

Erläuterungen zur Ergebnistabelle der BfS-Studie „Natürliche Radionuklide in Mineralwässern“

In einer breit angelegten Studie hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) das Vorkommen natürlicher Radionuklide in Mineralwässern in Deutschland untersucht. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hatte das BfS mit der Aktualisierung und Erweiterung einer früheren Untersuchung beauftragt, um mögliche Gesundheitsfolgen durch natürliche Radionuklide in Mineralwässern besser bewerten zu können. Dazu wurden die Aktivitätskonzentrationen der Radionuklide Radium-226, Radium-228, Uran-234, Uran-235, Uran-238, Polonium-210, Blei-210 und Aktinium-227 von 407 in Deutschland erhältlichen Wässern gemessen und die daraus resultierende Strahlenexposition beim Konsum dieser Wässer berechnet. Von den 401 untersuchten Mineralwässern wurden 366 in Deutschland produziert – die restlichen 35 Sorten waren Importwässer aus 10 europäischen Staaten. Damit wurde ein großer, regional repräsentativer Teil der ca. 650 in Deutschland amtlich anerkannten Mineralwässer erfasst. Die Proben wurden in Getränkemärkten und Supermärkten durch BfS-Mitarbeiter im Zeitraum von September 2000 bis November 2001 ohne Kenntnis der Hersteller gekauft.

Grundlage für die gesundheitliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse ist der in den Trinkwasserrichtlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Europäischen Union festgelegte Dosisrichtwert von 0,1 Millisievert pro Jahr (0,1 mSv/Jahr) entsprechend 100 Mikrosievert pro Jahr (100 μ Sv/Jahr). Dieser Richtwert für Trinkwasser ist auf Mineral- sowie Tafelwasser und solche Personen übertragbar, die ihren Trinkwasserbedarf überwiegend oder ausschließlich durch Mineralwasser decken.

Die Betrachtung der Dosis für Säuglinge ist von besonderem Interesse, da einige Mineralwässer gemäß §9 Abs. 3 Mineralwasserverordnung den Zusatz „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ tragen. Bis zum Jahr 2003 wurde dieser Zusatz unabhängig von dem Gehalt natürlicher Radionuklide im Mineralwasser verwendet. Auf der Basis des WHO-Dosisrichtwertes und der Ergebnisse der BfS-Untersuchungen ist gemäß „2. Verordnung zur Änderung der Mineral- und Tafelwasserverordnung vom 03.03.2003“ die Angabe „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ auf dem Flaschenetikett nur noch dann zulässig, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

„Bei Abgabe an den Verbraucher darf in natürlichem Mineralwasser die Aktivitätskonzentration von Radium-226 den Wert 125 mBq/l und von Radium-228 den Wert 20 mBq/l nicht überschreiten. Sind beide Radionuklide enthalten, darf die Summe der Aktivitätskonzentrationen, ausgedrückt in Vohundertteilen der zulässigen Höchstkonzentration, 100 nicht überschreiten.“

Durch die Einhaltung dieser Bedingung wird sichergestellt, dass bei einer Trinkwassermenge von 170 Liter pro Jahr eine Folgeingestionsdosis für Säuglinge von 0,1 mSv pro Jahr durch die Radionuklide Radium-226 und Radium-228 nicht überschritten wird.

Die in der Tabelle für Mineralwässer angegebenen Dosiswerte wurden überwiegend aus Messergebnissen der BfS-Laboratorien berechnet. Dosisbestimmend sind die in den Wässern enthaltenen Nuklide Radium-228 und Radium-226.

Bei den mit einem *) gekennzeichneten Wässern wurden für die Dosisberechnungen auch Radioaktivitätswerte verwendet, die unabhängig vom BfS zu einem späteren Zeitpunkt im Auftrag der Hersteller bestimmt wurden. Dies ist immer dann der Fall, wenn der betreffende Hersteller nach eigenen Angaben in der Zwischenzeit technische Maßnahmen ergriffen hat, um den Radiumgehalt des betreffenden Mineralwassers zu reduzieren, und den Erfolg dieser Maßnahmen durch Messungen akkreditierter Labore belegen konnte.

Lagen dem BfS in diesen Fällen keine Messwerte der Hersteller für die Radionuklide Polonium-210, Bismut-210, Uran-238, Uran-235, Uran-234 und Aktinium-227 vor, so wurden für die Dosisberechnung BfS-Werte verwendet.

Wurde dem BfS nur ein Radium-226-Messwert mitgeteilt, so erfolgte die Berechnung des Dosisanteils durch Radium-228 durch den BfS-Messwert unter der Annahme, dass die für Radium-226 nachgewiesene Reduktion in gleichem Maße die Konzentration des chemisch identischen Radium-228 verringert hat.

Die Hauptergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Bei keinem der deutschen – lediglich bei zwei ausländischen Wässern – von insgesamt 401 untersuchten Mineralwässern wird für Erwachsene der Dosisrichtwert überschritten, sofern sie – wie entsprechend der Strahlenschutzverordnung angenommen – jährlich 350 Liter trinken.
- Bei etwa 20 % der untersuchten Mineralwässer wurden Aktivitätskonzentrationen gemessen, aus denen bei Kleinkindern mit einem Alter unter einem Jahr eine Folgedosis von mehr als 100 μSv resultiert, wenn (wie angenommen) jährlich 170 Liter ausschließlich dieses Mineralwassers konsumiert werden. Nahezu 90 % dieser Wässer deutscher Herkunft stammen aus den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. Der höchste Dosiswert (6500 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$) für Kleinkinder mit einem Alter unter einem Jahr wurde für ein Wasser aus Portugal berechnet. Sofern Säuglinge nicht gestillt werden und Säuglingsnahrung mit Mineralwasser zubereitet wird, sollten nicht ausschließlich solche Wässer mit höheren Gehalten natürlicher Radionuklide verwendet werden.

Festzustellen ist, dass aus strahlenhygienischer Sicht von keinem der beprobten Mineralwässer eine Gesundheitsgefahr ausgeht. Aus Vorsorgegründen sollte aber der Wert von 100 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ (0,1 mSv/Jahr) nicht dauerhaft überschritten werden.

In der Tabelle wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Prob. Nr.	Interne BfS-Probennummer
Handelsbezeichnung	Bezeichnung des untersuchten Mineral- oder Tafelwassers
BL/Land	Herkunft des Mineralwassers
	BB Brandenburg
	BE Berlin
	BW Baden-Württemberg
	BY Bayern
	HB Bremen
	HE Hessen
	NI Niedersachsen
	NW Nordrhein-Westfalen
	MV Mecklenburg-Vorpommern
	RP Rheinland-Pfalz
	SH Schleswig-Holstein
	HH Hamburg
	SN Sachsen
	ST Sachsen-Anhalt
	TH Thüringen
	AU Österreich
	B Belgien
	CH Schweiz
	F Frankreich
	G Griechenland
	I Italien
	P Portugal
	SLO Slowakei
	TR Türkei
	UK Großbritannien

**Gesamtfolgedosis
in $\mu\text{Sv/a}$**

Strahlungsdosis D_i in Mikrosievert einer Person der Altersgruppe 0-1, 1-2, 2-7, 7-12, 12-17 Jahre (a) bzw. Erwachsene, die in einem Jahr 170, 100, 100, 150, 200 bzw. 350 l Mineralwasser trinkt. Die Gesamtfolgedosis ist die Summe der Dosisbeiträge aller acht natürlichen Radionuklide. Der Dosisbeitrag eines Radionuklides ergibt sich, indem die jährliche Trinkwassermenge mit der Aktivitätskonzentration und dem Ingestionsdosiskoeffizienten multipliziert wird. Die Werte der Dosiskoeffizienten wurden der Beilage 160 a und b zum Bundesanzeiger vom 28. August 2001 entnommen.

Die Unsicherheit des berechneten Dosiswertes infolge der Messunsicherheit der Aktivitätsmesswerte beträgt im Mittel 10 bis 25 %. Größere Messunsicherheiten treten bei kleineren Dosisbeträgen auf, wenn die Aktivitätswerte im Bereich der Nachweisgrenzen der Messmethoden liegen.

- D₀ Gesamtfolgedosis für einen 0 bis 1jährigen Säugling
- D₁ Gesamtfolgedosis für ein 1 bis 2jähriges Kleinkind
- D₂ Gesamtfolgedosis für ein 2 bis 7jähriges Kind
- D₇ Gesamtfolgedosis für ein 7 bis 12jähriges Kind
- D₁₂ Gesamtfolgedosis für einen 12 bis 17jährigen Jugendlichen
- D_E Gesamtfolgedosis für einen Erwachsenen

SN

Die Abkürzung SN kennzeichnet Mineralwässer, auf deren Etikett der Zusatz „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ vermerkt war.

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtfolgedosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern übermittelt wurden.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtfolgedosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0230	Aachener *)	extern	NW	15	1	1	1	2	1	
0146	Abenstaler Quelle	BfS	BY	3	0	0	0	1	0	SN
0429	Abertus Quelle still *)	extern	BY	60	7	4	8	16	5	SN
0138	Adelholzener Alpenquelle Classic	BfS	BY	10	2	1	1	2	2	SN
0010	Adello (Lausitz)	BfS	BB	4	1	0	1	2	1	
0143	Adldorfer	BfS	BY	32	6	4	5	7	5	SN
0231	Aegidus	BfS	NW	1	0	0	0	0	0	
0042	Aktisa Riedquelle, Bad Vilbel	BfS	HE	69	9	5	8	13	5	
0083	Alaska Mineralwasser	BfS	BB	54	6	4	6	12	3	
0423	Allgäuer	BfS	BY	5	1	0	1	2	1	SN
0106	Alstertaler medium	BfS	SH	2	0	0	0	1	0	
0118	Altinbas	BfS	TR	2	0	0	0	1	0	SN
0157	Altmühltaler Quelle	BfS	BY	227	26	16	27	54	14	
0180	Alwaris Quelle	BfS	BW	60	8	5	7	13	5	
0299	Amalien Brunnen	BfS	BE	74	8	5	9	18	5	
0084	Ambassador Medium	BfS	BE	120	14	8	14	26	7	
0305	Anhaltiner Bergquelle	BfS	ST	101	12	7	12	24	7	
0085	Apollinaris Mineralwasser *)	extern	RP	9	1	1	1	2	1	
0306	Aqua Bari	BfS	MV	0	0	0	0	0	0	
0415	Aqua Fun	BfS	BW	73	11	6	9	14	6	SN
0404	Aqua Luna	BfS	BY	85	13	8	11	17	7	SN
0035	Aqua Star	BfS	HE	58	7	4	7	13	4	
0294	Aquanori	BfS	I	2	0	0	0	1	0	SN
0309	Aquarell (Nestle)	BfS	B	7	1	1	1	1	1	
0324	Ardey Quellen	BfS	NW	89	10	6	11	20	5	
0154	Aribona Classic	BfS	BY	9	1	1	1	4	1	
0181	Ariwa	BfS	BW	174	25	14	21	35	13	
0040	Arkia Mineralwasser	BfS	HE	7	1	1	1	3	1	
0086	Aro Birgy Brunnen	BfS	NW	49	6	3	6	11	3	
0147	Artesia Quelle	BfS	BY	34	7	4	5	6	4	SN
0320	Artus	BfS	RP	13	2	1	2	2	2	
0161	Aspacher Klosterquelle	BfS	BW	66	9	5	8	14	5	
0068	ASS Mineralwasser	BfS	HE	253	29	17	31	60	15	
0336	Assindia	BfS	NW	46	5	3	5	10	3	
0055	Astra Quelle	BfS	HE	141	19	12	19	34	16	
0369	Auburg Quelle	BfS	NI	7	1	1	1	1	1	
0278	Augusta Victoria	BfS	HE	67	8	5	8	14	4	
0128	Azur Marienquelle	BfS	HE	12	2	1	2	4	2	
0182	Azur Quelle Bad Vilbel	BfS	HE	9	2	1	1	1	1	
0023	Bad Brambacher - medium	BfS	SN	33	4	2	4	7	2	
0024	Bad Brambacher - quellfrisch	BfS	SN	4	0	0	1	1	0	SN
0022	Bad Brambacher - spritzig	BfS	SN	2	0	0	0	1	0	SN
0177	Bad Brückenauer Mineralwasser	BfS	BY	50	6	4	6	13	3	SN
0341	Bad Driburger Mineralbrunnen	BfS	NW	15	2	1	2	4	2	SN
0183	Bad Dürreheimer	BfS	BW	56	6	4	7	15	4	
0425	Bad Dürreheimer	BfS	BW	69	9	5	9	18	6	SN
0269	Bad Harzburger Juliuskeller	BfS	NI	43	5	3	5	9	3	
0229	Bad Harzburger Urquell	BfS	NI	75	11	6	9	15	6	SN
0130	Bad Kissinger classic *)	extern	BY	33	6	4	6	9	8	
0004	Bad Liebenwerda - Stille Urquelle	BfS	BB	6	1	0	1	2	1	SN
0184	Bad Liebenzeller	BfS	BW	80	13	8	11	17	11	
0333	Bad Meinberger	BfS	NW	14	3	2	2	4	3	
0045	Bad Nauheimer *)	extern	HE	3	1	0	0	1	1	SN
0358	Bad Suderoder	BfS	ST	23	5	3	3	4	4	
0185	Bad Vilbeler Mönchbrunnen	BfS	HE	35	7	4	5	6	6	
0013	Bad Vilbeler Urquell	BfS	HE	28	6	3	4	5	3	
0317	Balduin	BfS	RP	42	9	5	6	7	5	

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtfolgedosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtfolgedosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0046	Baldus Mineralwasser	BfS	HE	487	56	34	59	117	31	
0416	Basinus Florian Quelle	BfS	BY	106	12	7	13	25	6	
0137	Basinus aktiv Bonaris-Quelle	BfS	BY	10	1	1	2	4	1	
0033	Basinus Sinusquelle aktiv	BfS	BY	73	8	5	9	17	4	SN
0192	Bell Air	BfS	BW	36	7	4	5	7	8	
0188	Berg-Quelle	BfS	RP	2	0	0	0	1	0	SN
0419	Bernadett Brunnen	BfS	BY	286	32	20	35	68	17	
0296	Bernina	BfS	CH	0	0	0	0	0	0	SN
0189	Biberacher	BfS	BW	41	5	3	5	9	2	
0233	Birresborn	BfS	RP	199	28	16	25	44	15	
0398	Bissingen medium	BfS	BY	182	20	12	21	40	10	
0357	Blankenburger Wiesenquell *)	extern	ST	94	11	7	12	22	6	SN
0293	Bonatur Anhaltiner Felsenquelle	BfS	NW	99	12	7	12	24	7	
0362	Bonatur medium	BfS	NW	70	8	5	9	17	4	
0232	Bonwa Quelle	BfS	NW	12	2	1	1	2	1	
0297	Brandenburger Urquell	BfS	BB	52	6	4	6	11	3	
0089	Brandenburger Urstromquelle	BfS	BB	2	0	0	0	1	0	
0090	Brandenburger Waldquelle *)	extern	BB	6	1	1	1	1	1	SN
0311	Brohler Mineralwasser	BfS	RP	88	10	6	11	21	5	
0431	Brunnthaler Brunnen spritzig	BfS	BY	88	10	6	11	20	5	SN
0168	Burgenperle Romina Quellen	BfS	BW	2	0	0	0	1	0	
0316	Burgwallbronn	BfS	NW	0	0	0	0	0	0	
0346	Caldener	BfS	HE	153	17	10	18	35	9	
0363	Carolinen classic *)	extern	NW	57	8	5	7	13	4	
0364	Carolinen medium	BfS	NW	53	6	4	6	13	3	
0144	Cascada Classic	BfS	BY	104	12	7	13	25	6	
0234	Celtic	BfS	F	32	7	4	4	5	4	SN
0116	Cerinska	BfS	SLO	1728	200	123	217	444	123	
0408	Chambon	BfS	F	109	15	9	15	29	11	SN
0091	Christinen Karat *)	extern	NW	13	2	1	2	3	3	
0092	Christinen Mineralwasser Classic *)	extern	NW	34	4	2	4	8	2	
0279	Claudius	BfS	SH	7	1	1	1	1	1	
0392	Comburg Minerale	BfS	BW	72	8	5	9	18	5	
0093	Contrex	BfS	F	67	9	5	8	14	5	
0047	Coronet Mineralwasser	BfS	NW	1	0	0	0	0	0	
0191	Cristalp	BfS	CH	96	14	9	12	19	8	SN
0163	Dachsberg Quelle Kringeller	BfS	BY	85	19	11	13	15	11	SN
0237	Dauner-Quellen	BfS	RP	216	27	16	27	51	15	
0236	Diamant	BfS	RP	6	1	1	1	1	1	SN
0292	Diedersdorfer Schloßquelle	BfS	BB	2	0	0	0	1	0	
0048	Diemeltaler Quelle medium	BfS	NW	82	11	7	11	20	9	SN
0375	Dietenbronner Quelle	BfS	BW	60	7	4	7	13	4	SN
0235	Dreiser-Sprudel *)	extern	RP	12	2	1	1	1	1	
0371	Eberstädter	BfS	BW	52	6	4	6	12	3	
0385	Eberstädter Buchhorn	BfS	BW	45	5	3	5	10	2	SN
0158	Eichensteiner	BfS	BY	1	0	0	0	0	0	
0238	Eifel Still	BfS	RP	0	0	0	0	0	0	
0407	Eisvogel	BfS	RP	35	8	5	6	7	7	
0388	Eiszeitquell	BfS	BW	2	0	0	0	1	0	SN
0038	Elisabethen Quelle *)	extern	HE	23	3	2	3	5	1	
0282	Elitess Baruther Quelle	BfS	SN	6	1	1	1	0	1	
0386	Eltina Sprudel	BfS	BW	43	5	3	5	9	2	
0049	Emstaler Brunnen	BfS	HE	103	15	9	13	22	8	
0345	Engelbert	BfS	NW	1	0	0	0	0	0	
0122	Ensinger Mineralwasser *)	extern	BW	5	1	1	0	0	1	
0376	Ensinger Urquelle *)	extern	BW	0	0	0	0	0	0	SN
0193	Evian	BfS	F	48	6	4	6	11	4	

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtfolgedosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtfolgedosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0105	Extaler Mineralquell	BfS	NI	58	9	5	8	12	6	
0159	Eyachtal Quellen	BfS	BW	40	5	3	5	11	3	
0379	Filippo Quelle	BfS	BW	67	8	5	8	16	5	
0194	Finkenbach Quelle	BfS	HE	14	3	2	3	4	2	SN
0240	Fontanis	BfS	BW	58	8	5	7	12	5	
0307	Fonte Randa	BfS	I	145	17	10	18	35	10	
0050	Forstetal Quelle medium	BfS	NW	77	17	10	11	13	11	
0043	Förstina Sprudel Eichenzeller	BfS	HE	73	9	5	9	18	6	SN
0322	Fortis Quelle	BfS	NW	0	0	0	0	0	0	SN
0172	Fortuna Quelle	BfS	HE	173	21	13	23	48	16	
0312	Fortuna Quelle	BfS	NW	212	24	15	27	54	15	
0156	Franken Brunnen Theresien - Quelle	BfS	BY	170	26	15	22	36	17	
0019	Frankenbrunnen-Hochsteigquell Still *)	extern	BY	95	11	6	11	21	5	
0020	Frankenbrunnen-Silvana *)	extern	BY	4	0	0	1	1	0	SN
0300	Frauenholzener Mineralbrunnen	BfS	ST	83	12	7	10	17	8	
0195	Freyensbacher	BfS	BW	292	43	26	38	68	29	
0397	Frische Brise	BfS	HE	62	9	6	8	14	6	
0277	Frische Brise	BfS	HE	59	8	4	7	12	4	
0052	Frische Brise Mineralwasser	BfS	HE	41	5	3	5	10	3	
0005	Fuldatale Mineralwasser Classic *)	extern	NW	206	32	21	30	49	31	
0002	Fürst Bismarck	BfS	SH	63	8	5	7	12	4	
0403	Fürst Wallerstein	BfS	BY	95	14	9	13	24	11	
0280	Gaenseforther Schloßquelle *)	extern	ST	133	18	11	17	30	11	
0095	Gasteiner Mineralwasser prickelnd	BfS	AU	120	25	14	16	20	16	
0196	Gemminger Mineralquelle *)	extern	BW	12	1	1	2	4	1	
0053	Germeta Quelle medium	BfS	NW	154	18	11	19	39	12	
0096	Gerolsteiner	BfS	RP	71	8	5	8	16	4	
0284	Gerolsteiner excelsis	BfS	RP	1	0	0	0	0	0	SN
0099	Glashäger	BfS	MV	16	3	2	2	3	2	SN
0054	Gloria Quelle *)	extern	HE	26	4	3	3	5	3	SN
0108	Godehard	BfS	NI	1	0	0	0	0	0	
0393	Göppinger	BfS	BW	355	43	26	44	83	23	
0197	Graf Bernhard Quelle	BfS	HE	173	22	13	22	41	12	
0356	Graf Metternich	BfS	NW	41	5	3	5	9	2	SN
0365	Graf Rudolf Quelle	BfS	NI	4	0	0	1	1	0	
0273	Grafen Quelle	BfS	ST	127	27	15	16	20	16	
0241	Greifen-Sprudel	BfS	RP	39	4	3	5	10	2	
0198	Griesbacher	BfS	BW	295	41	25	38	66	28	
0097	Grüneberg Quelle	BfS	BB	8	1	0	1	2	1	
0409	Guizza	BfS	I	2	0	0	0	1	1	
0109	Güstrower Schloßquell *)	extern	MV	12	2	1	1	1	1	SN
0426	H1 Quelle	BfS	HE	84	10	6	10	21	6	
0319	Haaner Felsenquelle	BfS	NW	2	0	0	0	1	0	
0242	Hardenstein *)	extern	NW	24	3	2	3	6	1	
0310	Harz Quell Zauberberg	BfS	NI	51	6	3	6	11	3	
0359	Harzer Bergbrunnen	BfS	NI	31	7	4	4	5	4	
0270	Harzer Grauhof	BfS	NI	24	5	3	3	4	3	
0110	Harzer Kristallbrunnen	BfS	NI	20	4	3	3	3	3	
0353	Harzer Weinbrunnen	BfS	NI	20	4	2	3	4	3	
0355	Harzquell classic	BfS	NI	27	6	3	4	4	3	
0037	Hassia Sprudel *)	extern	HE	18	2	1	2	4	2	
0402	Hechtl	BfS	BY	157	19	12	20	41	12	
0199	Heerbach	BfS	BY	84	14	8	11	15	8	SN
0142	Heinrich Franz Brunnen	BfS	BY	2	0	0	0	1	0	
0276	Helenen Quelle	BfS	NI	196	23	14	24	49	14	
0111	Hella classic	BfS	SH	1	0	0	0	0	0	

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtdosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtdosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0321	Hellweg Quelle	BfS	NW	5	1	1	0	0	0	
0325	Herzog Quellen	BfS	NW	1	0	0	0	0	0	
0243	Hessenquelle	BfS	HE	9	2	1	1	1	1	
0298	Hildon	BfS	UK	2	0	0	0	1	0	
0244	Hochwald-Sprudel	BfS	RP	4	1	0	1	2	1	SN
0399	Hohenloher Sprudel	BfS	BW	128	17	10	16	30	10	
0016	Höllenquelle	BfS	BY	2	0	0	0	1	0	SN
0015	Höllensprudel	BfS	BY	1	0	0	0	1	0	
0245	Hunsrück-Quelle	BfS	RP	7	1	1	1	0	1	
0113	Husumer	BfS	SH	5	1	0	1	2	1	SN
0030	Ileburger Sachsenquelle aktiv *)	extern	SN	36	4	2	4	8	2	SN
0029	Ileburger Sachsenquelle medium *)	extern	SN	36	4	2	4	8	2	SN
0200	Imnauer Apollo *)	extern	BW	13	2	1	2	5	2	
0201	Imnauer Fürstenquelle medium	BfS	BW	121	15	9	15	28	9	
0056	Inesquelle Löhne	BfS	NW	67	9	5	8	14	5	
0114	Irisquelle	BfS	NW	61	8	4	7	13	4	
0011	Irisquelle Löhne	BfS	NW	71	11	6	9	14	6	
0286	Jakobus Mineralbrunnen	BfS	SH	1	0	0	0	0	0	SN
0390	Jebenhauser Sprudel	BfS	BW	63	8	5	8	15	5	
0169	Johannis Quell	BfS	RP	179	20	13	22	45	12	
0343	Johanniter Quelle	BfS	HE	129	15	9	16	30	8	
0202	Josefsquelle	BfS	BW	228	42	27	36	51	48	
0140	Justus Brunnen	BfS	HE	229	27	16	29	58	16	
0034	Kaiser Friedrich Quelle *)	extern	NW	112	17	10	14	22	9	
0178	Katlenburger Burgberg-Quelle	BfS	NI	29	6	4	5	6	6	
0287	Katlenburger Mineralbrunnen	BfS	NI	29	5	3	4	6	5	
0203	Kimi	BfS	BW	133	16	10	17	35	10	
0246	Kirkeler-Waldquelle	BfS	RP	70	11	6	9	14	6	SN
0380	Kisslegger	BfS	BW	1	0	0	0	0	0	
0327	Klick	BfS	NW	27	3	2	3	6	1	
0025	Kondrauer-Mineralprudel	BfS	BY	110	14	8	13	24	7	
0153	König Otto Sprudel	BfS	BY	63	7	4	8	17	5	SN
0006	Korpi	BfS	G	4	1	0	1	2	1	
0430	Kreuzwald classic	BfS	NW	63	7	4	8	14	4	SN
0057	Kronia Quelle Still	BfS	HE	19	4	2	2	3	3	
0328	Kronsteiner	BfS	NW	55	6	4	7	14	4	
0162	Krönungsquelle	BfS	BY	163	18	11	20	38	10	
0132	Krumbacher Sprudel aus dem Allgäu *)	extern	BW	40	5	3	5	9	2	SN
0204	Kurpark-Renchtalquelle	BfS	BW	115	16	10	14	23	12	
0136	Labertaler Sebastian Brunnen *)	extern	BY	67	12	7	10	15	8	
0135	Labertaler Stephanie Brunnen *)	extern	BY	13	2	1	1	2	2	SN
0205	Lahnfels-Quelle	BfS	HE	126	16	9	15	26	8	
0335	Lahnsteiner	BfS	RP	85	10	6	11	23	6	
0214	Laurentius Schwarzwald Quirli	BfS	BW	81	13	8	12	19	8	
0395	Laurentius Stauferquelle *)	extern	BW	370	43	26	45	86	23	
0206	Laurentius-Natuparkquelle	BfS	BW	66	10	6	8	13	6	
0100	Lausitzer Original	BfS	BB	14	2	1	2	3	1	SN
0352	Leichte Brise	BfS	NI	1	0	0	0	0	0	
0031	Leisslinger Mineralwasser Classic	BfS	ST	77	12	7	10	16	9	SN
0117	Lesmona still	BfS	NI	0	0	0	0	0	0	
0115	Lesumer Urquelle	BfS	HB	94	11	6	11	21	5	
0018	Lichtenauer Mineralwasser	BfS	ST	7	1	1	1	3	1	SN
0007	Lichtenauer-Stille	BfS	SN	8	1	1	1	3	1	SN
0215	Liebes-Quelle	BfS	BB	13	2	1	1	2	2	
0432	Lielier Schloßbrunn still	BfS	BW	16	2	1	2	4	1	SN
0208	Liesbeth	BfS	F	107	18	10	13	19	11	
0344	Lohberg	BfS	NW	1	0	0	0	0	0	

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtfolgedosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtfolgedosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0247	Löwensteiner	BfS	BW	60	8	5	7	12	4	
0381	Ludwig I. Quelle	BfS	BY	55	11	6	7	11	7	SN
0248	Luisen	BfS	HE	16	3	2	2	3	3	
0308	Luna	BfS	I	60	13	7	8	9	8	
0249	Magdalenen *)	extern	BY	44	9	5	6	8	7	
0119	Magnus-Quelle	BfS	SH	2	0	0	0	1	0	SN
0304	MANIVA	BfS	I	2	0	0	0	1	0	
0295	Margonwasser	BfS	SN	21	4	3	4	6	5	
0396	Markgrafen Mineralwasser	BfS	BW	48	6	4	6	10	3	
0120	Märkisch Kristall	BfS	BB	14	2	1	1	2	1	
0101	Märkisch MB Original	BfS	BB	2	0	0	0	1	0	
0422	Marktquelle	BfS	BY	126	17	10	16	27	9	
0314	Markus Brunnen *)	extern	HE	58	9	5	7	12	6	
0058	Mathilden Quelle *)	extern	HE	131	19	12	19	38	15	
0303	Mecklenburger Quelle	BfS	MV	55	7	4	7	12	4	
0413	Melodia	BfS	I	5	1	1	1	1	1	
0331	Mercator	BfS	NW	33	4	2	4	7	2	
0283	Merkur *)	extern	ST	55	7	4	6	11	4	
0074	Mineralquelle 4	BfS	HE	234	27	16	27	51	15	
0059	Minerva Mineralwasser	BfS	RP	245	29	17	31	63	18	
0427	Mona classic	BfS	NW	6	1	1	1	1	1	SN
0411	Mühlenquelle *)	extern	NW	224	27	16	28	53	14	
0212	Mühringer	BfS	BW	102	12	7	12	24	7	
0428	Napoleon spritzig *)	extern	BY	63	7	4	8	15	4	SN
0313	Nassauer	BfS	HE	19	4	2	3	3	2	
0250	Nettetal	BfS	RP	113	15	9	15	28	10	
0036	Neuselters Mineralquelle	BfS	HE	173	23	14	22	41	14	
0387	Niederrieder	BfS	BY	183	22	13	22	44	13	
0291	niksar	BfS	TR	0	0	0	0	0	0	
0281	Nord Quell	BfS	SH	8	2	1	1	1	1	
0252	Nürburg *)	extern	RP	11	2	1	1	2	1	
0302	Oberlausitzer *)	extern	SN	59	13	7	8	9	7	
0211	Obernauer Löwen Sprudel	BfS	BW	82	9	6	10	20	6	
0060	Oberselters *)	extern	HE	48	11	6	7	10	7	
0209	Odenwaldquelle *)	extern	HE	80	10	6	9	18	5	
0368	Okertaler Quelle classic	BfS	NI	139	16	9	16	31	7	
0372	OPALIS	BfS	BY	72	9	5	8	15	4	
0014	Oppacher *)	extern	SN	59	13	7	8	9	8	SN
0210	Ottilien Quelle	BfS	BW	53	8	4	6	10	4	SN
0350	Park	BfS	NW	55	6	4	6	12	3	
0133	Pedras	BfS	P	6539	791	477	806	1557	444	
0251	Perling	BfS	RP	64	8	5	8	16	5	
0216	Perrier/Peterstaler	BfS	F	23	4	2	3	4	3	
0213	Peterstaler	BfS	BW	121	19	11	16	25	14	
0217	Pfälzer Silberbrunnen	BfS	RP	50	6	4	6	13	3	
0367	Plesh Celina Mineralbrunnen	BfS	ST	87	12	7	11	20	9	
0121	Plesh Inesquelle	BfS	NW	69	9	5	8	15	6	
0406	PLOSE	BfS	I	15	3	1	2	2	2	
0148	Pöllingers Elisabethen Quelle	BfS	BY	74	9	5	9	20	6	SN
0001	Prinzenburger Felsenquelle (165m) *)	extern	BB	1	0	0	0	0	0	SN
0253	Pur Born	BfS	RP	58	12	7	7	8	7	
0061	Quelle Acht	BfS	HE	45	7	4	6	13	5	
0410	Quelline	BfS	F	104	19	11	14	19	11	
0152	Quintus	BfS	NW	52	6	4	6	12	4	SN
0081	Rangauer life	BfS	BY	160	18	11	18	33	9	
0374	Rappenaauer Urquelle	BfS	BW	36	4	2	4	8	2	
0139	Redinger	BfS	BY	54	6	4	7	14	4	

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtfolgedosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtfolgedosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0361	Regensteiner Mineralbrunnen *)	extern	ST	67	8	5	8	15	5	
0329	Reginaris *)	extern	RP	138	17	10	17	34	10	
0123	Reinbeker Schloßquell	BfS	SH	2	0	0	0	1	0	
0254	Reinsberg-Quelle	BfS	TH	116	14	8	14	27	7	
0131	Remstaler Sprudel *)	extern	BW	2	0	0	0	0	1	
0377	Remus	BfS	BY	202	23	14	25	48	13	
0218	Renata Quelle	BfS	HE	27	6	3	4	4	3	
0027	Rennsteig medium	BfS	TH	22	4	3	4	5	6	
0026	Rennsteigsprudel	BfS	TH	23	4	3	4	6	6	SN
0155	Residenz Quelle	BfS	BY	76	9	5	9	16	4	
0400	Rhazünser	BfS	CH	843	95	57	98	179	43	
0268	Rheinfels Urquell	BfS	NW	14	3	1	1	1	1	
0332	Rheinfürst Quelle	BfS	NW	76	9	5	9	18	5	
0062	Rhenser Mineralbrunnen	BfS	RP	7	1	1	1	2	2	
0102	Rhodium Mineralwasser	BfS	RP	2	0	0	0	1	0	
0103	Rhön-Sprudel	BfS	HE	26	4	3	4	7	3	SN
0366	Riechenberger Kloster Quelle	BfS	NI	44	5	3	5	10	2	
0063	Ried Mineralwasser *)	extern	HE	31	6	4	5	7	4	
0145	Riedbach-Quellen	BfS	BY	539	61	37	63	118	28	
0219	Rietenauer	BfS	BW	82	10	6	10	18	6	
0255	Rilchinger	BfS	RP	107	13	8	13	26	8	
0220	Rippoldsauer Schwarzwaldperle	BfS	BW	17	3	2	2	4	3	
0256	Rocky	BfS	RP	17	3	2	2	4	2	
0066	Romanis Quelle sprizig *)	extern	HE	22	2	2	3	5	1	
0167	Römer Sprudel	BfS	BW	11	2	1	1	3	1	
0257	Römerwall-Quelle	BfS	NW	66	8	5	8	13	3	
0067	Rosbacher Klassisch	BfS	HE	18	4	2	3	4	3	
0071	Rosbacher Urquell Stilles Mineralwasser	BfS	HE	55	12	7	9	12	8	
0221	Rottenburg-Obernauquell	BfS	BW	143	16	10	17	33	8	
0173	Rudolfquelle	BfS	HE	81	10	6	10	19	6	
0107	S. Luigi	BfS	I	10	2	1	1	2	1	
0418	Sailauer	BfS	BY	12	3	2	2	3	2	SN
0072	Salutaris Mineralwasser	BfS	HE	14	2	1	2	3	2	
0151	San Benedetto	BfS	I	8	2	1	1	1	1	
0149	San Pellegrino	BfS	I	151	22	13	22	49	20	
0260	Santa Corina	BfS	I	5	1	1	1	1	1	
0171	Saskia Quelle classic	BfS	HE	95	13	8	12	20	9	
0065	Saturn Quelle Mineralwasser	BfS	HE	312	37	22	39	77	22	
0222	Schildtaler	BfS	MV	8	2	1	1	1	1	
0032	Schillerbrunnen, Bad Lauchstädt *)	extern	ST	70	12	7	10	20	10	
0326	Schloßquellen	BfS	NW	43	5	3	5	9	2	SN
0069	Schönborn Quelle Stilles Mineralwasser	BfS	BW	2	0	0	0	1	0	
0394	Schönrainquelle	BfS	BW	4	0	0	1	2	1	
0373	Schurwald Sprudel	BfS	BW	93	11	7	12	23	7	
0073	Schwalbacher Quelle	BfS	HE	164	22	13	21	38	13	
0075	Schwarzwaldsprudel *)	extern	BW	93	13	8	11	18	8	
0258	Schwollener	BfS	RP	2	0	0	0	1	0	
0104	Selters *)	extern	HE	14	3	2	2	4	2	
0323	Seltina Mineralbrunnen	BfS	NW	74	9	5	8	15	4	
0330	Shop	BfS	NW	2	0	0	0	1	0	
0420	Siebers Quelle	BfS	BY	4	1	0	1	1	1	SN
0165	Siegsdorfer Petrusquelle	BfS	BY	10	2	1	1	2	1	SN
0391	Silberbrunnen	BfS	BW	47	5	3	6	12	3	
0354	Silberquell Naturbrunnen classic	BfS	NI	3	0	0	0	1	0	SN
0318	Sinziger	BfS	RP	55	6	4	7	13	3	
0421	Sodenthaler *)	extern	BY	22	4	2	3	5	3	
0259	Sodenthaler Andreasquelle *)	extern	HE	21	5	3	3	3	3	SN

Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$

Die Berechnung der Gesamtdosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtdosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0028	Sohlander Blauborn - natürl. Mineralwasser *)	extern	SN	91	19	11	13	15	11	
0315	Spa	BfS	B	54	8	5	7	11	4	
0417	Spessart-Quelle *)	extern	HE	4	0	0	1	1	0	
0124	Splish Fürstenbrunn	BfS	BB	1	0	0	0	1	0	
0003	Spreequell	BfS	BE	71	8	5	8	16	4	
0166	St. Matthias Classic, Pilstina	BfS	BY	14	2	2	2	4	3	SN
0125	St. Willehad	BfS	NI	0	0	0	0	0	0	
0405	St. Leonhards Quelle	BfS	BY	15	3	1	2	3	2	SN
0261	St. Medardus	BfS	RP	4	0	0	1	1	0	
0288	ST. Willehad Urquelle	BfS	NI	3	0	0	0	1	0	
0338	Stadion	BfS	NW	3	0	0	0	1	0	
0384	Steigerwald	BfS	BY	86	11	6	11	19	5	
0262	Steinau-Quelle	BfS	RP	5	1	0	0	1	0	
0337	Steinbronn	BfS	NW	1	0	0	0	1	0	
0272	Steinsieker	BfS	NW	80	10	6	9	17	5	
0078	Stelonia still *)	extern	HE	125	15	9	14	25	7	
0351	Stiftsquelle	BfS	NW	51	6	3	6	11	3	
0263	Stolzenbacher	BfS	BY	2	0	0	0	1	0	SN
0370	Sylt Quelle Gourmet	BfS	SH	2	0	0	0	1	0	
0021	Taufrisch	BfS	ST	70	10	6	8	15	6	
0412	Tavina	BfS	I	4	1	0	1	1	1	
0129	Teinacher Natürliches Mineralwasser *)	extern	BW	29	7	4	6	8	6	
0127	Terra Mineralwasser *)	extern	HE	65	8	5	8	14	4	
0141	Teusser Sprudel	BfS	BW	35	4	2	4	8	2	
0264	Thal-Quell	BfS	RP	9	2	1	1	1	1	SN
0008	Thüringer Waldquelle - medium	BfS	TH	18	4	2	3	4	5	
0009	Thüringer Waldquelle Natürliches Mineralw.	BfS	TH	15	3	2	3	4	4	
0087	Tip Herrather Jungbrunnen	BfS	NW	105	12	7	13	25	6	SN
0070	Tönissteiner Privatbrunnen Classic	BfS	RP	28	4	2	4	8	3	
0170	Überkingen *)	extern	BW	75	16	11	14	18	19	
0079	Ulmtal Quelle *)	extern	HE	218	25	15	26	50	13	
0378	Ulrich Quelle	BfS	BW	62	7	4	8	16	4	
0389	Urbacher	BfS	BW	73	9	5	9	17	5	
0340	Ursteiner	BfS	NW	9	1	1	1	4	1	
0224	Valser	BfS	CH	430	49	29	50	93	22	
0064	Victoria Mineralquelle	BfS	RP	213	25	15	28	59	17	
0126	Vilsa Brunnen Natrium.	BfS	NI	1	0	0	0	0	0	SN
0041	Vilsa Brunnen Stiller Quell	BfS	NI	1	0	0	0	0	0	SN
0401	Vitaqua	BfS	BB	1	0	0	0	0	0	
0164	Vitrex Anna Quelle *)	extern	BW	85	14	9	12	18	12	
0150	Vittel	BfS	F	69	8	5	8	17	5	
0414	Vogesia	BfS	F	69	15	9	10	11	9	SN
0349	Volkmaser Mineralbrunnen	BfS	HE	134	22	13	18	27	15	
0134	Volvic	BfS	F	32	7	4	4	4	4	
0265	Vulkan-Quelle	BfS	RP	149	18	11	18	35	10	
0347	Waldecker	BfS	HE	106	17	10	14	22	13	
0348	Walita	BfS	HE	140	23	14	19	29	16	
0266	Weisensteiner-Quelle	BfS	RP	14	3	1	1	2	1	
0274	Wenden Quelle	BfS	MV	1	0	0	0	0	0	
0080	Werrataler Mineralwasser Classic	BfS	NW	61	8	4	7	12	4	
0082	Westerwald Quelle Stilles *)	extern	HE	122	14	8	14	25	6	
0301	Weyhser Mineralbrunnen	BfS	HE	11	2	1	1	2	1	
0383	Wildbadquelle	BfS	BW	57	7	4	7	12	4	
0334	Wilhelmstaler	BfS	HE	132	15	9	16	31	8	
0227	Winfried	BfS	BW	13	2	1	2	2	2	

**Aus dem Konsum von Mineralwässern resultierende Folgeäquivalentdosen D_i
für Personen der Altersgruppen $i = 0-1a, 1-2a, 2-7a, 7-12a, 12-17a$ und $> 17a$**

Die Berechnung der Gesamtfolgedosis bei den mit "extern" gekennzeichneten Labors erfolgte auf der Basis von Messergebnissen, die von den Mineralwasserherstellern stammen.

Prob. Nr.	Handelsbezeichnung	Mess-Labor	BL Land	Gesamtfolgedosis in $\mu\text{Sv/a}$						SN
				D_0	D_1	D_2	D_7	D_{12}	D_E	
				0-1a	1-2a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a	
0285	Wittenseer Quelle	BfS	SH	10	2	1	1	2	1	SN
0228	Wittmannsthal Quelle	BfS	BW	62	9	5	9	19	7	
0160	Wörsinger	BfS	BW	53	6	4	7	15	4	SN
0226	Wüteria Schloßbrunnen *)	extern	BW	20	3	2	2	5	2	