

Zeitschrift: Bericht der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

Herausgeber: Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

Band: 30 (1987-1988)

Heft: 2: Figures & tableaux

Anhang: [Tableaux]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Tab. 2.1

RADONMESSWERTE IN WOHNRÄUMEN UND KELLERN DER SCHWEIZ; Erhebungen 1981-88/89 (inkl.)
 VALEURS RADON DANS LES SEJOURS ET LES CAVES DE SUISSE; campagnes 1981-88/89 (incl.)

Region Région	Wohnräume Séjours				Anzahl Nombre	Keller Cave	Bq/m ³ Rn-222			% der Bevöl- kerung % de la popula- tion			
	Bereich Domaine	Arithmetisches Mittel Moyenne arithmétique 1)		Anzahl Nombre			Bereich Domaine	Arithmetisches Mittel Moyenne arithmétique					
		ohne sans	mit avec					Bereich Domaine	Arithmetisches Mittel Moyenne arithmétique				
AG	11- 724	59	61	215		16- 2048	122		70	7.19			
AI/AR	16- 362	96	94	43		45- 512	156		17	0.92			
BE	8-1024	82	83	244		16- 2048	301		74	14.38			
BS/BL	8- 256	43	39	53		11- 1448	157		15	6.71			
FR	11- 724	71	80	129		16- 362	111		43	2.88			
GE	16- 256	45	52	49		23- 256	66		11	5.52			
GL	32- 724	140	156	49		32- 2048	305		20	0.57			
GR	16-4096	229	245	165		16- 5793	894		67	2.45			
JU	11-1448	175	164	88		4- 8192	657		37	1.03			
LU	11- 128	42	42	69		16- 362	100		21	4.62			
NE	16-5793	398	260	435		16-11585	1202		207	2.51			
UR/SZ } OW/NW	16-1448	90	88	101		16- 1024	201		29	2.89			
SG	16- 724	88	84	75		32- 1024	152		28	6.13			
SH	16- 256	72	65	32		16- 724	198		11	1.09			
SO	23- 362	113	114	36		32- 512	129		15	3.46			
TG	11- 91	36	31	9		11- 91	45		2	2.89			
TI	4- 362	86	88	149		32- 4096	257		60	4.19			
VD	4- 724	67	67	246		4- 1448	178		87	8.33			
VS	16- 512	110	93	89		23- 5793	475		29	3.43			
ZG	8- 362	61	53	58		4- 512	84		27	1.15			
ZH	11- 362	61	64	179		16- 1024	130		58	17.66			
CH (ohne) 2) (sans)	4-5973	144	121	2513		4-11585	486		928	100			
CH (mit) 2) (avec)	4-5793	83	80	2513		4-11585	225		928	100			

1) Gewichtung mit den verschiedenen Haustypen

- Pondération selon les types de maisons

2) Gewichtung mit der Bevölkerung der Kantone

- Pondération avec la population des cantons

Tab. 2.2

RADIONUKLIDGEHALTE UND RADON-EXHALATIONSRATE VON SCHWEIZERISCHEN BAUSTOFFEN (Messung PSI) ⁵⁾
 CONCENTRATIONS EN RADIONUCLEIDES ET DONNEES CONCERNANT L'EXHALATION DE RADON DES MATERIAUX (Mesure PSI) ⁵⁾

Baustoff (n = Anzahl Proben) Matériel de construction (n = nombre d'échantillon)	Ra-226-Gehalt Concentration Ra-226 1) Bq/kg	Th-232-Gehalt Concentration Th-232 2) Bq/kg	K - 40-Gehalt Concentration K - 40 Bq/kg	Rn-Exhalationsrate Taux d'exhalation radon μBq/kg·s	Rn-Exhalations- faktor - Facteur d'exhalation radon ⁴⁾ in % - en %
Gips Plâtre (n = 5)	15 13-18)	3 (1-7)	79 (25-176)	7.3 (4.2-11.8)	24.2 (13.8-40.4)
Portlandzement Ciment de Portland (n = 10)	20 (11-29)	17 (12-21)	228 (192-257)	6.2 (1.0-19.2)	15.2 (2.4-49.8)
Kalk Calcaire (n = 3)	-- ³⁾ (11-22)	-- ³⁾ (1-23)	-- ³⁾ (3-370)	-- ³⁾ (1.5-6.0)	-- ³⁾ (3.3-25.8)
Rheinischer Bims Pierre ponce rhénane (n = 5)	237 (121-415)	144 (72-201)	1128 (903-1442)	5.8 (2.6-9.6)	1.2 (0.4-2.2)
Isolationsstein Bims Pierre ponce isolante (n = 5)	149 (28-249)	109 (31-141)	948 (451-1169)	13.5 (5.0-24.2)	5.2 (2.6-22.4)
Backsteingrundstoff Terre cuite (mat. de base) (n = 5)	28 (23-32)	33 (25-48)	553 (387-712)	--	--
Backstein Brique (n = 18)	46 (32-62)	46 (33-58)	708 (527-1040)	3.0 (0.2-13.6)	3.2 (0.4-15.6)
Betonstein Béton (n = 2)	-- ³⁾ (11-12)	-- ³⁾ (12-13)	-- ³⁾ (299-323)	-- ³⁾ (0.6-2.6)	-- ³⁾ (2.4-9.6)
Gasbetonstein Béton au gaz (n = 2)	-- ³⁾ (9-28)	-- ³⁾ (7-24)	-- ³⁾ (94-370)	-- ³⁾ (1.6-1.8)	-- ³⁾ (2.8-9.6)
Kalksandstein Grès (n = 2)	-- ³⁾ (11-15)	-- ³⁾ (9-10)	-- ³⁾ (115-118)	-- ³⁾ (8.8-10.2)	-- ³⁾ (33.6-36.4)

1) Mittelwert - Moyenne

2) Bereich der Resultate - Domaine des résultats

3) Angabe eines Mittelwertes nicht sinnvoll - La donnée d'une valeur moyenne n'a pas de sens

4) Anteil des im Baustoff entstehenden Radons, der freigesetzt wird - Part émanante du radon produit dans le matériau de construction

5) Dr. Ch. Schuler & Dr. R. Crameri

Tab. 3.1.

**Wertebereich der Aktivitäten von Erdboden (0-5cm), 1987 und 1988
in Bq/kg Trockensubstanz (T.S.)**

Domaine des valeurs des activités du sol (0-5 cm), 1987 et 1988
en Bq/kg matière sèche (M.S.)

Entnahmestelle (Anzahl Proben)	Kalium-40 (natürlich)	Radium-226 Uran-Reihe	Actinium-228 Thorium-Reihe	Caesium-137	Caesium-134	Strontium-90
Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Potassium-40 (naturel)	Radium-226 Série uranium	Actinium-228 Série thorium	Césium-137	Césium-134	Strontium-90

(Bq/kg TS - MS), 1987						
Umg. KKW Mühleberg (3) Vois. CN Mühleberg (3)	670-770	36-44	27-30	40-100	10-70	4,8
Umg. KKW Gösgen (4) Vois. CN Gösgen (4)	400-440	37-48	25-35	60- 80	17-24	4,5
Umg. KKW Leibstadt (4) Vois. CN Leibstadt (4)	320-420	30-42	22-28	40-130	10-28	4,0
Umg. KKW Beznau/PSI (2) Vois. CN Beznau/PSI (2)	390-410	28-35	24-27	80- 90	30-31	—
Grangeneuve (2)	400-440	33-35	26-27	16- 25	1- 6	2,7-4
Sissach (1)	520	60	40	105	35	—

(Bq/kg TS - MS), 1988						
Umg. KKW Mühleberg (3) Vois. CN Mühleberg (3)	490-600	25-34	24-25	30- 80	6-50	3,6
Umg. KKW Gösgen (4) Vois. CN Gösgen (4)	320-460	28-43	20-28	30- 60	6-14	4,7
Umg. KKW Leibstadt (4) Vois. CN Leibstadt (4)	350-470	33-50	23-32	20-110	3-14	4,2
Umg. KKW Beznau/PSI (2) Vois. CN Beznau/PSI (2)	460-500	40-44	27-33	50-110	11-25	1,9-3,5
Grangeneuve (2)	150-300	38-40	27-28	14- 19	1- 2	3,2-4,8
Sissach (1)	600	56	44	96	24	4,5
Arenenberg (1)	450	43	26	200	50	5,2
Chur (1)	790	45	45	34	5	5,3
Davos (1)	0- 5 cm 5-15 cm	420 500	65 62	30 33	120 30	6 < 2
Sessa (1)	530	50	35	480	120	—
Rodi (1)	310	60	37	220	50	—

Tab. 3.2.

**Wertebereich der Aktivitäten von Gras, 1987/1988
in Bq/kg Trockensubstanz (T.S.)**

Domaine des valeurs des activités de l'herbe, 1987/1988
en Bq/kg matière sèche (M.S.)

Entnahmestelle (Anzahl Proben) Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Kalium-40 natürlich Potassium-40 naturel	Caesium-137 Césium-137	Caesium-134 Césium-134	Strontium-90 Strontium-90
---	---	---------------------------	---------------------------	------------------------------

(Bq/kg TS - MS), 1987				
Umg. KKW Mühleberg (6) Vois. CN Mühleberg (6)	520-1200	2-10	1,4-7,0	4,7-6,1
Umg. KKW Gösgen (8) Vois. CN Gösgen (8)	410-1100	3-42	1-15	3,1-4,3
Umg. KKW Leibstadt (4) Vois. CN Leibstadt (4)	500- 800	6-60	2-20	4,1-6,9
Umg. KKW Beznau/PSI (4) Vois. CN Beznau/PSI (4)	700-1300	5-20	1-10	---
Grangeneuve/FR (2) Sissach/BL (1) Mürren/BE (1)	990-1040 990 ---	6-11 2,3 --	1-4 0,8 --	4,9-6,3 --- 34,5

(Bq/kg TS - MS), 1988				
Umg. KKW Mühleberg (6) Vois. CN Mühleberg (6)	630-1100	1-20	1-10	4,2-4,8
Umg. KKW Gösgen (8) Vois. CN Gösgen (8)	470-1000	2-15	0,5-2	5,3-5,7
Umg. KKW Leibstadt (4) Vois. CN Leibstadt (4)	430-780	7-20	2-6	5,8
Umg. KKW Beznau/PSI (4) Vois. CN Beznau/PSI (4)	850-1100	10-25	5-10	---
Grangeneuve (2) Sissach (1) Arenenberg (2) Chur (2) Davos (2) Sessa/TI (2) Rodi/TI (2) Rossberg b. Kemptthal (1) Saignelégier/JU (1) Lausanne (1) Pfyn/VS (1) Altstätten-Wil/SG (2)	940-1200 1100-1400 1000-1200 1100-1800 860-1200 530-810 780-820 730 830 1100 1400 520-1000	2-3 5 20-60 1-7 35-60 19-27 13-42 14 3,2 1,1 0,6 < 10	< 2 1,3 5-16 0,5-3,5 4-13 3,5-7 3-9 4 0,7 < 0,5 < 0,5 < 7	3,5-7,7 0,2 4,9 8,2-10,2 100-160 --- --- 4,4 3,6 14 2,8 ---

Tab. 3.3.

Wertebereich der Aktivitäten von Milch, 1987/1988

Domaine des valeurs des activités du lait, 1987/1988

Entnahmestelle (Anzahl Proben) Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Kalium-40 (natürlich) Potassium-40 (naturel)	Caesium-137 Césium-137	Caesium-134 Césium-134	Strontium-90 Strontium-90
(Bq/l), 1987				
Umg. KKW Mühleberg Vois. CN Mühleberg (2)	---	< 0,5	< 0,5	0,11-0,15
Umg. KKW Gösgen Vois. CN Gösgen (1)	42	0,5	0,2	---
Umg. KKW Leibstadt Vois. CN Leibstadt (2)	40-48	0,3-0,4	0,2	0,09-0,16
Umg. KKW Beznau/PSI Vois. CN Beznau/PSI (2)	44-50	0,5-1,0	0,2-0,3	0,10
Grangeneuve/FR (2)	38-50	< 0,5	< 0,2	0,11
Sissach/BL (1)	47	0,8	0,3	---
Arenenberg/TG (1)	40	2,6	1,5	---
Dagmersellen/LU (2)	43-51	0,4-6,3	0,2-2,4	---
Lucens/VD (2)	50-100	0,2-8,6	0,1-3,6	0,16
Bern (4)	40-50	0,3-2,6	0,2-1,2	0,12-0,30
Mürren/BE (4)	40-58	1,0-1,2	0,2-0,5	0,50-0,85
Rossberg bei Kemptthal ZH (10)	40-48	0,2-2,3	0,2-0,9	0,07-0,15
(Bq/l), 1988				
Umg. KKW Mühleberg Vois. CN Mühleberg (1)	---	< 0,5	< 0,5	0,11
Umg. KKW Gösgen Vois. CN Gösgen (1)	48	< 0,2	< 0,1	0,12-0,13
Umg. KKW Leibstadt Vois. CN Leibstadt (2)	44-53	< 0,5	< 0,2	0,06-0,12
Umg. KKW Beznau/PSI Vois. CN Beznau/PSI (2)	30-48	< 0,5	< 0,2	0,09
Grangeneuve/FR (2)	45-55	< 0,5	< 0,2	0,10-0,13
Sissach/BS (2)	52-55	0,4-1,8	0,2-0,4	0,09
Arenenberg/TG (2)	56-60	< 0,5	< 0,2	0,17
Dagmersellen/LU (1)	30	< 0,5	< 0,2	---
Lucens/VD (1)	57	< 0,2	< 0,1	---
Bern (4)	45-60	0,2-0,6	< 0,2	---
Mürren/BE (4)	50-77	0,5-2,6	0,2-0,5	---
Davos/GR (2)	45-55	1,5-3,2	0,4-0,7	0,65-0,95
Sessa/TI (2)	47-49	2,8-7,1	0,7-2,2	0,50-0,57
Rodi/TI (2)	50-52	1,4-6,1	0,4-1,5	0,32-0,34
Chur/GR (2)	53-63	< 0,5	< 0,2	0,06-0,15
Rossberg bei Kemptthal ZH (7)	36-50	< 0,5	< 0,2	0,08-0,11
Alstätten-Wil/SG (1)	53	---	---	---
Saignelégier/JU (2)	52-58	0,2-1,5	0,1-1,1	0,11-0,18
Lausanne/VD (1)	61	0,1	< 0,1	0,26
Pfyn/VS (1)	56	0,3	< 0,2	0,03
Beurnevésin/JU (2)	49-55	0,2-2,0	0,1-0,5	0,08-0,11
Rotberg/BL (2)	49-57	0,1-0,3	< 0,2	0,07-0,09

Tab. 3.4.

**Wertebereich der Aktivitäten von Getreide, 1987/1988
in Bq/kg Trockensubstanz**

**Domaine des valeurs des activités des céréales, 1987/1988
en Bq/kg matière sèche**

Entnahmestelle (Anzahl Proben) Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Kalium-40 (natürlich) Potassium-40 (naturel)	Caesium-137 Césium-137	Caesium-134 Césium-134	Strontium-90 Strontium-90
(Bq/kg - TS - MS), 1987				
Umg. KKW Mühleberg Vois. CN Mühleberg (1)	120	< 2	< 1	0,60
Umg. KKW Gösgen Vois. CN Gösgen (1)	100	0,9	< 1	0,55
Umg. KKW Leibstadt Vois. CN Leibstadt (2)	100-120	0,4-0,6	0,2-0,5	0,47
Umg. KKW Beznau/PSI Vois. CN Beznau/PSI (1)	100	< 2	< 1	0,54
Gemeins. Gebiet KKL/KKB Rayon commun CNL/CNB (1)	100	0,9	0,3	0,61
Zone I (1)	100	1,1	< 1	0,54
Zone II (1)	120	< 2	< 1	0,52
Zone III (1)	100	< 1	< 1	0,49
Zone IV (1)	120	< 2	< 1	0,34
Zone V (Tessin) (1)	100	1,4	< 1	0,98
(Bq/kg - TS - MS), 1988				
Umg. KKW Mühleberg Vois. CN Mühleberg (1)	140	< 2	< 1	0,59
Umg. KKW Gösgen Vois. CN Gösgen (1)	110	< 2	< 1	0,68
Umg. KKW Leibstadt Vois. CN Leibstadt (2)	110-160	< 2	< 1	0,60
Umg. KKW Beznau/PSI Vois. CN Beznau/PSI (1)	110	< 2	< 1	0,60
Gemeins. Gebiet KKL/KKB Rayon commun CNL/CNB (1)	140	< 2	< 1	0,65
Zone I (1)	110	< 2	< 1	0,54
Zone II (1)	140	< 2	< 1	0,63
Zone III (1)	130	< 2	< 1	0,55
Zone IV (1)	120	< 2	< 1	0,38
Zone V (Tessin) (1)	130	< 2	< 1	0,78

Tab. 4.1.

Rejets des installations nucléaires dans l'environnement, 1987 (DSN)

Installation	Milieu	Sorte de rejets	Rejets maxima d'après le règlement GBq/an ¹⁾	Rejets effectifs Précision ± 50% GBq/an	Doses maxima aux personnes ⁴⁾ μSv/an			
Beznau I + II	Eaux usées (60'936 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	370 ²⁾ 74'000	8,0 ²⁾ 37'000	0,05			
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, période > 8 jours) Iode-131	1'110'000 ³⁾ 5,6 3,7	18'000 ³⁾ 0,0008 0,0240	1,60 0,01 1,30 ⁵⁾			
Mühleberg	Eaux usées (6'716 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	370 ²⁾ 18'500	6,6 ²⁾ 440	0,07			
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, période > 8 jours) Iode-131	11'100'000 ³⁾ 18,5 18,5	< 28'000 ³⁾ 0,190 0,036	< 0,33 ⁹⁾ 0,33 0,25 ⁵⁾			
Gösgen	Eaux usées (9'815 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	185 ²⁾ 74'000	0,0026 ²⁾ 12'000	0,02			
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, période > 8 jours) Iode-131	1'110'000 ³⁾ 9,3 7,4	4'200 ³⁾ 0,0008 0,0003	0,09 ⁹⁾ 0,01 < 0,01 ⁵⁾			
Leibstadt	Eaux usées (18'933 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	370 ²⁾ 18'500	0,026 ²⁾ 320	< 0,01			
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, période > 8 jours) Iode-131	2'220'000 ³⁾ 18,5 18,5	< 26'000 ³⁾ 0,037 0,003	< 0,40 ⁹⁾ 0,10 0,03 ⁵⁾			
IFR (PSI dès 1988)	Eaux usées (18'313 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	185 ²⁾ 18'500	2,2 ²⁾ 2'200	< 0,01			
	Rejets gazeux	Aérosols (sans iodé) alpha (total) Iode-125 Iode-131	12) ¹²⁾ 6) ⁶⁾ 10) ¹⁰⁾ 37	cheminée ¹²⁾ 18,5 0,037 -- 37	autres ¹²⁾ 5,6 0,007 0,002 1,85	cheminée ¹²⁾ 0,003 -- 5,0	autres ¹²⁾ 0,670 0,002 -- 23 ⁵⁾	cheminée ¹²⁾ -- -- 20
SIN PSI dès 1988)	Eaux usées	Mélange de nucléides Tritium	13) ¹³⁾ 1,85	0,048 4,1	0,18			
	Rejets gazeux	Rejet dans l'atmosphère (équivalent Ar-41)	14) ¹⁴⁾ 92'500	59'200	34			
Lucens	Eaux usées (823 m ³)	Mélange de nucléides (principalement Cs-137 et Sr-90)	9,25 ²⁾	0,02 ²⁾	< 0,01			
	Rejets gazeux	Aucun rejet	11) ¹¹⁾ --	--	--			

1) Les limites de rejet sont fixées de telle sorte que l'impact radiologique sur le groupe critique de la population dans le voisinage soit inférieur à 0.2 μSv/an.

2) Rejets rapportés à un mélange de nucléides (sans tritium) à valeur directrice C_w de $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³.

3) Equivalents de Xe-133, calculés en faisant la sommation pondérée des rejets de tous les nucléides; le facteur de pondération s'obtient en divisant la valeur directrice C_a du Xe-133 par la valeur directrice du nucléide considéré.

4) Doses annuelles calculées (équivalent de dose effectif) aux personnes qui se tiendraient en permanence à l'endroit critique et qui couvrirait la totalité de leurs besoins en eau potable avec de l'eau provenant de la rivière en aval de l'installation. Pour les adultes la consommation de poisson a également été prise en considération.

5) Dose à la glande thyroïde d'un bébé qui ne boirait que du lait d'une vache paissant à l'endroit critique.

6) Environ 99% de Po-210.

7) La contribution à la dose des rejets d'aérosols à périodes < 8 jours est négligeable.

8) La contribution à la dose des rejets d'aérosols à périodes < 8 jours de l'ordre de 0,01 μSv/an.

9) Calculé sur la base de la valeur directrice C_a pour Xe-133.

10) Somme de tous les rejets d'iodé, convertis en équivalent I-131.

11) A la CNL de Lucens, des traces de Cs-137 sont rejetées avec les effluents gazeux. L'activité totale des rejets gazeux annuels est inférieure à 2000 Bq.

12) Les rejets gazeux sont donnés séparément pour la cheminée et pour tous les autres rejets y inclus la station d'incinération.

13) Rejets en Bq/an rapportés à un mélange de nucléides (sans tritium) à valeur directrice C_w de 10^{-3} Ci/m³ = $3,7 \cdot 10^7$ Bq/m³ selon OPR.

14) Equivalent annuel d'argon-41 calculé par sommation pondérée des rejets de tous les nucléides; le facteur de pondération s'obtient en divisant la valeur directrice C_a de l'argon-41 selon OPR par la valeur directrice du nucléide considéré.

Rejets des installations nucléaires dans l'environnement, 1988 (DSN)

Installation	Milieu	Sorte de rejets	Rejets maxima d'après le règlement GBq/an ¹⁾	Rejets effectifs Précision ± 50% GBq/an	Doses maxima aux personnes μSv/an Enfant	Doses maxima aux personnes μSv/an Adulte
Beznau I + II	Eaux usées (55'082 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	370 ²⁾ 74'000	6,0 ²⁾ 22'000	0,03	0,11
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, 7), iodé-131 période > 8 jours	1'110'000 ³⁾ 5,6 3,7	18'000 ³⁾ 0,001 0,070	0,48 0,020 0,13 (4,0) ⁵⁾	0,48 0,034 0,008
Mühleberg	Eaux usées (5'824 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	370 ²⁾ 18'500	14 ²⁾ 410	0,059	1,1
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, 8), iodé-131 période > 8 jours	11'100'000 ³⁾ 18,5 18,5	210'000 ³⁾ 0,13 0,57	0,26 45 0,12 (3,9) ⁵⁾	0,26 49 0,008
Gösgen	Eaux usées (9'899 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	185 ²⁾ 74'000	0,008 ²⁾ 14'000	0,021	0,021
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, 7), iodé-131 période > 8 jours	1'110'000 ³⁾ 9,3 7,4	6'800 ³⁾ 0,0024 0,0070	0,0064 0,0078 0,0030 (0,095) ⁵⁾	0,0064 0,0070 0,0002
Leibstadt	Eaux usées (22'342 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	370 ²⁾ 18'500	0,40 ²⁾ 300	0,0004	0,0014
	Rejets gazeux	Gaz rares (équivalent Xe-133) Aérosols (sans iodé-131, 7), iodé-131 période > 8 jours	2'220'000 ³⁾ 18,5 18,5	26'000 ³⁾ 0,011 0,52	0,037 0,037 0,17 (5,4) ⁵⁾	0,037 0,074 0,011
PSI-est (avant IFR)	Eaux usées (17'332 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	185 ²⁾ 18'500	11 ²⁾ 0,94	0,0032	0,084
	Rejets gazeux	Aérosols (sans iodé, période > 8 jours) Alpha (Total) iodé-131	12) 6) 10) 37	cheminée autres 18,5 5,6 0,037 0,007 9,5 1,85	cheminée autres -- 0,16 -- 0,002 9,5 --	cheminée autres 7,7 6,9 0,030 0,065 1,5 0,11 (48) ⁵⁾
PSI-ouest (avant SIN)	Eaux usées (34,12 m ³)	Mélange de nucléides Tritium	13)	1,85	0,012 1,1	1,4E-6 0,002
	Rejets gazeux	Rejets dans l'atmosphère (équivalent Ar-41)	14)	92'500	58'000	38 33
Lucens	Eaux usées (180 m ³)	Nucléides mélangés (principalement Cs-137 et Sr-90)	9,25 ²⁾	0,80 ²⁾	0,025	0,32
	Rejets gazeux	Rejets insignifiants	11)	--	--	--

1) Les limites de rejet sont fixées de telle sorte que l'impact radiologique sur le groupe critique de la population dans le voisinage soit inférieur à 0,2 mSv/an.

2) Rejets rapportés à un mélange de nucléides (sans tritium) à valeur directrice = $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³ selon OPR.

3) Equivalents de Xenon-133, calculé en faisant la sommation pondérée des rejets de tous les nucléides; le facteur de pondération s'obtient en divisant la valeur directrice C_a du Xenon-133 selon OPR par la valeur directrice du nucléide considéré.

4) Doses annuelles calculées (équivalent effectif de doses) aux personnes qui se tiendraient en permanence à l'endroit critique et qui couvriraient la totalité de leurs besoins en eau potable avec de l'eau provenant de la rivière en aval de l'installation. Pour les adultes la consommation du poisson a également été prise en considération.

5) Entre parenthèses: dose à la glande thyroïde d'un bébé qui ne boirait que du lait d'une vache paissant à l'endroit critique. Pour calculer l'équivalent de dose effectif, il faut pondérer la dose à la thyroïde avec le facteur 0,03 selon CIPR.

6) Environ 99% de Polonium-210 naturel.

7) La contribution à la dose des rejets d'aérosols à périodes < 8 jours est négligeable.

8) La contribution à la dose des rejets d'aérosols à périodes < 8 jours est de l'ordre de 0,01 μSv/an.

9) Pour les immissions à la dose en 1988 des nucléides de longue période des années antérieures a été prise en considération.

10) Somme de tous les rejets d'iodé, convertis en équivalent iodé-131 selon OPR.

11) A la CNL de Lucens, des traces de Cs-137 sont rejetées avec les effluents gazeux. L'activité totale des rejets gazeux annuels est inférieure à 2000 Bq.

12) Les rejets gazeux sont donnés séparément pour la cheminée et pour tous les autres rejets y inclus la station d'incinération.

13) Rejets en Bq/an rapportés à un mélange de nucléides (sans tritium) à valeur directrice C_w de 10^{-3} Ci/m³ = $3,7 \cdot 10^7$ Bq/m³ selon OPR.

14) Equivalent annuel d'argon-41 calculé par sommation pondérée des rejets de tous les nucléides; le facteur de pondération s'obtient en divisant la valeur directrice C_a de l'argon-41 selon OPR par la valeur directrice du nucléide considéré.

Tab. 4.3.

Flüssige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen an die Aare und den Rhein, 1987
(GBq/Jahr; HSK)

Rejets liquides ¹⁾ des installations nucléaires dans l'Aar et le Rhin, 1987
(GBq/an, DSN)

Isotop Isotope	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	PSI
H - 3	37'000	440	12'000	320	2'200
Na- 22	--	--	--	--	0,82
S - 35	--	--	--	--	0,082
Cr- 51	1,6	0,61	0,00024	0,052	--
Mn- 54	2,8	0,09	0,00021	0,048	0,003
Fe- 59	0,07	--	--	0,006	--
Co- 57	0,2	--	--	--	--
Co- 58	20	0,30	0,0016	0,024	--
Co- 60	55	8,6	0,022	0,019	0,27
Zn- 65	--	1,9	--	0,013	--
Sr- 89	--	0,15	--	--	--
Sr- 90	0,04	0,06	--	--	0,11
Y - 90	--	0,06	--	--	--
Zr- 95	0,53	--	--	--	--
Nb- 95	1,1	--	0,00036	--	--
Tc- 99m	0,04	--	0,00007	--	--
Ru-103	0,04	--	0,00003	--	--
Ag-110m	0,27	--	--	--	--
Sb-122	0,06	--	--	--	--
Sb-124	3,0	--	--	0,013	--
Sb-125	1,2	--	0,00085	--	0,012
Te-121m	--	--	--	--	0,005
Te-123m	--	--	--	--	0,27
Te-132	--	--	0,00004	--	--
I - 125	--	--	--	--	0,41
I - 131	0,25	0,12	--	--	0,031
I - 133	0,01	0,15	0,00004	--	--
Cs-134	0,31	6,8	--	0,006	0,068
Cs-136	<0,01	--	--	--	--
Cs-137	4,7	9,7	0,00063	0,003	0,41
Ce-141	<0,01	--	--	--	--
Ce-144	0,06	--	--	--	0,23
Hg-203	--	--	--	--	0,016
Alpha					
Pu-239/Am-241	--	--	--	--	0,003
U - 234/U - 238	--	--	--	--	0,022
Cm-244	--	--	--	--	0,002
Pu-239/Pu-240	--	--	--	--	0,010
Total GBq/Jahr ²⁾	8,0	6,6	0,003	0,026	2,2
Total GBq/an					
Effektive Aequivalent-dosis - Equivalent de dose ³⁾ effective μSv/Jahr - an	0,05	0,07	0,02	< 0,01	< 0,01

1) Genauigkeit \pm 50% - Précision \pm 50%

2) Ohne Tritium; bezogen auf ein Nuklidgemisch mit einem Richtwert C_W von $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³
Sans tritium, rapporté à un mélange de nucléides à valeur directrice C_W de $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³

3) Hypothetische effektive Aequivalent-Dosis, berechnet unter der Annahme, dass das Trinkwasser
das ganze Jahr direkt der Aare entnommen wird (Wasserführung der Aare in Mühleberg $3,8 \cdot 10^9$
m³/Jahr, in Gösgen $8,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Würenlingen (PSI) in Beznau $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/Jahr und in
Leibstadt $3,2 \cdot 10^{10}$ m³/Jahr)

Equivalent de dose effective calculée dans l'hypothèse où l'eau potable est prélevée directe-
ment de l'Aar pendant toute l'année (débits de l'Aar: $3,8 \cdot 10^9$ m³/an à Mühleberg, $8,8 \cdot 10^9$
m³/an à Gösgen, $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/an à Würenlingen (IPS) à Beznau et $3,2 \cdot 10^{10}$ m³/an à Leibstadt)

Tab. 4.4.

Flüssige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen an die Aare und den Rhein, 1988
(GBq/Jahr; HSK)

Rejets liquides ¹⁾ des installations nucléaires dans l'Aar et le Rhin, 1988
(GBq/an, DSN)

Isotop Isotope	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	PSI-Ost PSI-est ⁴⁾
H - 3	21'800	410	14'000	300	0,94
Na- 22	--	--	--	--	0,001
S - 35	--	--	--	--	0,130
Cr- 51	1,16	1,06	0,00111	0,041	--
Mn- 54	0,93	0,09	0,00004	0,052	0,086
Fe- 59	--	--	--	--	--
Co- 57	0,14	--	--	--	--
Co- 58	25	0,23	0,00344	0,023	0,88
Co- 60	29	6,64	0,02810	0,252	2,17
Zn- 65	--	1,70	--	0,008	--
Sr- 85	--	--	--	--	0,004
Sr- 89	--	0,17	--	--	--
Sr- 90	0,04	0,02	--	--	0,945
Y - 90	--	0,02	--	--	--
Zr- 95	0,07	0,08	0,00222	--	--
Nb- 95	0,21	--	0,00307	--	--
Mo- 99	--	--	--	--	0,015
Tc- 99m	--	--	0,00018	--	0,007
Ru-103	0,01	--	--	--	--
Ag-110m	0,03	--	--	--	--
Sn-113	--	--	--	--	0,004
Sb-122	0,08	--	--	--	0,004
Sb-124	2,19	--	0,00014	--	0,120
Sb-125	0,82	--	--	--	--
Te-121m	--	--	--	--	--
Te-123m	--	--	--	--	0,001
Te-132	--	--	--	--	--
I - 125	--	--	--	--	0,16
I - 131	0,16	5,0	0,00218	0,215	0,104
I - 133	--	< 0,01	0,00152	--	0,026
Cs-134	0,85	3,51	--	0,052	0,081
Cs-136	--	--	--	--	--
Cs-137	3,37	7,30	0,00126	0,052	1,08
Ce-141	--	--	--	--	0,004
Ce-144	0,02	--	0,00044	--	0,015
Eu-154	--	--	--	--	0,004
Alpha					
Pu-239/Am-241	--	--	--	--	--
U - 234/U - 238	--	--	--	--	0,048
Cm-244	--	--	--	--	0,001
Pu-239/Pu-241	--	--	--	--	0,042
Total GBq/Jahr ²⁾	6,0	14	0,008	0,4	11
Total GBq/an ²⁾					
Effektive Aequivalent-dosis - Equivalent de dose effective μSv/Jahr - an	0,03	0,06	0,02	< 0,01	< 0,01

1) Genauigkeit \pm 50% - Précision \pm 50%

2) Ohne Tritium; bezogen auf ein Nuklidgemisch mit einem Richtwert C_W von $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³
Sans tritium, rapporté à un mélange de nucléides à valeur directrice C_W de $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³

3) Hypothetische effektive Aequivalent Dosis, berechnet unter der Annahme, dass das Trinkwasser das ganze Jahr direkt der Aare entnommen wird (Wasserführung der Aare in Mühleberg $3,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Gösgen $8,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Würenlingen (PSI) in Beznau $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/Jahr und in Leibstadt $3,2 \cdot 10^{10}$ m³/Jahr)

Equivalent de dose effectif calculé dans l'hypothèse où l'eau potable est prélevée directement de l'Aar pendant toute l'année (débits de l'Aar: $3,8 \cdot 10^9$ m³/an à Mühleberg, $8,8 \cdot 10^9$ m³/an à Gösgen, $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/an à Würenlingen (PSI) à Beznau et $3,2 \cdot 10^{10}$ m³/an à Leibstadt)

4) PSI-West: MBq/Jahr-an: H-3: 1100; Na-22: 0,49; Co-56: 0,10; Co-57: 0,10; Co-58: 0,06;
PSI-ouest: Co-60: 0,002; Zn-65: 0,0003; Sr-85: 0,01; Te-123: 1,2
Total: 0,012 GBq/Jahr-an
Effektive Aequivalentdosis / équivalent de dose effective
 $1,4 \cdot 10^{-6}$ μSv/Jahr-an

Lucens: GBq/Jahr-an: Sr-90: 0,155; Cs-137: 0,185; Total: 0,80 GBq/Jahr-an
Effektive Aequivalentdosis / équivalent de dose effective: 0,025 μSv/Jahr-an

Tab. 4.5. Gasförmige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen, 1987 (HSK)
Rejets gazeux ¹⁾ des installations nucléaires, 1987 (DSN)

Edelgase - Gaz rares (GBq/Jahr - an)						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
Ar- 41	1,83 h	--	0,37	keine kontinuierliche spezifische Messung	3,7 0,21 0,85 8,5	
Kr- 85m	4,48 h	100	14			keine Abgabe
Kr- 87	76 min	--	0,37			
Kr- 88	2,86 h	--	3,0			
Xe-133	5,29 d	4400	260			
Xe-135	9,17 h	810	64	composition isotopique pas déterminée	3,5	
Xe-135m	15,6 min	--	54		--	pas de rejet
Andere - Autres Xe-133-Aequivalent		11000	730		--	
Total Edelgase						
Xe-133-Aequivalent		18000	< 28000	4200	< 26000	--
Total gaz rares équivalent Xe-133						
Effektive Aequivalent-dosis						
Equivalent de dose effective		1,6	< 0,33	0,09	< 0,40	--
µSv/Jahr - an						

Jod - Iode (GBq/Jahr - an)						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
I -125	60 d	--	--	--	--	1,3
I -131	8,05 d	0,023	0,036	0,0003	0,003	3,6
I -133	20,8 h	0,003	--	--	--	--
Schilddrüsendosis Dose à la thyroïde	2)	1,3	0,25	< 0,01	0,03	23
µSv/Jahr - an						

Aerosole (Halbwertszeit > 8 Tage) in MBq/Jahr Aérosols (Période > 8 jours) en MBq/an						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
Cr- 51	27,7 d		26	--	--	--
Mn- 54	313 d		0,05	--	8,5	0,15
Fe- 59	45 d		--	--	--	--
Co- 58	71 d		0,04	0,06	0,67	--
Co- 60	5,3 a	keine kontinuierliche nuklidspezifische Messung	34	0,67	21	--
Zn- 65	244 d		14	--	4,8	93
Se- 75	120,4 d		--	--	--	1,9
Sr- 89	50,5 d		3,0	0,03	--	--
Sr- 90	28 a		< 0,5	--	--	1,0
Rh-106	368,2 d		--	--	--	1,9
Ag-110m	253 d		0,02	--	--	19
Te-121	16,8 d	composition isotopique	--	--	--	0,57
Te-121m	154 d		--	--	--	0,29
Te-123m	119,7 d		--	--	--	2,9
Te-125m	58 d	pas déterminée	--	--	--	78
Sb-124	60,2 d		--	--	--	2,2
Sb-125	2,77 a		--	--	--	10,4
Cs-134	2,1 a		46	--	0,67	69
Cs-137	30 a		63	0,03	0,78	390
Ba-140	12,8 d		4,2	--	--	--
Ce-141	32,5 d		0,02	--	--	--
Total Alpha	3)		--	--	--	2,4
Total Aerosole		0,9	190	0,8	37	670
Total aérosols						
Effektive Aequivalent-dosis						
Equivalent de dose effective		0,01	0,33	0,01	0,10	20
µSv/Jahr - an						

1) Genauigkeit ± 50% - Précision ± 50%

2) Hypothetische Schilddrüsendosis eines Kleinkindes über den Pfad Luft-Gras-Milch
Dose hypothétique à la thyroïde d'un bébé par la voie air-herbe-lait

3) ≈ 99% Po-210, ≈ 1% Pu-239

Tab. 4.6.

Gasförmige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen, 1988 (HSK)
Rejets gazeux ¹⁾ des installations nucléaires, 1988 (DSN)

Edelgase - Gaz rares (GBq/Jahr - an)							
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	PSI-Ost PSI-est	PSI-West PSI-ouest
Ar- 41	1,83 h	--	15	--	--		7720
Kr- 85m	4,48 h	110	3700	--	59		--
Kr- 85	10,7 a	--	1600	--		keine Abgabe	--
Kr- 87	76 min	--	390	--	31		--
Kr- 88	2,86 h	--	640	--	85		--
Xe-131m	11,9 d	--	1800	--	--		--
Xe-133	5,29 d	3600	140000	6800	8100		--
Xe-135	9,17 h	1500	1300	--	1000	pas de rejet	--
Xe-135m	15,6 min	--	1200	--	270		--
Xe-137	3,8 min	--	30	--	--		--
Xe-138	14,1 min	--	260	--	26		--
Andere - Autres							
Xe-133-Aequivalent		740	39000	--	--		--
Total Edelgase							
Xe-133-Aequivalent		18000	210000	6800	26000	--	290000
Effektive Aequivalent-dosis - Equivalent de dose effective μSv/Jahr - an		0,48	0,26	0,006	0,037	--	38

Jod - Iode (GBq/Jahr - an)							
I -122	3,62 min	--	--	--	--	--	116
I -123	13,3 h	--	--	--	--	--	
I -124	4,17 d	--	--	--	--	--	0,02
I -125	60 d	--	--	--	--	1,3	0,12
I -126	13,0 d	--	--	--	--	--	0,02
I -131	8,05 d	0,07	0,57	0,007	0,52	8,1	--
Schilddrüsendosis Dose à la thyroïde ²⁾ μSv/Jahr - an		4,0	3,9	0,1	5,4	48	133

Aerosole (Halbwertszeit > 8 Tage) Aérosols (Période > 8 jours) in MBq/Jahr en MBq/an							
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	PSI-Ost PSI-est	PSI-West PSI-ouest
Be- 7	53,4 d	--	--	--	--	--	16700
Cr- 51	27,7 d	--	24,4	--	0,12	0,60	--
Mn- 54	313 d	--	--	0,40	0,74	--	--
Fe- 59	45 d	--	--	--	0,36	--	--
Co- 58	71 d	0,44	0,009	0,13	0,16	0,03	--
Co- 60	5,3 a	0,56	30,7	1,74	7,40	0,56	--
Zn- 65	244 d	--	10,2	--	0,67	25,7	--
Se- 75	120,4 d	--	--	--	--	0,03	--
Sr- 89	50,5 d	--	52,9	--	--	--	--
Sr- 90	28 a	--	0,66	--	--	0,75	--
Zr- 95	64 d	--	--	--	0,07	--	--
Nb- 95	35 d	--	--	--	0,05	--	--
Rh-106	368,2 d	--	--	--	--	--	--
Ag-110m	253 d	--	--	--	--	15,7	--
Te-121	16,8 d	--	--	--	--	0,64	--
Te-121m	154 d	--	--	--	--	0,62	--
Te-123m	119,7 d	--	--	--	--	11,0	--
Te-125m	58 d	--	--	--	--	38,3	--
Sb-124	60,2 d	--	--	--	--	1,24	--
Sb-125	2,77 a	--	--	--	--	5,25	--
Cs-134	2,1 a	--	20,0	--	--	4,61	--
Cs-137	30 a	1,67	36,1	0,02	0,03	44,6	--
Ba-140	12,8 d	--	3,4	--	--	--	--
Ce-141	32,5 d	--	0,004	0,01	--	--	--
Total Alpha ³⁾		--	--	--	--	1,7	--
Total Aerosole		1,0	130	2,4	11	160	--
Total aérosols							
Effektive Aequivalent-dosis Equivalent de dose effective μSv/Jahr - an		0,02	45	< 0,01	0,04	7,7	0,02

1) Genaugigkeit ± 50% - Précision ± 50%

2) Hypothetische Schilddrüsendosis eines Kleinkindes über den Pfad Luft-Gras-Milch
Dose hypothétique à la thyroïde d'un bébé par la voie air-herbe-lait

3) ≈ 99% Po-210, ≈ 1% Pu-239

Tab. 4.7.

STATION TLD, 1987

(Résultats en $\mu\text{Sv}/\text{an}$ ¹⁾, fond naturel inclus)

Voisinage PSI et CNB ³⁾ (35 Points de mesure)	Mesure CN	Mesure parallèle CFSR ²⁾
- 1 point sur l'île de Beznau à 700 m NE de la CNB	780	710
- 6 points autour de la CNB à une distance de 1 km	745±40	---
- 1 point sur le terrain du PSI (près de l'entrepôt de déchets)	1340	---
- 3 points à l'extérieur de la clôture du PSI dans les 2 directions principales des vents à une distance de 0,5-1 km	800; 840; 850	750
- 11 points répartis autour du PSI, à une distance de 1 km	795±70	---
- parmi ceux-ci: Böttstein	900	790
- 10 dosimètres dans les localités avoisinantes: Würenlingen, Stilli, Villigen, Klein-Döttingen, Full, Koblenz, au bord du lac de Klingnau	795±30	---
- parmi celles-ci: Villigen	800	750
- Muri, Full, Koblenz	780; 780; 740	---
Voisinage CNM ⁴⁾ (27 Points de mesure)		
<u>Stations dans la zone d'influence du rayonnement direct</u>		
- Chemin de contournement, lisière de la forêt E	1750	---
- Chemin de contournement, lisière de la forêt O	1380	---
- Chemin forestier supérieur (parcours VITA) ESE	1160	1010
- Chemin forestier supérieur (parcours VITA) SO	1080	---
- Maison de week-end, rive droite de l'Aar	985	---
- Pavillon des visiteurs	2235	---
- Le long de la clôture: ancienne route d'accès au S du bâtiment des machines au SO du bâtiment du réacteur (coude de la clôture)	2145	---
l'Aar à l'O de la CNM	2005	---
	1210	---
	965	---
<u>Autres stations:</u>		
- Moyenne sur tous les points (sans les points dans la zone d'influence du rayonnement direct)	800±60	---
- Valeurs les plus basses: hint. Rewag	710	---
Leimeren	735	---
Frieswil Hubel	750	---
- Valeurs les plus hautes: Ufem Horn	1000	1010
Niederruntigen	865	850
Fuchsenried	840	---
- Salvisberg	810	815
Voisinage CNG ⁵⁾ (24 Points de mesure)		
- Moyenne sur toutes les stations	875±100	---
- Valeurs les plus basses: Zofingen, Adm. communale	680	---
Olten Maison de Ville	710	---
Niedergösgen, Muehledorf	770	---
- Valeurs les plus hautes: Stüsslingen transformateur	1050	---
Lostdorf transformateur	1040	---
Däniken, transformateur CFF	1010	---
- Ober-Gösgen, Bollenfeld	800	665
- Nieder-Gösgen, poste de couplage ATEL	870	760
- Aarau Schachen	810	780
- Dulliken, école	900	755
- 5 stations dans un rayon de 1 km de la CNG	830±45	---
Voisinage CNLE ⁶⁾ (22 Points de mesure)		
- Pavillon des visiteurs	1800	---
- Moyenne sur toutes les stations (sans le pavillon)	770±20	---
- Valeurs les plus basses: Reuenthal mât PTT	530	---
Klein-Döttingen, lac	600	---
Full Schiebenäcker	630	630
- Valeurs les plus hautes: Full, école	1130	---
Metteberberg, transformateur	940	---
Reuenthal, Unterer Talillage	870	---
- Full, stand de tir	770	740
- Full, Schiebenäcker	690	680
- Leibstadt, douane de Bernau	690	630
- Schwaderloch, gare	690	650

1) En cas de moyenne sur plusieurs points, l'écart standard est donné

2) Institut du radium, Hôpital de l'Ile, Berne

3) Fond naturel 600- 700 $\mu\text{Sv}/\text{an}$

5) Fond naturel 700-1100 $\mu\text{Sv}/\text{an}$

4) Fond naturel 800-1000 $\mu\text{Sv}/\text{an}$

6) Fond naturel 550- 950 $\mu\text{Sv}/\text{an}$

Tab. 4.8.

Station TLD, 1988

(Résultats en $\mu\text{Sv/an}$ ¹), fond naturel inclus)

Voisinage PSI et CNB (35 Points de mesure)	3)	Mesure CN	Mesure parallèle 2) CFSR
- 1 point sur l'île de Beznau à 700 m NE de la CNB	740	650	
- 6 points autour de la CNB à une distance de 1 km	745±70	---	
- 1 point sur le terrain du PSI (près de l'entrepôt de déchets)	1340	---	
- 3 points à l'extérieur de la clôture du PSI dans les 2 directions principales des vents à une distance de 0,5-1 km	750; 760; 800	690	
- 11 points répartis autour du PSI, à une distance de 1 km	750±60	---	
- parmi ceux-ci: Böttstein	860	720	
- 10 dosimètres dans les localités avoisinantes: Würenlingen, Stilli, Villigen, Klein-Döttingen, Full, Koblenz, au bord du lac de Klingnau	745±20	---	
- parmi celles-ci: Villigen	770	615	
- Muri, Full, Koblenz	700; 750; 710	---	

1) En cas de moyenne sur plusieurs points, l'écart standard est donné

2) Institut du radium, Hôpital de l'Ile, Berne

3) Fond naturel 600- 700 μ Sv/an

4) Fond naturel 800-1000 μ Sv/an

5) Fond naturel 700-1100 μ Sv/an

5) Fond naturel 700-1100 $\mu\text{Sv}/\text{an}$
6) Fond naturel 550- 950 $\mu\text{Sv}/\text{an}$

Tab. 4.9.

Resultaten der in situ Messungen in der Umgebung der KKW's 1987/1988

Résultats des mesures in situ autour des CN 1987/1988

(in Klammer: 1987 / en parenthèses: 1987)

Messort Lieu de mesure	Natürliche Radionuklide Radionucléides naturels			Künstliche Radionuklide Radionucléides artificiels		nSv/h terrestr. Strahlung rayonnement terrestre	nSv/h kosmische Strahlung rayonnement cosmique	nSv/h künstliche Strahlung rayonnement artificiel	nSv/h Total berechnet calculé	nSv/h Total gemessen mesuré					
	Bq/kg ¹⁾			kBq/m ² ²⁾											
	Ra-226	Ac-228	K-40	Cs-137	Cs-134										
KKM Ufem Horn / Mühleberg ³⁾	32 (39)	24 (28)	570 (580)	8,0 (8,0)	3,4 (4,2)	60 (68)	46	9 (16)	115 (130)	115 (126)					
ZLS / Niederruntigen	34 (39)	19 (22)	390 (540)	4,1 (4,3)	0,8 (1,4)	50 (60)	45	3 (11)	98 (116)	95 (118)					
Salvisberg	37 (36)	22 (25)	510 (550)	4,4 (4,7)	0,6 (0,8)	59 (63)	47	3 (7)	109 (117)	110 (115)					
Rewag / Marfeldingen	24 (25)	18 (16)	280 (230)	4,4 (4,6)	0,9 (1,1)	39 (35)	45	5 (9)	89 (89)	89 (92)					
KKB PSI-Nord ⁴⁾	31 (32)	21 (20)	340 (320)	4,8 (4,8)	1,0 (1,3)	47 (46)	43	8 (11)	98 (100)	112 (120)					
Wasserkraftwerk Beznau	25 (32)	20 (20)	320 (300)	5,3 (5,3)	1,1 (1,5)	43 (45)	43	9 (12)	95 (100)	95 (97)					
PSI Oase	31 (33)	20 (18)	270 (260)	6,3 (6,3)	1,4 (1,8)	43 (42)	43	12 (15)	98 (100)	98 (103)					
Böttstein	37 (40)	22 (24)	380 (430)	5,6 (5,6)	1,2 (1,5)	53 (58)	44	11 (14)	108 (116)	100 (119)					
KKG Niedergösgen	25 (30)	20 (20)	280 (290)	5,1 (5,3)	0,9 (1,0)	41 (44)	44	7 (8)	92 (96)	90 (94)					
Obergösgen	34 (35)	24 (24)	300 (300)	4,5 (4,5)	0,8 (1,0)	49 (50)	44	6 (7)	99 (101)	95 (100)					
Aarau-Schachen	22 (30)	16 (19)	270 (260)	4,8 (4,8)	0,9 (1,1)	36 (41)	44	7 (8)	87 (93)	82 (95)					
Starrkirch	26 (31)	20 (21)	320 (310)	4,5 (4,5)	0,9 (1,1)	43 (46)	44	6 (7)	93 (97)	90 (98)					
KKL Full Schulhaus	30 (30)	16 (22)	290 (310)	4,0 (4,0)	0,8 (1,0)	41 (46)	43	7 (9)	91 (98)	97 (100)					
Chlembi / Leibstadt	35 (25)	20 (20)	320 (290)	5,5 (5,5)	0,7 (1,0)	48 (41)	43	7 (9)	98 (93)	98 (90)					
Schwaderloch	33 (29)	19 (18)	290 (290)	4,0 (4,0)	0,7 (1,0)	44 (42)	43	7 (8)	94 (93)	90 (95)					
Full Pumpwerk	35 (25)	21 (22)	330 (320)	3,5 (3,5)	0,7 (0,9)	49 (44)	43	6 (7)	98 (94)	92 (96)					

1) Be-7 und Radon geben keine nennenswerten Beiträge zur externen Dosis

Le Be-7 et le radon ne contribuent pas significativement à l'exposition externe

2) Der Cs-137-Anteil des Bombenfallouts liegt zwischen 1,5 und 3,0 kBq/m²; Messpunkt 87 und 88 "Ufem Horn" nicht identisch mit Messstelle 1986La part de Cs-137 des retombées des explosions nucléaires atmosphériques varie entre 1,5 et 3,0 kBq/m²; le point de mesure "Ufem Horn" de 87 et 88 n'est pas le même que celui de 19863) In "Ufem Horn" sind ca. 4 kBq/m² Cs-137 und 3 kBq/m² Cs-134 den Abgaben des KKM im September 1986 zuzuordnen
Au point "Ufem Horn" près de 4 kBq/m² de Cs-137 et 3 kBq/m² de Cs-134 imcombert aux rejets survenus en septembre 1986 à la CNM4) Bei PSI-Nord stammen 5-10 nSv/h vom nahliegenden Abfallager
Au PSI-Nord 5 à 10 nSv/h sont en outre attribuables à l'entreposage des déchets, situé à proximité du point de mesure

Tab. 4.10

Kurz-Zeit-Messungen der Ortsdosen mit Ionisationskammer in der Umgebung der KKW

+)

Mesures instantanées des doses ambiantes à l'aide de chambre d'ionisation dans le voisinage des CN

Umgebung	Datum	Anzahl Stellen	Streubereich der Messwerte in mSv/Jahr	Mittelwert in mSv/Jahr
	Date	Nombre d'emplacement	Domaine des valeurs en mSv/an	Moyenne en mSv/an
Voisinage				
KKM	22.10.87	47	0.75-1.49	0.95±0.15 ²⁾
CNM	9.11.88		0.77-1.32	0.94±0.11
KKG	21./22.10.87	38	0.70-0.92	0.81±0.05
CNG	10.11.88		0.74-0.93	0.80±0.05
KKL	23.11.87	32	0.74-1.11	0.84±0.07
CNL	8./11.11.88		0.71-0.94	0.82±0.06
KKB/PSI ¹⁾	20.10.87	32	0.76-0.93	0.85±0.04
CNB/PSI ¹⁾	10./11.11.88		0.72-0.90	0.83±0.04

+) (Messdauer: Einige Minuten; ohne Stellen im Bereich der Direktstrahlung; Fehlerangabe beim Mittelwert = einfache Standardabweichung)
(Durée de mesure: quelques minutes; sans les points influencés par le rayonnement direct; erreur sur la moyenne = déviation standard)

- 1) Ohne Werte beim PSI-Abfalllager (Stelle "PSI-Nord"): 1987 = 1.5 mSv pro Jahr; 1988 = 1.3 mSv pro Jahr
Sans les valeurs proches de l'entrepôt du PSI (emplacement "PSI-Nord"): 1987 = 1.5 mSv par an; 1988 = 1.3 mSv par an
- 2) Erhöhter Streubereich in der Umgebung des KKM wegen der Harzabgaben vom Herbst 1986
Domaine de fluctuation plus important dans le voisinage de la CNM du fait des rejets de résines en automne 1986

Kontinuierliche Messung der Ortsdosen mit Ionisationskammer in der Umgebung der KKW

Measures continues des doses ambiantes à l'aide de chambre d'ionisation dans le voisinage des CN

+)

Werk	Stelle	Jahr	Dauer der Messung	Jährliche Ortdosis (Ionisationskammer) Dose ambiante annuelle (chambre d'ionisation	KUER-TLD in der Nähe der Ionisationskammer TLD-CFSR à proximité de la chambre d'ionisation
Centrale	Emplacement	Année	Durée de la mesure	in mSv	in mSv
KKM CNM	BKW-Schaltzentrale (800 m ENE)	1987 1988	12 Monate 12 mois	1.01±0.10 0.95±0.10	0.85±0.17 0.76±0.15
KKM CNM	Ufem Horn (500 m W)	1987 1988	12 Monate 12 mois	1.18±0.12 1.08±0.10	1.01±0.20 0.91±0.18
KKG CNG	220kV-Schaltanlage Niedergösgen	1987 1988	12 Monate 11 mois	0.83±0.08 0.82±0.08	0.76±0.15 0.69±0.14
KKB CNB	Wasserkraftwerk ¹⁾	1987 1988	12 Monate 12 mois	0.67±0.07 ²⁾ 0.63±0.06	0.71±0.14 0.65±0.13
KKL CNL	Full-Pumpwerk	1987 1988	11 Monate 9 mois	0.87±0.09 0.84±0.08	0.74±0.15 0.68±0.14
KKL CNL	Leibstadt-Chleimmi	1987 1988	12 Monate 12 mois	0.93 ³⁾ 0.92	0.63±0.13 0.64±0.13

+) **Standorte der Ionisationskammern und der TLD nicht bei allen KKW exakt dieselben**
Les emplacements des chambres d'ionisation et des dosimètres thermoluminescents (TLD) ne se recouvrent pas exactement pour toutes les CN

1) **Messgerät mit NaJ-Detektor; übrige: Ionisationskammern**
Appareil muni d'un détecteur NaJ; autres: chambres d'ionisation

2) **Der angegebene Fehler schliesst die Unsicherheit bei der Offset-Korrektur nicht ein**
L'erreur indiquée ne comprend pas l'incertitude inhérente à la correction de l'Offset

3) **Keine Fehlerangabe möglich, weil Gerät einen Jahresgang zeigt**
Du fait que l'appareil montre des variations saisonnières, il n'est pas judicieux d'indiquer une erreur

Tab. 4.12

Direktstrahlung entlang der Umzäunung der Kernanlagen (Jahresdosen in mSv)

Rayonnement direct le long de la clôture des installations nucléaires (doses annuelles en mSv)

Anlage: Installation:	KKB CNB	KKG CNG	KKM CNM	KKL CNL	PSI-E ¹⁾ PSI-E ¹⁾	PSI-W ¹⁾ PSI-O ¹⁾
1987 (brutto) (brut)						
Anzahl: Nombre:	11	10	5	18	6	21
Bereich: Domaine:	0.6-1.0	0.7-0.8	1.0-2.2	0.8-2.3	0.8-3.4	1.0-1.9
Untergrund: Fond naturel:	ca. 0.8	ca. 0.7	ca. 1.0	ca. 0.8	ca. 0.8	ca. 0.8
1988 (brutto) (brut)						
Anzahl: Nombre:	11	10	5	18	6	21
Bereich: Domaine:	0.5-0.9	0.6-0.7	1.0-1.8	0.7-2.3	0.8-2.9	0.8-1.9
Untergrund: Fond naturel:	ca. 0.8	ca. 0.6	ca. 1.0	ca. 0.7	ca. 0.7	ca. 0.7

1) Die erhöhten Werte beim PSI-Ost werden durch das Abfalllager verursacht; jene beim PSI-West durch die Direktstrahlung des Beschleunigers

Les valeurs accrues auprès du PSI-Est sont dues à l'entrepôt des déchets radioactifs; celles observées auprès du PSI-Ouest incombent au rayonnement direct de l'accélérateur

Tab. 4.13.

Aktivität von Sedimenten, 1987/1988
in Bq/kg Trockensubstanz

Activité de sédiments, 1987/1988
 en Bq/kg matière sèche

(1-2 Proben pro Jahr - 1-2 échantillons par an)

Entnahmestelle Point de prélèvement	Aare unterhalb PSI/KKB Aar en aval PSI/CNB		Rhein beim KKL Rhin près CNLE					
	Stausee Klingnau Barrage Klingnau		Oberhalb amont		Unterhalb aval			
Entnahmedatum Date de prélèvement	1987	1988	1987	1988	1987	1988		
Ra-226 (U-Reihe) (Série U)	1602	y	36-40	35-50	50-52	40-50	25-52	36-50
Ac-228 (Th-Reihe) (Série Th)		6,1 h	22-24	25-26	22-25	24-34	19-21	20-27
Be- 7 K - 40	53	d	30-70	23-70	24-25	35-140	13-24	50-60
	1,3E 9	y	370-700	500-530	140-410	480-540	390-420	420-500
Co- 60	5,3	y	2-5	1-4	< 2	1-2	1-3	1-3
Cs-134	2,1	y	10-40	4-6	15-24	5-12	8-22	4-14
Cs-137	30	y	30-110	22-25	47-70	25-50	26-57	21-57

Tab. 4.14.

Aktivität von Sedimenten, 1987/1988
in Bq/kg Trockensubstanz

Activité de sédiments, 1987/1988
en Bq/kg matière sèche

(1-2 Proben pro Jahr - 1-2 échantillons par an)

Entnahmestelle Point de prélèvement	Aare beim KKM Aar près CNM							
	Wohlensee; oberhalb KKM Lac de Wohlen; amont CNM			Stausee Niederried; unterhalb KKM Barrage Niederried; aval CNM				
Entnahmedatum Date de prélèvement	1989	1)	1990	2)	1989	1)	1990	2)
Ra-226 1602 y (U-Reihe) (Série U)	20-30		<40		20-40		20-50	
Ac-228 6,1 h (Th-Reihe) (Série Th)	16-22		22		14-31		38	
Be- 7 53 d K - 40 1,3E 9 y	22 420-770		22 680		20-56 380-430		33-120 560-580	
Co- 60 5,3 y Zn- 65 244 d I - 131 8 d Cs-134 2,1 y Cs-137 30 y	1-2 -- -- 2-5 7-14		< 2 -- -- 4 22		5-17 2-5 -- 18-46 45-93		14-32 3-7 < 6 7-16 30-44	

Entnahmestelle Point de prélèvement	Aare beim KKG Aar près CNG			
	Oberhalb en amont		Unterhalb en aval	
Entnahmedatum Date de prélèvement	1987	1988	1987	1988
Ra-226 1602 y (U-Reihe) (Série U)	20-40	40	23-40	<50
Ac-228 6,1 h (Th-Reihe) (Série Th)	13-20	22-24	14-27	19-26
Be- 7 53 d K - 40 1,3E 9 y	-- 380-420	12-18 470	-- 430-450	8-70 450-500
Cs-134 2,1 y Cs-137	4-8 12-22	2-3 9-12	4-6 8-14	2-4 9-19

Tab. 5.1.

Ein- und Ausfuhr Radioaktiver Stoffe in die Schweiz (1986)
Importation et exportation de substances radioactives en Suisse (1986)

(Quelle: Bundesamt für Gesundheitwesen, Bern)
 (Source: Office fédéral de la santé publique, Berne)

Isotop Isotope	Import:	Import:	Import:	Import:	Export
	Total	Anteil Medizin Part médecine	Anteil Industrie Part industrie	Anteil Forschung Part recherche	Total
GBq/Jahr an					
H - 3	12'670'000	114	12'670'000	47	11'080'000
C - 14	1152	0,4	--	1152	2,1
Na- 22	1,2	1,0	--	0,19	--
P - 32	110	93	--	18	0,04
S - 35	79	66	--	13	--
Ca- 45	2,3	1,4	--	0,9	--
Cr- 51	74	68	--	6,0	--
Co- 55	1,5	1,5	--	--	--
Fe- 55	2,6	1,9	--	0,74	--
Co- 57	2,3	1,9	--	0,37	--
Fe- 59	3,5	3,4	--	0,15	--
Co- 60	1'230'000	0,3	1'230'000	--	510
Ni- 63	5,9	4,5	1,3	0,11	--
Ga- 67	39	39	--	--	0,74
Ga- 68	0,74	0,74	--	--	--
Se- 75	0,26	0,2	--	0,037	--
Kr- 85	112	1,5	109	1,5	39
Sr- 85	0,1	0,04	0,074	--	--
Rb- 86	2,1	0,33	--	1,8	--
Sr- 89	0,41	0,30	0,074	0,037	--
Sr- 90	8,0	0,74	6,5	0,74	5,7
Y - 90	91	91	--	--	--
Nb- 95	0,15	--	0,074	0,074	--
Zr- 95	0,074	0,074	--	--	--
Mo- 99	37'600	37'600	--	4,7	--
Rh-103	0,037	0,04	--	--	--
Ru-103	0,26	0,15	--	0,11	--
In-111	18	17	--	0,48	--
In-113m	0,15	0,037	--	0,11	--
I - 123	61	61	--	--	2'663
I - 124	0,37	0,37	--	--	--
I - 125	575	480	0,19	94	868
Xe-122	--	--	--	--	153
Xe-127	723	724	--	--	--
I - 129	0,19	--	0,19	--	--
I - 131	317	317	--	--	1'650
Ba-133	0,037	0,037	--	--	--
Xe-133	1'364	1364	--	--	--
Cs-134	0,037	0,037	--	--	--
Cs-137	148'000	45	153	148'000	13
Ba-140	0,037	0,037	--	--	--
Ce-141	0,037	--	--	0,037	--
Pm-147	7,4	--	7,4	--	21'500
Gd-153	37	37	--	--	--
Er-169	11	11	--	--	--
Re-186	14	14	--	--	--
Ir-192	157'000	184	154'000	2'600	7'130
Au-195	0,037	--	--	0,037	--
Au-198	3,4	3,4	--	--	--
Tl-201	231	231	--	--	--
Tl-204	0,037	0,037	--	--	--
Po-210	46	--	46	--	--
Ra-226	1,5	--	1,5	--	--
Am-241	283	--	283	--	40
Total	14'200'000	41'620	42'500	152'000	11'130'000

Tab. 6.1:

Consommation moyenne par habitant en Suisse

1) Du secrétariat des agriculteurs 1987; chiffres pour 1985

2) M. Grard, R. Dick et B. Zimmerli, Comm. domaine alimentaire Byg. 77, 1986, p 87f

Données en g/jour par habitant en Suisse

Produit	1) suisse	1) étranger	1) total	2) total
Céréales et sous-produits				
semoule de blé dur	---	34	34	23,5
105	20	125	14,8	
farine de céréales panifiables	109	56	165	151,7
farine d'orge, d'avoine, de maïs	0,3	9,7	10	2,1
riz	---	10	10	10,7
Pommes de terre et féculles				
	118	7	125	132,0
Sucre, sirop et miel				
sucre	43,5	65,5	109	48,6
miel	1,2	2,4	3,6	2,3
Légumes secs, noix, marrons, cacao				
légumes secs	0,03	2,7	2,7	
cacahuètes	---	2,8	2,8	1,5
amandes	---	3,1	3,1	1,2
marrons	0,08	1,32	1,4	
noix et noisettes	3,3	5,1	8,4	4,7
masse dé cacao	---	12,9	12,9	
Légumes				
légumes (sans conserves import.)	126	66	192	156,6 ³⁾
légumes en conserve	---	54	54	32,2 ³⁾
Fruits, baies etc.				
fruits	103,4	54,2	157,6	115,5
baies	3,6	5,8	9,4	23,7
fruits exotiques	---	79	79	61,0
jus de fruit	37	13	50	82,7
fruits en conserve	---	18	18	19,5
Viande				
boeuf	38	4	42	39,2
veau	10	0,4	10,4	12,1
porc	81	2	83	103,6
cheval	0,4	1,0	1,4	1,3
volaille	10	15	25	14,8
abats	8,4	0,9	9,3	7,6
mouton	1,2	2,0	3,2	2,8
chèvre	0,2	---	0,2	0,3
lapin	0,9	1,0	1,9	1,8 ⁴⁾
gibier	0,6	1,5	2,1	1,5 ⁴⁾
Oeufs et conserves				
	16	19	35	23,6
Poissons et crustacés				
conserves fraîches ou surgelés	1,9	8,1	10	6,8 ⁵⁾
	---	10,6	10,6	6,4 ⁵⁾

Produit	1) suisse	1) étranger	1) total	2) total
Lait et produits dérivés				
lait de consommation	340	11	351	323
lait condensé	1,3	0,6	1,9	2,2
poudre de lait entier	2,1	0,9	3,0	---
poudre de lait maigre	5,8	0,2	6,0	---
fromage gras	24,3	8,7	33	19,4
fromage maigre	1,1	---	1,1	13,2
fromage fondu	3,3	0,7	4,0	3,6
crème	27,1	---	27,1	25,8
autres produits laitiers	22,5	---	22,5	47,9
Huiles et graisses				
végétal	6,8	27,2	34,0	14,68
beurre	15,3	3,6	18,9	17,4
saindoux	0,3	---	0,3	?
graisse de boeuf	1,7	0,2	1,9	?
Boissons (* resp. matière première pour leur préparation)				
vin	48	76	124	168,2
cidre	13,4	0,05	13,5	17,4
bière (*)	7	182	189	244,2
eau-de-vie	3,5	1,9	5,4	26,9
café (*)	---	21,8	21,8	20,3
thé (*)	0,04	0,76	0,8	0,8
Champignons (pas de données pour ¹⁾)				
champignons sauvages				0,85 ⁶⁾
champignons de culture				1,9
conserve (champignons sauvages)	{ poids			0,91
conserve (champignons de culture)	frais			2,59

3) Légumes: détail:

	frais	conserves
légumes à racines (sans les patates)	32,8	7,4
légumes à tiges et à pousses	9,6	1,6
légumes à fleurs	6,6	0,05
légumes à feuilles	37,7	6,6
légumes à fruits	38,9	11,3
plantes bulbeuses	17,0	0,12
chicorées	6,9	---
légumes secs et à graines	6,3	4,3
finées herbes	1,66	---
- (dont persil = 1,3)		

4) Gibier: dont gibier à plumes: 0.03

5) Poissons et crustacés:

provenance:	Mer	eau douce
poissons:	2.74	3.24 (dont de Suisse: 0.63)
crustacés:	0.86	--
conserves:	5.68	0.67

6) Champignons sauvages frais: chanterelles: 0,24; cèpes & bolets 0.28; autres: 0.32 g/jour