Personen seit 1984 ist in Abbildung 1.2-1 dargestellt. In dieser Abbildung sind auch die Zahlen der festgestellten Personendosen oberhalb von 20 mSv pro Jahr eingetragen. Abbildung 1.2-2 zeigt die Beiträge zur Kollektivdosis aus den Arbeitsbereichen Medizin und Nichtmedizin über den Zeitraum von 1984 - 2003.





### 1.3 Übersicht über beruflich strahlenexponierte Personen in kerntechnischen Anlagen (Overview of data for occupationally exposed persons employed in nuclear facilities)

Dieser Übersicht liegen Ergebnisse der regelmäßigen Erhebung über beruflich strahlenexponierte Personen in kerntechnischen Anlagen durch das BMU und die zuständigen obersten Länderbehörden zu Grunde. Für die Leichtwasserreaktoren (Druck- und Siedewasserreaktoren mit mehr als 200 MW elektrischer Leistung), für die Forschungsreaktoren sowie für die Brennelementfertigung und Wiederaufarbeitung (einschließlich Rückbau der Anlagen) geben die Tabellen 1.3-1 bis 1.3-3 eine Übersicht über das dort tätige Eigen- und Fremdpersonal sowie deren Jahreskollektivdosis.

**Tabelle 1.3-1 Berufliche Strahlenexposition beim Betrieb von Leichtwasserreaktoren  
(Occupational radiation exposure during the operation of light water reactors)**

Jahr	Zahl der Anlagen	Überwachte Personen		Jahreskollektivdosis (Personen-Sv) durch Photonen	
		Gesamt	davon Fremdpersonal	Gesamt	davon Fremdpersonal
1993	20	37980	30544	39	33
1994	20	35068	29002	48	42
1995	20	31525	25489	38	32
1996	19	31937	25785	32	28
1997	19	29780	23771	29	25
1998	19	30207	24306	28	24
1999	19	28790	22066	25	21
2000	19	29263	22463	23	20
2001	19	27063	21144	22	18
2002	19	27281	20697	19	17
2003	19	26629	20330	17	14

**Tabelle 1.3-2 Berufliche Strahlenexposition bei Betrieb und Stilllegung von Forschungsreaktoren  
(Occupational radiation exposure during the operation and decommissioning of research reactors)**

Jahr	Zahl der Anlagen	Überwachte Personen		Jahreskollektivdosis (Personen-Sv) durch Photonen	
		Gesamt	davon Fremd-personal	Gesamt	davon Fremd-personal
1993	8	1381	888	0,6	0,2
1994	9	1399	760	0,7	0,3
1995	8	2192	1175	0,6	0,3
1996	9	2188	1252	0,5	0,2
1997	10	2247	1284	0,7	0,4
1998	8	2082	1159	1,2	0,6
1999	10	2366	1347	1,1	0,6
2000	10	2104	1150	1,2	0,6
2001	10	2234	1270	0,9	0,5
2002	9	1746	907	0,4	0,3
2003	10*	2003	1054	0,3	0,2

\* Neu hinzugekommen: FRM II (Forschungsneutronenquelle Garching bei München)

**Tabelle 1.3-3 Berufliche Strahlenexposition bei der Brennelementherstellung und Wiederaufarbeitung einschließlich Rückbau der Anlagen  
(Occupational radiation exposure during the production of fuel elements and reprocessing including decommissioning of the plants)**

Jahr	Zahl der Anlagen	Überwachte Personen		Jahreskollektivdosis (Personen-Sv) durch Photonen	
		Gesamt	davon Fremd-personal	Gesamt	davon Fremd-personal
1993	7	6241	3923	1,7	1,0
1994	7	3965	2011	1,0	0,4
1995	8	2783	1508	0,5	0,2
1996	6	1873	853	0,4	0,1
1997	6	1989	1066	0,5	0,2
1998	6	1991	1173	0,8	0,5
1999	6	1338	773	0,3	0,1
2000	6	2524	1582	1,0	0,5
2001	6	2392	1501	1,2	0,7
2002	7	2968	1932	1,2	0,8
2003	7	2965	1947	1,0	0,7

#### **1.4 Berufliche Strahlenexposition durch Radonzerfallsprodukte in den neuen Bundesländern (Occupational radiation exposures from radon daughter products in the new federal Länder)**

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt, Berlin

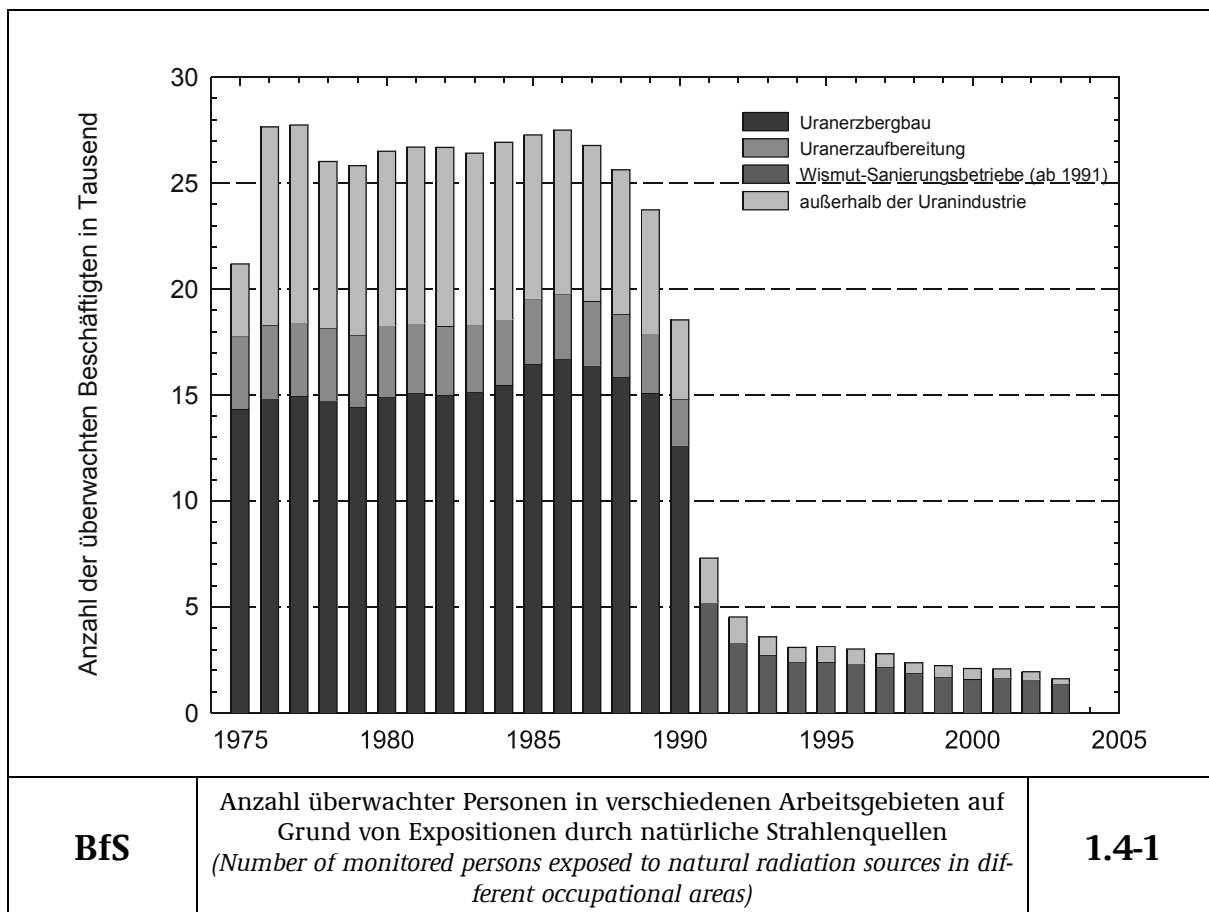
Nach § 95 der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (StrlSchV) hat derjenige, der in eigener Verantwortung eine Arbeit ausübt oder ausüben lässt, die einem der in der Anlage XI dieser Verordnung genannten Arbeitsfelder zuzuordnen ist, eine auf den Arbeitsplatz bezogene Abschätzung der Strahlenexposition durchzuführen (§ 95 Abs. 1 ). Wird dabei eine erhöhte Strahlenexposition festgestellt, so ist die Arbeit bei der zuständigen Behörde anzeigebedürftig (§ 95 Abs.2). Für Personen, die anzeigebedürftige Arbeiten ausführen, ist die Körperdosis zu ermitteln.

Auf Grund der Übergangsregelung des §117 Abs. 26 liegen für den Berichtszeitraum ausschließlich Daten der Körperdosen infolge beruflicher Strahlenexpositionen durch natürliche Strahlenquellen für das Gebiet der neuen Bundesländer vor. Die Daten wurden auf Grundlage des §118 Abs. 1 Satz 3 erhoben, wonach Erlaubnisse, die vor dem 01. August 2001 für Arbeiten erteilt wurden, die den Arbeitsfeldern nach Anlage XI der StrlSchV zugeordnet werden können, und nach dem 01. August 2001 fortgelten, als Anzeige nach § 95 Abs. 2 Satz 1 StrlSchV gelten. Für die Beschäftigten der Wismut GmbH, die Arbeiten zur Stilllegung und Sanierung der Betriebsanlagen und Betriebsstätten des Uranerzbergbaues ausführen, werden die Daten der Körperdosis auf der Grundlage der Regelungen des §118 Abs. 2 Satz 1 ermittelt.

Abbildung 1.4-1 gibt einen Überblick über die Anzahl der Beschäftigten, für die seit 1975 die durch natürliche Strahlenquellen verursachte Strahlenexposition ermittelt wurde. Im Jahr 2003 wurde diese Ermittlung für 1618 Personen vorgenommen, von denen ca. 85% Sanierungsarbeiten in den Betrieben der Wismut GmbH ausführen (siehe Tabelle 1.4-1).

Für Beschäftigte der Wismut GmbH wird die durch Inhalation von Radionukliden der Uranzerfallsreihe und die durch Gammastrahlung verursachte Körperdosis ermittelt. Dazu werden Messungen mit personengetragenen Geräten durchgeführt. Diese Messgeräte mit Probenahmepumpe, Filter, Kernspur- und Thermolumineszenzdetektoren erfassen die Strahlenexpositionen durch Radonzerfallsprodukte, durch langlebige Alphastrahler und durch externe Gammastrahlung. Für Beschäftigte, die Arbeiten nach Anlage XI der StrlSchV ausführen, wird die durch Inhalation von Radonzerfallsprodukten verursachte Körperdosis ermittelt. Dazu wurden repräsentative Messungen an Arbeitsplätzen durchgeführt. Für jeden Arbeitsplatz werden aus den Messergebnissen charakteristische Expositionsdaten abgeleitet, aus denen unter Berücksichtigung der jeweiligen Aufenthaltszeiten die Körperdosen der Beschäftigten berechnet werden.

Im Jahr 2003 gab es keine Überschreitungen des Grenzwertes von 20 mSv. Für 15 Beschäftigte wurde eine jährliche effektive Dosis von mehr als 6 mSv festgestellt. Die höchste jährliche effektive Dosis wurde mit 10,1 mSv für einen Beschäftigten bei Gewinnungs- und Sanierungsarbeiten im Nichturanbergbau ermittelt. Für Beschäftigte in der Wismut GmbH betrug der Mittelwert der jährlichen effektiven Dosis im Jahre 2003 0,34 mSv. Für die Gruppe der überwachten Beschäftigten, die Arbeiten nach Anlage XI der StrlSchV ausführen, oder Beschäftigte bei der Sanierung von Hinterlassenschaften früherer Tätigkeiten oder Arbeiten ist der Mittelwert der jährlichen effektiven Dosis 1,47 mSv. Dabei wurde der höchste Mittelwert der jährlichen effektiven Dosis mit 5,08 mSv für Beschäftigte in dem Arbeitsbereich Radon-Heilbäder festgestellt. Für Beschäftigte in Schauhöhlen und Besucherbergwerken betrug der Mittelwert der jährlichen effektiven Dosis 1,60 mSv, in Wasserwirtschaftsbetrieben 0,77 mSv, bei Gewinnungs- und Sanierungsarbeiten im Nichturanbergbau 1,87 mSv und in Bergsicherungsbetrieben 1,22 mSv.



**Tabelle 1.4-1 Verteilung der jährlichen effektiven Dosis auf verschiedene Arbeitsfelder**  
*(Distribution of the annual effective dose for different occupational areas)*

Arbeitsfeld	Anzahl der überwachten Personen mit einer jährlichen effektiven Dosis D									
	$0 \leq D < 0,1$ mSv	$0,1 \leq D < 0,2$ mSv	$0,2 \leq D < 0,5$ mSv	$0,5 \leq D < 1$ mSv	$1 \leq D < 2$ mSv	$2 \leq D < 6$ mSv	$6 \leq D < 10$ mSv	$10 \leq D < 15$ mSv	$15 \leq D < 20$ mSv	Gesamt
Bergsicherungsbetriebe	6	6	3	10	12	8	1	0	0	<b>46</b>
Nichturanbergbaubetriebe	24	2	3	3	1	8	5	1	0	<b>47</b>
Schauhöhlen / Besucherbergwerke	8	7	28	18	1	20	6	0	0	<b>88</b>
Radonbäder	1	0	0	0	0	0	2	0	0	<b>3</b>
Wasserwirtschaftsbetriebe	8	7	14	3	4	7	0	0	0	<b>43</b>
Wismut-Sanierungsbetriebe	159	410	596	135	72	19	0	0	0	<b>1391</b>
<b>Gesamt</b>	<b>206</b>	<b>432</b>	<b>644</b>	<b>169</b>	<b>90</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1618</b>

### 1.5 Strahlenexposition des Flugpersonals durch Höhenstrahlung

*(Radiation exposures to flight personnel from cosmic radiation)*

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit, Oberschleißheim

Eine Komponente der natürlichen Strahlenexposition ist die Höhenstrahlung. Höhenstrahlung besteht zum einen aus der primären kosmischen Strahlung und zum anderen aus Sekundärstrahlung infolge der Wechselwirkung mit der Atmosphäre. Der Beitrag der Höhenstrahlung zur gesamten natürlichen Strahlenexposition von im Mittel 2,1 mSv pro Jahr beträgt in Meereshöhe etwa 0,3 mSv pro Jahr und nimmt mit steigender Höhe zu. Flugpersonal und Passagiere sind daher während eines Fluges einer höheren natürlichen Strahlenexposition ausgesetzt als Personen am Boden. Die genaue Höhe der Strahlenexposition hängt ab von der Reiseflughöhe und der Flugdauer sowie von der geomagnetischen Breite und der Sonnenaktivität.

Für die durch kosmische Strahlung verursachte Strahlenexposition des Flugpersonals ist das komplex zusammengesetzte Strahlungsfeld in Höhen zwischen etwa 10 km und 14 km wichtig. Es besteht zu einem geringen Anteil aus der primären Komponente der kosmischen Strahlung, die aus dem Weltraum auf die Erde trifft. Den größeren Anteil bilden sekundäre Teilchen, die in Wechselwirkungen der primären Teilchen mit den Atomen der Lufthülle erzeugt werden. Während die primäre Komponente im Wesentlichen aus hochenergetischen Wasserstoff- und Heliumkernen besteht, setzt sich die sekundäre Komponente hauptsächlich aus Elektronen, Photonen, Neutronen, Mesonen, Myonen und sekundären Protonen zusammen. Während der Dauer eines Fluges kann das Strahlungsfeld insgesamt, von selten auftretenden solaren Teilchenereignissen abgesehen, als konstant angesehen werden. In Abhängigkeit von der Sonnenaktivität verändert sich die Strahlenexposition je nach Höhe bis zu einem Faktor 2 innerhalb des 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus.

Die Abschätzung der Strahlenexposition des fliegenden Personals beruht auf Stichproben mit ortsdosimetrischen Messungen beim Flugbetrieb und Annahmen über die jährlichen Flugzeiten und Flugrouten. Die Umgebungs-Äquivalentdosis wird als Messgröße verwendet. Von 0° bis 50° geomagnetischer Breite nimmt sie bei gleicher Höhe kontinuierlich zu und ist dann in höheren Breiten konstant. Flüge auf der Nordatlantik-Route finden fast ausschließlich in geomagnetischen Breiten nördlich von 50° statt und führen zur höchsten Strahlenexposition auf der Nordhalbkugel. Als obere Abschätzung für die Jahresdosis des fliegenden Personals kann ein Wert von etwa 8 mSv errechnet werden, wenn man annimmt, dass die Flüge ausschließlich auf der Nordatlantik-Route zurzeit eines Sonnenfleckenminimums stattfinden und die maximal zulässige jährliche Arbeitszeit von 1000 Flugstunden voll ausgenutzt wird. Bei Flügen ausschließlich zur Südhalbkugel sind unter



sonst gleichen Annahmen die Jahresdosen um den Faktor 2 bis 3 geringer. Die Ergebnisse deuten - je nach zu Grunde gelegten Annahmen - auf mittlere jährliche Dosen im Bereich von 3 mSv hin. Die genannten Abschätzungen beinhalten nicht die Strahlenexposition durch solare Teilchenereignisse, deren Anteil gemittelt über mehrere Jahre gegenüber der ständigen Exposition durch galaktische kosmische Strahlung jedoch gering ist. Im Prinzip kann diese Strahlenexposition über Messstationen und Satelliten erfasst und berücksichtigt werden.

Mit der Novelle der Strahlenschutzverordnung wurden die Anforderungen der EU-Richtlinie 96/29 EURATOM in nationales Recht umgesetzt. Überwachungspflichtig ist damit auch Luftfahrtpersonal, das in einem Beschäftigungsverhältnis gemäß deutschem Arbeitsrecht steht und während des Fluges durch kosmische Strahlung eine effektive Dosis von mindestens 1 mSv im Kalenderjahr erhalten kann. Die Betreiber von Flugzeugen müssen die Dosiswerte ermitteln und mindestens halbjährlich über das Luftfahrtbundesamt oder über eine von ihm bestimmte Stelle an das Strahlenschutzregister des BfS übermitteln.

Für 2003 liegen Dosiswerte ab August vor, die noch nicht vollständig sind. Die mittlere Dosis aus diesen Daten steht nicht im Widerspruch zu dem geschätzten Wert von 3 mSv.