

[Tabellen]

Objektyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Bericht der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität**

Band (Jahr): **29 (1985-1986)**

Heft 2: **Figuren und Tabellen**

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

AKTIVITÄTS- UND DOSISEINHEITEN - UNITES D'ACTIVITE ET DE DOSE

Grösse Grandeur	SI-Einheit Unité SI	Alte Einheit Ancienne unité
Aktivität A Activité A	BECQUEREL (Bq) 1 Bq $\hat{=}$ 1 Zerf./s dés./s = $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ci = 27 pCi	CURIE (Ci) 1 Ci $\hat{=}$ $3,7 \cdot 10^{10}$ Zerf./s dés./s = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq 1 nCi = 37 Bq 1 pCi = 37 mBq
Absorbierte Dosis D Dose absorbée D	GRAY (Gy) 1 Gy = 1 Joule/kg = 100 rad	RAD (rad) 1 rad = 100 erg/g = 10 mGy
Expositions- oder Ionen- Dosis I Exposition ou dose ionique I	COULOMB/kg (C/kg) 1 C/kg = 3876 R	ROENTGEN (R) 1 R = 1 elst. Lad. Einh. pro cm ³ Luft 1 unité électrost. de charge par cm ³ d'air = $2,58 \cdot 10^{-4}$ C/kg
Aequivalent- Dosis H Equivalent de dose H H = D · Q	SIEVERT (Sv) 1 Sv = 100 rem 1 mSv = 100 mrem 1 μ Sv = 0,1 mrem	REM (rem) 1 rem = 10 mSv

Q = Qualitätsfaktor
facteur de qualité

Q = 10 für p und einf. gel. Ionen
pour p et ions à une charge

Q = 1 für β , γ - und Röntgen-
strahlung
pour rayonnements β , γ et X

Q = 20 für α , n und mehrfach gel. Ionen
pour α , n et ions a plusieurs
charges

Vorsätze Préfixe	Peta péta	Tera téra	Giga giga	Mega méga	Kilo kilo	Milli milli	Mikro micro	Nano nano	Piko pico	Femto femto
Symbol Symboles	P	T	G	M	k	m	μ	n	p	f
Bedeutung Signifi- cation	10^{15}	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}

Tab. 1.2.

Allgemeine Radioaktivitätsüberwachung (Normalfall)

ohne Umgebung der KKW bzw. Radioisotope verarbeitender Betriebe

Probe	Anzahl Stellen	Sammlung	Messung/Häufigkeit
<u>Luft:</u> (Aerosole auf Luftfiltern)	9	kontinuierlich (wöchentlicher Wechsel)	direkte β -Messung (kontinuierlich) γ -Spektrum: Messung im Labor wöchentlich oder 14-täglich
<u>Niederschläge:</u> (Sammelfläche = 1m ²)	7	kontinuierlich (wöchentlicher Wechsel)	β -Messung, wöchentlich γ -Spektrum nach Bedarf
<u>Dosisleistung:</u> (NADAM-Stationen)	51	kontinuierlich (autom. Resultatübermittlung alle 10 Min.)	γ -Ortsdosis (10 Min-Werte)
<u>Höhenfilter:</u> Sammlung mit Militärflugzeugen in 8000-12000 m Höhe	--	ca. 2000 m ³ Luft (nach Bedarf)	γ -Spektrum
Abwischproben von Linienflugzeugen	--	nach Bedarf	γ -Spektrum
<u>Flusswasser:</u> (Rhein (3x), Rhone (2x) Doubs, Ticino, Inn, Tresa)	9	wöchentlich (z.T. Vierteljährliche Stichproben)	β -messung, T γ -Spektrum nach Bedarf
<u>Grundwasser, Wasserpflanzen, Sedimente, Fische, Schwebestoffe:</u> nur Umgebung der KKW	--	---	---
<u>Erde:</u> Arenenberg/TG, Grangeneuve/FR, Davos/GR	3	1 bis 2 x jährlich (0-5 cm Tiefe, Davos auch 5-15 cm)	γ -Spektrum, Sr-90
<u>Gras:</u> Arenenberg/TG, Grangeneuve/FR, Davos/GR, Mürren/BE	4	2 x jährlich (1. und 2. Schnitt)	γ -Spektrum, Sr-90
<u>Milch:</u> Davos/GR, Arenenberg/TG, Grangeneuve/FR, Kemptthal/ZH, Mürren/BE, Bern + weitere Stellen	11	2 x jährlich Frisch- und Trockenfütterungszeit	γ -Spektrum, Sr-90
<u>Getreide:</u> Tessin, 4 Gebiete Alpen-nordseite (Mischproben)	5	1 x jährlich (Eidg. Getreideverwaltung)	γ -Spektrum, Sr-90
Weitere Lebensmittel	--	nach Bedarf	γ -Spektrum, ev. Sr-90
Knochen Verstorbener	--	nach speziellem Programm	Sr-90
Ganzkörpermessungen	--	nach speziellem Programm	γ -Spektrum (K-40, Cs-137)
Bäumblätter	--	nach speziellem Programm	Kohlenstoff-14

	Aufenthalts- dauer Durée de séjour	Tätigkeit Activité	Atemrate Taux de respiration	Atemluft- menge Quantité d'air respiré	effektive Aequivalentdosis pro équivalent de dose effectif par 1 Bq/m ³ 1)	
					Lungengewebe (Interstitium) Tissu pulmonaire (interstitiel) in mSv pro 1 Bq/m ³ en mSv par 1 Bq/m ³	Bronchial- epithel Epithélium des bronches
Im Haus- innern A l'in- térieur de la maison	5,5 h/Tag -jour = 2008 h/Jahr-an	Arbeit Travail	1,2 m ³ /h	6,6 m ³ /Tag-jour	0,0012	0,012
	5,5 h/Tag-jour = 2008 h/Jahr-an	leichte Aktivität Activité légère	0,75 m ³ /h	4,1 m ³ /Tag-jour	0,0012	0,009
	8 h/Tag-jour = 2920 h/Jahr-an	Schlafen Sommeil	0,45 m ³ /h	3,6 m ³ /Tag-jour	0,0013	0,0098
Total	19 h/Tag-jour = 6935 h/Jahr-an			ca. 15 m ³ /Tag-jour	0,0037	0,0308
					0,035	
Im Freien En plein air	2 h/Tag-jour = 730 h/Jahr-an	Arbeit Travail	1,2 m ³ /h	2,4 m ³ /Tag-jour	0,00044	0,0044
	3 h/Tag-jour = 1095 h/Jahr-an	leichte Aktivität Activité légère	0,75 m ³ /h	2,3 m ³ /Tag-jour	0,00066	0,0049
Total	5 h/Tag-jour = 1825 h/Jahr-an			ca. 5 m ³ /Tag-jour	0,0011	0,0093
					0,010	

1) Effektive Aequivalentdosis: Gewichtung: Lungengewebe: 6%; Bronchialepithel: 6%;
bei Gleichgewichtsfaktor = 0,5 (nach ICRP-50, S. 15)
und AMAD = 0,15 µm und "unattached fraction" = 0,03

1) Equivalent de dose effectif: Pondération: tissu pulmonaire: 6%; épithélium des bronches 6%;
pour un facteur d'équilibre = 0,5 (d'après ICRP-50, p. 15)
et AMAD = 0,15 µm et fraction non attachée = 0,03

AMAD = Activity Median Aerodynamic Diameter

RADONMESSWERTE IN WOHNÄUMEN UND KELLERN DER SCHWEIZ; Erhebungen 1981-87

VALEURS RADON DANS LES SEJOURS ET LES CAVES DE SUISSE; CAMPAGNES 1981-87

Kanton Canton	Wohnräume Séjours Bq/m ³ Rn-222				Keller Cave Bq/m ³ Rn-222				% der Bevöl- kerung % de la popula- tion
	Bereich Domaine	$\bar{X}_a \pm \Delta\bar{X}_a$ 1)	\bar{X}_g 2)	Anzahl Nombre	Bereich Nombre	$\bar{X}_a \pm \Delta\bar{X}_a$ 1)	\bar{X}_g 2)	Anzahl Nombre	
ZH	15- 263	70± 5	55	111	26- 725	140± 25	100	33	17,7
BE	11- 759	80±10	55	181	22- 1980	320± 60	170	54	14,5
LU	11- 107	35± 5	30	51	22- 315	90± 25	65	13	4,6
UR/SZ	19- 144	80±10	75	23	37- 740	270± 80	190	10	2,0
OW/NW	37- 163	70± 5	70	59	33- 973	250± 50	170	24	0,8
GL	37- 518	140±20	110	29	37- 1724	320±120	170	14	0,6
ZG 3)	--	--	--	--	--	--	--	--	1,2
FR	15- 518	65±10	50	113	19- 337	100± 15	70	33	2,9
SO	37- 248	100±10	90	76	37- 503	160± 40	120	12	3,5
BS/BL	11- 252	45± 5	40	64	15- 1107	170± 60	85	18	6,7
SH	30- 163	75±10	65	16	37- 215	130± 50	110	4	1,1
AI/AR	37- 292	120±15	100	31	37- 463	190± 30	150	16	0,9
SG	19- 666	110±15	80	60	33- 740	220± 50	140	24	6,1
GR	33-3880	270±40	150	122	22- 4960	1250±200	550	51	2,6
AG	15- 210	55± 5	45	186	19- 1880	130± 25	80	83	7,0
TG 3)	--	--	--	--	--	--	--	--	2,9
TI	22- 962	100±10	80	123	37- 3370	340±100	160	51	4,2
VD	15- 648	75±10	50	182	22- 1320	220± 40	120	57	8,3
VS	26- 481	120±15	85	56	37- 4310	400±200	170	21	3,4
NE	7-6550	530±60	140	264	15-27000	2600±300	900	124	2,5
GE	19- 107	40± 5	35	45	26- 204	80± 15	60	16	5,4
JU	33-3110	250±60	140	59	37- 6170	600±250	250	25	1,1
Schweiz Suisse	7-6550	92 4)	62 4)	1851	15-27000	288 4)	150 4)	683	100

- 1) $\bar{X}_a \pm \Delta\bar{X}_a$ = Arithmetisches Mittel ± Fehler des Mittelwertes (1σ)
Moyenne arithmétique ± erreur de la valeur moyenne (1σ)
- 2) \bar{X}_g = Geometrisches Mittel (entspricht etwa dem am häufigsten auftretenden Wert)
Moyenne géométrique (correspond environ à la valeur la plus fréquente)
- 3) Noch keine Messwerte aus diesen Kantonen
Encore aucune mesure provenant de ces cantons
- 4) Mittel für die ganze Schweiz, gewichtet mit den Bevölkerungsanteilen der einzelnen Kantone
Moyenne pour toute la Suisse, pondérée avec les parts de population de chaque canton.

Tab. 2.2.

Wertebereich der Aktivitäten von Erdboden und Gras, 1986
(in Klammern: 1985) in Bq/kg Trockensubstanz

Domaine des valeurs des activités du sol et de l'herbe, 1986
(entre parenthèses: 1985) en Bq/kg matière sèche

Entnahmestelle (Anzahl Proben) Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Schicht (cm) Couche (cm)	Kalium-40 natürlich Potassium-40 naturel	Radium-226 Uran-Reihe Radium-226 Série uranium	Actinium-228 Thorium-Reihe Actinium-228 Série thorium	Caesium-137 Césium-137 (*)	Strontium-90 Strontium-90 (**)
Erdboden - Terre (Bq/kg TS - MS)						
Arenenberg (2)	0- 5	380- 430 (340- 440)	32-42 (37-46)	22-27 (25-27)	14-20 (14-15)	3,3 (2-3)
Grangeneuve (2)	0- 5	270- 340 (390- 420)	31-47 (27-30)	16-23 (25-27)	10-12 (12-13)	— (3-4)
Umg. KKW Mühleberg (3) Vois. CN Mühleberg (3)	0- 5	700- 850 (700- 790)	40-52 (32-48)	31-33 (29-31)	10-16 (7-21)	4,5 (3,4)
Umg. KKW Gösgen (4) Vois. CN Gösgen (4)	0- 5	300- 440 (390- 450)	34-48 (34-48)	21-30 (25-31)	12-23 (20-29)	4,8 (5)
Umg. KKW Leibstadt (8) Vois. CN Leibstadt (8)	0- 5	320- 540 (360- 490)	33-40 (29-55)	17-30 (22-31)	15-29 (15-27)	4,3-4,4 (4)
Umg. KKW Beznau/EIR (2) Vois. CN Beznau/IFR (2)	0- 5	350- 370 (430- 460)	32-39 (33-37)	22-25 (28-30)	8-9 (7-9)	— (1-2)
Davos-Stillberg (1) (1)	0- 5 5-15	510 (490) 790 (590)	53 (56) 53 (67)	33 (27) 44 (36)	110 (190) 50 (36)	44 (40) 37 (24)
Gras - Herbe (Bq/kg TS - MS)						
Arenenberg (2)		840-1010 (750- 960)	< 10 < 10	< 2 (< 2)	< 1 (<0,7)	3,3 (1,7-2,5)
Grangeneuve (2)		1240 (1100-1320)	< 10 < 10	< 2 (< 2)	< 2 (<0,7-1,9)	8,6 (6,6-7,0)
Mürren (2)		100- 820 (270)	< 15 (< 15)	< 3 (< 3)	11 (13)	— (115)
Umg. KKW Mühleberg (6) Vois. CN Mühleberg (6)		1050-1710 (700-1290)	< 10 (< 10)	< 2 (< 2)	< 1 (0,4-1,1)	8,3-9,9 (3,2-7,9)
Umg. KKW Gösgen (8) Vois. CN Gösgen (8)		330- 900 (240- 980)	< 10 (< 10)	< 2 (< 2)	< 1 (0,7-2,6)	9,0-9,5 (1,1-4,8)
Umg. KKW Leibstadt (8) Vois. CN Leibstadt (8)		360-1120 (290- 890)	< 10 (< 10)	< 2 (< 2)	< 2 (0,7-2,6)	6,7-6,9 (1,1-4,8)
Umg. KKW Beznau/EIR (4) Vois. CN Beznau/IFR (4)		480-1080 (720- 870)	< 10 (< 10)	< 2 (< 2-3,7)	< 2 (<0,6-2,0)	— (2,5)
Davos-Stillberg (1)		540 (640)	<30 (<30)	<10 (<10)	< 3 (< 3)	60 (48)

*) Bei den angegebenen Cs-137-Werten, die nach dem Unfall Tschernobyl gemessen wurden, ist, basierend auf dem bekannten Cs-134/Cs-137-Verhältnis, der Tschernobyl-Anteil subtrahiert.

Pour les valeurs du Cs-137 mesurées après l'accident de Tchernobyl, la contribution de ce dernier a été soustraite en utilisant le rapport Cs-134/Cs-137.

**) Beim Sr-90 stammt der Hauptanteil noch vom Fallout während der Tschernobyl-Anteil klein ist.

Pour le Sr-90, la contribution prépondérante provient encore des retombées des tests nucléaires atmosphériques; la composante Tchernobyl est minime.

in Bq/l, resp. Bq/kg Trockensubstanz

en Bq/l, resp. Bq/kg matière sèche

Entnahmestelle (Anzahl Proben) Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Kalium-40 natürlich Potassium-40 naturel	Caesium-137 Césium-137 *)	Strontium-90 Strontium-90 **)	Entnahmestelle (Anzahl Proben) Lieu de prélèvement (Nombre d'échantillons)	Kalium-40 natürlich Potassium-40 naturel	Caesium-137 Césium-137 *)	Strontium-90 Strontium-90 **)
Milch - Lait (Bq/l)				Getreide - Céréales (Bq/kg - TS - MS)			
Arenenberg (2)	31-42 (46-52)	< 0,1 (< 0,1)	0,06-0,4 (0,03-0,07)	Zone 1 (1) (Suisse romande)	110 (110)	< 0,3 (< 0,3)	0,52 (0,53) +)
Grangeneuve (2)	47-52 (46-49)	< 0,1 (< 0,1)	0,11 (0,09-0,16)	Zone 2 (1) (BE/FR/SO)	95 (113)	< 0,3 (< 0,3)	0,77 (0,53) +)
Kemptthal-Rosberg (11)	42-52 (43-49)	< 0,1 (< 0,1)	0,09-0,18 (0,08-0,11)	Zone 3 (1) (JU, NW-Zentralschweiz)	120 (103)	< 0,3 (< 0,3)	0,60 (0,53) +)
Mürren (4)	48-50 (44-49)	< 0,7 (0,4-1,0)	0,5-0,9 (0,7-1,3)	Zone 4 (1) (Ostschweiz)	90 (110)	< 0,3 (< 0,3)	0,38 (0,53) +)
Bern (4)	50-52 (44-46)	< 0,2 (< 0,2)	0,14-0,54 (0,13-0,15)	Bellinzona (1)	130 (110)	< 0,3 (< 0,3)	3,39 (1,2)
Ung. KKW Mühleberg (4) Vois. CN Mühleberg (4)	28-45 (48-49)	< 0,1 (< 0,1)	0,36 (0,22)	Ung. KKW Mühleberg (1) Vois. CN Mühleberg (1)	102 (115)	< 0,3 (< 0,3)	0,57 (0,67)
Ung. KKW Gösgen (4) Vois. CN Gösgen (4)	46-50 (44-51)	< 0,1 (< 0,1)	0,15 (0,16)	Ung. KKW Gösgen (1) Vois. CN Gösgen (1)	110 (115)	< 0,3 (< 0,2)	0,55 (0,66)
Ung. KKW Leibstadt (3) Vois. CN Leibstadt (3)	32-40 (44-48)	< 0,2 (< 0,2)	0,09-0,16 (0,09-0,13)	Ung. KKW Leibstadt (3) Vois. CN Leibstadt (3)	90-120 (115-120)	< 0,3 (< 0,3)	0,67 (0,34-0,74)
Ung. KKW Beznau/EIR (2) Vois. CN Beznau/IFR (2)	48-52 (46-51)	< 0,1 (< 0,1)	0,09-0,11 (0,09-0,17)	Gemeins. Gebiet KKL/KKB Ensemble KKL/KKB (1)	130 (120)	< 0,3 (< 0,3)	0,92 (0,71)
Davos-Stillberg (1-2)	51-54 (51-55)	< 0,3 (0,2-0,3)	6,2 (0,25-1)	Ung. KKW Beznau/EIR (1) Vois. CN Beznau/IFR (1)	— (120)	— (< 0,3)	0,65 (0,55)
Lucens (2)	46-48 (50-52)	< 0,1 (< 0,1)	— (0,07-0,15)				
ORLAI (Kanton Waadt) (2) ORLAI (Canton de Vaud)*	48-66 (44-45)	< 0,1 (< 0,1)	— (0,07-0,11)				

*) Bei den angegebenen Cs-137-Werten, die nach dem Unfall Tschernobyl gemessen wurden, ist, basierend auf dem bekannten Cs-134/Cs-137-Verhältnis, der Tschernobyl-Anteil subtrahiert.
Pour les valeurs du Cs-137 mesurées après l'accident de Tchernobyl, la contribution de ce dernier a été soustraite en utilisant le rapport Cs-134/Cs-137.

**) Beim Sr-90 stammt der Hauptanteil noch vom Fallout während der Tschernobyl-Anteil klein ist.
Pour le Sr-90, la contribution prépondérante provient encore des retombées des tests nucléaires atmosphériques; la composante Tchernobyl est petite.

+) Mittelwert: Zonen 1 bis 4; moyenne des zones 1 à 4.

Kartebereich der Aktivitäten von Milch und Getreide 1986 (in Klammern: 1985)
 Demaine des valeurs des activités du lait et des céréales 1986 (entre parenthèses: 1985)

Tab. 3.1.

Umgebungsüberwachungsprogramm der KKW

Probe	Anzahl Stellen je KKW-Standort	Sammlung bzw. Messung	Messung	Häufigkeit	Bemerkung
Aerosole _e (Luftfilter: ca. 50 m ³ /h))	1	kontinuierlich (wöchentlicher Wechsel)	γ, ev α	1 ev. 2 mal pro Monat	---
Ablagerung auf Vaselineplatten	4-15	monatlich	β, ev γ	monatlich	Messung durch Betreiber
Regenwasser	1	kontinuierlich (wöchentlicher Wechsel)	β, ev γ, T	wöchentlich	---
Gamma-Ortsdosis mit TL-Dosimetern	22-37	kontinuierlich	Dosis-Integral	viertel-jährlich	Messung ¹⁾ durch Betreiber
Gamma-Ortsdosisleistung mit Ionisationskammer	1-2	kontinuierlich	Dosis-Leistung	14-täglich ²⁾	---
Gamma-Ortsdosisleistung (Messfahrten)	30-50	Stichproben	Dosis-Leistung	1 x jährlich	---
Feldmessungen mit Ge-Detektor	4	Stichproben	Gamma-Spektrum	1 x jährlich	---
Erdboden (0-5 cm)	4-7	Stichproben	γ + Sr-90	1 x jährlich	---
Gras	4-7	Stichproben	γ + Sr-90	2 x jährlich	---
Milch	versch. Stellen in Hauptwindrichtung	Stichproben	γ + Sr-90	2 x jährlich	---
Getreide	" "	Stichproben	γ + Sr-90	1 x jährlich	---
Weitere Lebensmittel	nach Bedarf	Stichproben	γ, ev Sr-90	nach Bedarf	---
Flusswasser	2 (oberhalb und unterhalb KKW)	kontinuierlich	β, ev γ, T	14-täglich od. wöchentlich	Messung ³⁾ durch Betreiber
Grundwasser	2-5	Stichproben	β, ev γ, T	2-4 x jährlich	---
Wasserpflanzen	1-2	Stichproben	γ	1 x jährlich	---
Fische	1-2	Stichproben	γ	2 x jährlich	---
Sedimente	1-2	Stichproben	γ	2 x jährlich	---
Baumblätter	nach Bedarf	Stichproben	C-14	1 x jährlich	---

β = Gesamt-β-Aktivität (für E_β > 150 keV)

1) an je 4 Stellen Parallelmessungen durch die KUER

2) 14-tägliches Auswechseln der Registrierstreifen

3) Parallele Stichproben durch Bundesstelle

Tab. 3.2.

Abgaben der Kernanlagen an die Umgebung, 1985 (HSK)

Anlage	Medium	Art der Abgaben	Maximale Abgaben gemäss Reglement GBq/Jahr	Tatsächliche Abgaben Genauigkeit $\pm 50\%$ GBq/Jahr	Maximale Perso- nendosen $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ⁴⁾
Bezau I + II	Abwasser ₃ (63'111 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	370 ²⁾ 74'000	8,9 ²⁾ 34'150	0,10
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) ¹⁾ Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁷⁾ Jod-131	1'110'000 ³⁾ 5,6 3,7	14'540 ³⁾ 0,0009 0,0093	1,20 0,01 0,60 ⁵⁾
Mühleberg	Abwasser ₃ (4'907 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	370 ²⁾ 18'500	2,4 ²⁾ 259	0,03
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) ¹⁾ Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁸⁾ Jod-131	1'110'000 ³⁾ 18,5 18,5	82'730 ³⁾ 0,074 0,056	0,90 ⁹⁾ 0,05 0,50 ⁵⁾
Gösgen	Abwasser ₃ (8'374 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	185 ²⁾ 74'000	<0,037 ²⁾ 23'310	0,11
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁷⁾ Jod-131	1'110'000 ³⁾ 9,3 7,4	14'650 ³⁾ 0,010 0,078	0,30 ⁹⁾ 0,02 1,20 ⁵⁾
Leibstadt	Abwasser ₃ (25'374 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	370 ²⁾ 18'500	0,11 ²⁾ 270	< 0,01
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁷⁾ Jod-131	2'220'000 ³⁾ 18,5 18,5	< 26'000 ³⁾ 0,0011 0,0034	< 0,50 ⁹⁾ < 0,01 0,04 ⁵⁾
EIR	Abwasser ₃ (21'107 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	185 18'500	5,6 4,1	0,01
	Abluft ¹²⁾	Aerosole (ohne Jod) Alpha (Total) ⁶⁾ Jod-125 Jod-131 ¹⁰⁾	Hochkamin Uebrige 18,5 5,6 0,037 0,007 37 1,85	Hochkamin Uebrige -- 0,244 -- 0,0004 12,25 0,222	Hochkamin Uebrige -- 5 -- -- 81 ⁵⁾ 30 ⁵⁾
Lucens	Abwasser ₃ (163 m ³)	Nuklidgemisch (hauptsächlich Cs-137 und Sr-90)	9,25	1,11	1,76
	Abluft	Keine Abgaben ¹¹⁾	--	--	--

- 1) Ohne Tritium; Zusammensetzung siehe Tabellen 3.5. und 3.6.
- 2) Abwasserabgaben in Bq/Jahr, bezogen auf ein Nuklidgemisch mit einem Richtwert C_w von $3,7 \cdot 10^6$ Bq/m³
- 3) Bq Xe-133-Aequivalent pro Jahr, berechnet durch gewichtete Summation der Abgaben sämtlicher Nuklide, wobei sich der Gewichtungsfaktor aus dem Richtwert C_a von Xe-133, dividiert durch den Richtwert des betreffenden Nuklids ergibt
- 4) Berechnete Jahresdosen (eff. Aequivalentdosis) für Personen, die sich dauernd am kritischen Ort aufhalten und ihren gesamten Trinkwasserbedarf aus dem Fluss unterhalb des Werkes decken
- 5) Schilddrüsendosis für ein Kleinkind, das nur durch Milch einer am kritischen Ort grasenden Kuh ernährt würde
- 6) Davon sind etwa 99% Po-210
- 7) Der Dosisbeitrag der Aerosolabgaben mit Halbwertszeiten < 8 Tage ist vernachlässigbar
- 8) Der Dosisbeitrag der abgegebenen Aerosole mit Halbwertszeiten < 8 Tage beträgt ca. 0,01 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$
- 9) Berechnet aus dem Richtwert C_a für Xe-133
- 10) Summe aller Iod-Abgaben, umgerechnet auf I-131-Aequivalent
- 11) In Lucens werden mit der Abluft Spuren von Cs-137 abgegeben. Die gesamte Aktivität der jährlichen Abluftabgabe ist kleiner als 2000 Bq
- 12) Die Abgabelimiten für die Abluft sind separat für das Hochkamin und für alle übrigen Abgabestellen inklusive der Abfallverbrennungsanlage angegeben

Aus den Hochschulanlagen (ETH Lausanne, Universitäten Genf und Basel) wurden 1985 keine nennenswerten Mengen radioaktiver Stoffe an die Umgebung abgegeben.

Tab. 3.3.

Abgaben der Kernanlagen an die Umgebung, 1986 (HSK)

Anlage	Medium	Art der Abgaben	Maximale Abgaben gemäss Reglement GBq/Jahr	Tatsächliche Abgaben Genauigkeit ± 50% GBq/Jahr	Maximale Perso- nendosen µSv/Jahr
Beznau I + II	Abwasser (57'217 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	370 ²⁾ 74'000	9,6 ²⁾ 41'000	0,12
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) ¹⁾ Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁷⁾ Jod-131	1'110'000 ³⁾ 5,6 3,7	32'000 ³⁾ 0,0007 0,0210	2,70 0,01 1,40 ⁵⁾
Mühleberg	Abwasser (6'582 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	370 ²⁾ 18'500	13 ²⁾ 520	0,13
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) ¹⁾ Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁸⁾ Jod-131	1'110'000 ³⁾ 18,5 18,5	620'000 ³⁾ 12 5,4	6,40 ⁹⁾ ca. 100 53 ⁵⁾
Gösgen	Abwasser (9'422 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	185 ²⁾ 74'000	< 0,089 ²⁾ 15'000	0,07
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁷⁾ Jod-131	1'110'000 ³⁾ 9,3 7,4	< 7'000 ³⁾ 0,006 0,009	< 0,15 ⁹⁾ 0,01 0,15 ⁵⁾
Leibstadt	Abwasser (21'587 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	370 ²⁾ 18'500	0,40 ²⁾ 400	< 0,01
	Abluft	Edelgase (Xe-133-Aequivalent) Aerosole (ohne Jod-131, Halbwertszeit > 8 Tage) ⁷⁾ Jod-131	2'220'000 ³⁾ 18,5 18,5	< 26'000 ³⁾ 0,0004 0,70	< 0,50 ⁹⁾ < 0,01 8,60 ⁵⁾
EIR	Abwasser (29'393 m ³)	Nuklidgemisch ¹⁾ Tritium	185 18'500	1,0 370	< 0,01
	Abluft ¹²⁾	Aerosole (ohne Jod) Alpha (Total) ⁶⁾ Jod-125 Jod-131 ¹⁰⁾	Hochkamin Uebrige 18,5 5,6 0,037 0,007 37 1,85	Hochkamin Uebrige -- 0,330 -- 0,0007 4,6 --	Hochkamin Uebrige -- 7,3 -- -- 31 ⁵⁾ --
Lucens	Abwasser (67 m ³)	Nuklidgemisch (hauptsächlich Cs-137 und Sr-90)	9,25	0,04	< 0,01
	Abluft	Keine Abgaben ¹¹⁾	--	--	--

- 1) Ohne Tritium; Zusammensetzung siehe Tabellen 3.5. und 3.6.
- 2) Abwasserabgaben in Bq/Jahr, bezogen auf ein Nuklidgemisch mit einem Richtwert C_w von 3,7·10⁶ Bq/m³
- 3) Bq Xe-133-Aequivalent pro Jahr, berechnet durch gewichtete Summation der Abgaben sämtlicher Nuklide, wobei sich der Gewichtungsfaktor aus dem Richtwert C_a von Xe-133, dividiert durch den Richtwert des betreffenden Nuklids ergibt
- 4) Berechnete Jahresdosen (eff. Aequivalentdosis) für Personen, die sich dauernd am kritischen Ort aufhalten und ihren gesamten Trinkwasserbedarf aus dem Fluss unterhalb des Werkes decken
- 5) Schilddrüsendosis für ein Kleinkind, das nur durch Milch einer am kritischen Ort grasenden Kuh ernährt würde
- 6) Davon sind etwa 99% Po-210
- 7) Der Dosisbeitrag der Aerosolabgaben mit Halbwertszeiten < 8 Tage ist vernachlässigbar
- 8) Der Dosisbeitrag der abgegebenen Aerosole mit Halbwertszeiten < 8 Tage beträgt ca. 0,01 µSv/Jahr
- 9) Berechnet aus dem Richtwert C_a für Xe-133
- 10) Summe aller Iod-Abgaben, umgerechnet auf I-131-Aequivalent
- 11) In Lucens werden mit der Abluft Spuren von Cs-137 abgegeben. Die gesamte Aktivität der jährlichen Abluftabgabe ist kleiner als 2000 Bq
- 12) Die Abgabelimiten für die Abluft sind separat für das Hochkamin und für alle übrigen Abgabestellen inklusive der Abfallverbrennungsanlage angegeben

Aus den Hochschulanlagen (ETH Lausanne, Universitäten Genf und Basel) wurden 1986 keine nennenswerten Mengen radioaktiver Stoffe an die Umgebung abgegeben.

**MAXIMALE STRAHLENDOSIS DER BEVÖLKERUNG BERECHNET AUS DEN EMISSIONEN
(KRITISCHE BEVÖLKERUNGSGRUPPE) IN DER UMGEBUNG SCHWEIZERISCHER KERNKRAFTWERKE 1975-1986**

Werte in μSv pro Jahr

Jahr	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Maximale Äquivalent- dosen für zulässige Ab- gaben gemäss Reglement
B E Z N A U:													
Abwasser:	0,44	<0,3	<0,3	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,11	0,10	0,12	{ 7 ¹⁾ 2) 0,2 ³⁾
Abluft:													
- Edelgase	13	5,2	1,8	9,2	6,8	4,0	4,0	4,0	2,4	1,6	1,2	2,7	100
- Aerosole	*)	*)	*)	*)	2,0	0,02	0,02	0,006	0,013	0,01	0,01	0,01	30
- Jod 4)	40	90	50	50	14	5,0	6,0	220	14,3	12	0,6	1,4	250
Summe **)	27	36	19	26	14	6,0	6,0	77	7,3	5,7	1,5	3,3	~ 200
M Ü H L E B E R G:													
Abwasser:	4,2	2,6	<0,3	0,1	<0,3	0,1	0,04	0,14	0,14	0,36	0,03	0,13	{ 34 ¹⁾ 2) 0,2 ³⁾
Abluft:													
- Edelgase	83	47	<4,0	<4,0	1,4	1,0	2,0	1,7	0,4	0,3	0,9	6,4	110
- Aerosole	*)	*)	*)	*)	<10	0,1	0,1	0,05	0,03	0,05	0,05 ~	100	10
- Jod 4)	58	190	7,5	5,0	3,0	5,0	10	1,0	0,9	0,4	0,5	53	150
Summe **)	110	110	7,0	6,0	13	3,0	6,0	2,0	0,9	0,9	1,1	124	~ 200
G Ö S G E N - D Ä N I K E N:													
Abwasser:	--	--	--	--	<0,1	0,02	0,03	0,047	0,024	0,073	0,11	0,07	{ 8 ¹⁾ 2) 0,4 ³⁾
Abluft:													
- Edelgase	--	--	--	--	--	0,5	0,07	0,06	0,06	0,05	0,3	<0,15	20
- Aerosole	--	--	--	--	<10	0,02	0,02	0,004	0,01	0,008	0,02	0,01	13
- Jod 4)	--	--	--	--	--	1,0	0,01	0,02	0,02	0,01	1,2	0,15	120
Summe **)	--	--	--	--	<10	0,9	0,1	0,1	0,1	0,14	0,8	0,28	~ 80
L E I B S T A D T:													
Abwasser:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,01	<0,01	0,001	{ 4,4 ¹⁾ 2) 0,06 ³⁾
Abluft:													
- Edelgase	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,017	<0,5	<0,5	35
- Aerosole	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,01	<0,01	0,007	35
- Jod 4)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,036	0,04	8,6	75
Summe **)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,05	<0,5	3,4	~ 100

*) nicht gemessen

**) Nur für die angegebenen Werte; Schilddrüsens dosis noch nach SSV0

---) Werk noch nicht in Betrieb

1) Gemisch von β/γ Radionukliden

2) Fischkonsum inbegriffen

3) Tritium

4) Schilddrüsens dosis für Kleinkinder durch Milchkonsum

Tab. 3.5.

Flüssige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen an die Aare und den Rhein, 1985
(GBq/Jahr; HSK)

Rejets liquides ¹⁾ des installations nucléaires dans l'Aar et le Rhin, 1985
(GBq/an, DSN)

Isotope	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
H - 3	34150	259	23310	270	4,1
Na- 22	--	--	--	--	0,004
Na- 24	--	--	--	--	0,041
S - 35	--	--	--	--	0,233
Cr- 51	1,33	4,07	0,002	0,11	--
Mn- 54	1,41	0,22	0,001	0,04	0,015
Fe- 59	0,06	--	--	--	--
Co- 57	0,14	--	--	--	--
Co- 58	22	0,30	0,006	0,13	0,007
Co- 60	33	7,03	0,096	0,10	0,366
Zn- 65	--	7,03	--	0,01	0,15
Sr- 85	--	--	--	--	0,004
Sr- 89	--	1,37	--	0,02	--
Sr- 90	0,04	0,03	--	0,01	0,048
Y - 90	--	0,03	--	--	--
Zr- 95	--	--	<0,001	--	--
Zr- 97	0,21	--	0,008	--	--
Nb- 95	0,48	0,01	<0,001	--	--
Mo- 99	--	--	<0,001	--	0,407
Tc- 99m	<0,01	--	0,002	--	--
Ru-103	0,02	--	--	--	--
Ag-110m	0,59	--	0,010	--	--
Sb-122	0,11	--	0,001	--	--
Sb-124	0,85	--	0,007	0,15	0,019
Sb-125	0,85	--	0,001	0,03	0,007
Te-121	--	--	--	--	0,141
Te-121m	--	--	--	--	0,144
Te-123m	--	--	--	--	3,478
Te-125m	--	--	--	--	0,407
Te-127	--	--	--	--	3,626
Te-127m	--	--	--	--	2,664
Te-132	--	--	<0,001	--	--
I -125	--	--	--	--	0,252
I -131	0,35	0,02	0,013	--	2,553
I -133	2,29	--	0,002	--	--
Cs-134	1,07	0,41	0,002	--	0,004
Cs-136	--	--	--	--	--
Cs-137	7,40	2,33	0,011	--	0,481
Ba-140	--	--	<0,001	--	--
La-140	0,04	--	--	--	--
Ce-141	--	--	<0,001	--	0,004
Ce-144	0,16	--	--	--	--
W -187	--	--	0,002	--	--
Alpha	--	--	--	--	0,030 ⁴⁾
Total GBq/Jahr	8,9	2,4	<0,04	0,11	5,6
Total GBq/an	2)				
Ganzkörperdosis in µSv/Jahr	0,10	0,03	0,11	<0,01	0,01
Dose au corps entier en µSv/an	3)				

1) Genauigkeit ± 50% - Précision ± 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 Dosis, verursacht unter der Annahme, dass das Trinkwasser das ganze Jahr direkt der Aare entnommen wird. Der Berechnung wurde als Wasserführung der Aare in Mühleberg $3,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Gösgen $8,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Würenlingen (EIR) in Beznau $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/Jahr und in Leibstadt $3,2 \cdot 10^{10}$ zugrundegelegt - Dose occasionnée dans l'hypothèse où l'eau potable est prélevée directement de l'Aar pendant toute l'année. Débits de l'Aar utilisés dans le calcul: $3,8 \cdot 10^9$ m³/an à Mühleberg, $8,8 \cdot 10^9$ m³/an à Gösgen, $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/an à Würenlingen (IFR) à Beznau et $3,2 \cdot 10^{10}$ m³/an à Leibstadt

4) Angabe in Pu-239-Aequivalent - Valeur en équivalent Pu-239

--: nicht nachweisbar - non décelable

Tab. 3.6.

Flüssige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen an die Aare und den Rhein, 1986
(GBq/Jahr; HSK)

Rejets liquides ¹⁾ des installations nucléaires dans l'Aar et le Rhin, 1986
(GBq/an, DSN)

Isotop Isotope	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
H - 3	41000	520	15000	400	370
Na- 22	--	--	--	--	0,67
Na- 24	--	--	--	--	0,01
S - 35	--	--	--	--	0,09
Cr- 51	2,1	2,7	0,0008	0,036	--
Mn- 54	1,9	0,18	0,0002	0,120	0,01
Fe- 59	0,08	--	--	0,002	--
Co- 57	0,61	--	--	--	--
Co- 58	23	0,46	0,0007	0,074	--
Co- 60	32	8,4	0,0480	0,240	0,12
Zn- 65	--	3,3	--	0,037	--
Sr- 85	--	--	--	--	0,03
Sr- 89	--	0,12	0,0026	<0,001	--
Sr- 90	0,03	0,05	0,048	0,006	0,04
Y - 90	--	0,05	--	--	--
Zr- 95	} 0,43	--	<0,0001	--	--
Zr- 97		--	--	--	--
Nb- 95	0,80	0,02	0,0016	--	--
Mo- 99	--	--	--	--	--
Tc- 99m	--	--	0,0003	--	--
Ru-103	0,01	--	0,003	0,001	--
Ag-110m	0,17	--	0,0008	--	--
Sb-122	0,3	--	0,0007	--	--
Sb-124	3,0	--	0,0028	0,052	0,06
Sb-125	0,89	--	<0,0001	0,024	0,06
Te-121	--	--	--	--	0,01
Te-121m	--	--	--	--	0,01
Te-123m	--	--	--	--	0,23
Te-125m	--	--	--	--	--
Te-127	--	--	--	--	--
Te-127m	--	--	--	--	--
Te-132	--	--	0,0041	--	--
I -125	--	--	--	--	0,19
I -131	0,51	3,0	0,0160	0,140	0,06
I -133	3,0	0,06	<0,0001	--	--
Cs-134	0,98	10	0,0110	0,006	0,08
Cs-136	--	--	--	--	--
Cs-137	9,1	10	0,0190	0,003	0,41
Ba-140	--	--	--	--	--
La-140	0,02	--	<0,0001	--	--
Ce-141	} 0,11	0,01	0,0002	--	<0,01
Ce-144		0,01	--	--	--
W -187	--	--	0,0002	--	--
Alpha	--	--	--	--	0,11 ⁴⁾
Total GBq/Jahr Total GBq/an ²⁾	9,6	13	0,09	0,40	1,0
Ganzkörperdosis in µSv/Jahr Dose au corps entier en µSv/an ³⁾	0,12	0,13	0,07	<0,01	<0,01

1) Genauigkeit ± 50% - Précision ± 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 Dosis, verursacht unter der Annahme, dass das Trinkwasser das ganze Jahr direkt der Aare entnommen wird. Der Berechnung wurde als Wasserführung der Aare in Mühleberg $3,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Gösgen $8,8 \cdot 10^9$ m³/Jahr, in Würenlingen (EIR) in Beznau $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/Jahr und in Leibstadt $3,2 \cdot 10^{10}$ zugrundegelegt - Dose occasionnée dans l'hypothèse où l'eau potable est prélevée directement de l'Aar pendant toute l'année. Débits de l'Aar utilisés dans le calcul: $3,8 \cdot 10^9$ m³/an à Mühleberg, $8,8 \cdot 10^9$ m³/an à Gösgen, $1,7 \cdot 10^{10}$ m³/an à Würenlingen (IFR) à Beznau et $3,2 \cdot 10^{10}$ m³/an à Leibstadt

4) Angabe in Pu-239-Aequivalent - Valeur en équivalent Pu-239

--: nicht nachweisbar - non décelable

Tab. 3.7.

Gasförmige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen, 1985 (HSK)
Rejets gazeux ¹⁾ des installations nucléaires, 1985 (DSN)

Edelgase - Gaz rares (GBq/Jahr - an)						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
Ar- 41	1,83 h	--	--			
Kr- 85	10,76 a	--	--			
Kr- 85m	4,48 h	74	1780	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung	keine Abgabe
Kr- 87	76 min	--	100			
Kr- 88	2,86 h	--	1590			
Kr- 89	3,1 min	--	--			
Xe-131m	11,8 d	--	--			
Xe-133	5,29 d	2400	36740	Composition isotopique pas déterminée	Composition isotopique pas déterminée	Pas de rejet
Xe-135	9,17 h	1480	1150			
Xe-135m	15,6 min	--	700			
Xe-137	3,9 min	--	15			
Xe-138	17,0 min	--	660			
Andere - Autres Xe-133-Aequivalent		560	7050			
Total Edelgase Xe-133-Aequivalent		14540	82740	14650	<26000	--
Total gaz rares équivalent Xe-133						
Ganzkörperdosis Dose au corps entier µSv/Jahr - an		1,2	0,9	0,3	<0,5	--

Jod - Iode (GBq/Jahr - an)						
I -125	60 d	--	--	--	--	3,13
I -131	8,05 d	0,009	0,054	0,078	0,003	9,66
I -133	20,8 h	0,002	--	--	--	--
Schilddrüsendosis Dose à la thyroïde } 2) µSv/Jahr - an		0,6	0,5	1,2	<0,1	81

Aerosole (Halbwertszeit > 8 Tage) Aérosols (Période > 8 jours) (MBq/Jahr - an)						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
Cr- 51	27,7 d		14,1	0,74	0,85	
Mn- 54	313 d		1,1	0,15	0,06	
Fe- 59	45 d		--	--	0,04	
Co- 58	71 d		0,2	0,44	0,24	
Co- 60	5,3 a	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung	33,3	6,30	0,03	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung
Zn- 65	244 d		8,5	--	--	
Sr- 89	50,5 d		2,6	--	--	
Sr- 90	28 a		<0,1	--	--	
Zr- 95	65,5 d		--	--	--	
Nb- 95	35,1 d		1,7	0,24	--	
Ru-103	39,6 d	Composition isotopique pas déterminée	--	--	--	Composition isotopique pas déterminée
Ag-110m	253 d		0,1	0,28	--	
Sb-124	60,2 d		--	1,00	--	
Cs-134	2,1 a		0,2	--	--	
Cs-137	30 a		3,1	0,35	--	
Ba-140	12,8 d		10,4	0,33	--	
Ce-141	32,5 d		<0,1	0,06	--	(Total β+γ: 240 MBq)
Ce-144	284 d		--	--	--	
Total Alpha ³⁾		--	--	--	--	0,37
Total Aerosole Total aérosols		0,9	75	10	1,2	240
Ganzkörperdosis Dose au corps entier µSv/Jahr - an		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5

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. 3.8.

Gasförmige Abgaben ¹⁾ der Kernanlagen, 1986 (HSK)
Rejets gazeux ¹⁾ des installations nucléaires, 1986 (DSN)

Edelgase - Gaz rares (GBq/Jahr - an)						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
Ar- 41	1,83 h	--	--			
Kr- 85	10,76 a	--	--			
Kr- 85m	4,48 h	480	2300	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung	keine Abgabe
Kr- 87	76 min	--	1800			
Kr- 88	2,86 h	--	2400			
Kr- 89	3,1 min	--	--			
Xe-131m	11,8 d	--	--			
Xe-133	5,29 d	7000	120000			
Xe-135	9,17 h	5200	11000			
Xe-135m	15,6 min	--	6000			
Xe-137	3,9 min	--	3200			
Xe-138	17,0 min	--	7800			
Andere - Autres Xe-133-Aequivalent		700	300000	Composition isotopique pas déterminée	Composition isotopique pas déterminée	Pas de rejet
Total Edelgase Xe-133-Aequivalent		32000	620000	<7000	<26000	--
Total gaz rares équivalent Xe-133						
Ganzkörperdosis Dose au corps entier µSv/Jahr - an		2,7	6,4	0,2	<0,5	--

Jod - Iode (GBq/Jahr - an)						
I -125	60 d	--	--	--	--	0,83
I -131	8,05 d	0,019	5,4	0,009	0,70	3,80
I -133	20,8 h	0,004	--	--	--	--
Schilddrüsendosis Dose à la thyroïde } 2) µSv/Jahr - an		1,4	53	0,2	8,6	31

Aerosole (Halbwertszeit > 8 Tage) Aérosols (Période > 8 jours) (MBq/Jahr - an)						
Isotop Isotope	HWZ Période	Beznau I + II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	EIR IFR
Cr- 51	27,7 d		87	0,19	--	
Mn- 54	313 d		3,4	0,02	0,04	
Fe- 59	45 d		0,2	--	--	
Co- 58	71 d		3,6	--	--	
Co- 60	5,3 a	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung	910	0,07	0,01	keine kontinuierliche nuklid-spezifische Messung
Zn- 65	244 d		406	4,40	0,11	
Sr- 89	50,5 d		15	--	--	
Sr- 90	28 a		0,4	<0,01	0,06	
Zr- 95	65,5 d		1,5	0,13	0,10	
Nb- 95	35,1 d		3,4	--	--	
Ru-103	39,6 d		16	0,44	--	
Ag-110m	253 d		0,1	--	0,02	
Sb-124	60,2 d		--	0,17	--	
Cs-134	2,1 a		5570	--	--	
Cs-137	30 a	4480	0,06	0,03	Composition isotopique pas déterminée	
Ba-140	12,8 d	100	0,18	0,03		
Ce-141	32,5 d	0,3	--	--		
Ce-144	284 d	0,1	--	--		
Total Alpha ³⁾		--	--	--		(Total β+γ: 330 MBq)
Total Aerosole Total aérosols		0,7	12000	5,7	0,4	0,71
Ganzkörperdosis Dose au corps entier µSv/Jahr - an		<0,1	ca. 100	<0,1	<0,1	7,3

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. 3.10.

TLD-Stationen, 1986
(Angaben in $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ¹⁾ inkl. natürlichem Untergrund)

Umgebung EIR/SIN und KKB ³⁾ (35 Messstellen)	Messwert KKW	Parallelmessung KUER ²⁾
- 1 Stelle auf der Insel Beznau, 700 m NE des KKB	820	795
- 6 Stellen um das KKB in 1 km Abstand	780±40	---
- 1 Stelle im EIR-Areal (beim Abfallager)	1270	---
- 3 Stellen ausserhalb der Umzäunung des EIR in den beiden Hauptwindrichtungen; 0,5-1 km Entfernung	850; 850; 890	870
- 11 Stellen in 1 km Entfernung verteilt um das EIR	830±90	---
- davon Böttstein	950	880
- 10 Dosimeter in den umliegenden Ortschaften: Würenlingen, Stilli, Villigen, Klein-Döttingen, Full, Koblenz, am Stausee Klingnau	820±40	---
- davon Villigen	850	810
- Muri, Full, Koblenz	780; 800; 760	---
Umgebung KKM ⁴⁾ (27 Messstellen)		
<u>Stationen im Bereiche der Direktstrahlung:</u>		
- Umgehungsweg Waldrand E	1350	---
- Umgehungsweg Waldrand W	1070	---
- Oberer Waldweg (Vita Parcours) ESE	900	1030
- Oberer Waldweg (Vita Parcours) SW	840	---
- Weekendhaus, rechte Aareseite	710	---
- Besucherpavillon	1720	---
- Entlang der Umzäunung: Alte Zufahrtstrasse	1610	---
Südl. Maschinenhaus	1690	---
SW Reaktorgebäude (Knick Zaun)	1320	---
Zaunende Aare W KKM	920	---
<u>Uebrig Stationen:</u>		
- Mittel über alle Stellen (ohne jene im Bereich der Direktstrahlung)	600±50 (930±70) ⁵⁾	---
- Tiefste Werte: hint. Rewag	530 (810)	---
Leimeren	540 (810)	---
Wideroltigen	560 (870)	---
- Höchste Werte: Niederruntigen	690 (1030)	930
Ufem Horn	670 (1090)	970
Mühleberg	650 (970)	---
- Salvisberg	630 (970)	850
Umgebung KKG ⁶⁾ (24 Messstellen)		
- Mittelwert aller Stationen	950 ±130	---
- Tiefste Werte: Obergösgen, ATEL	720	---
Olten Stadthaus	770	---
Schönenwerd, Laden	780	---
- Höchste Werte: Aarau Trafo	1160	---
Lostdorf Trafo	1150	---
Stüsslingen Trafo	1100	---
- Ober-Gösgen Bollenfeld	940	720
- Nieder-Gösgen 220 kV-Schaltanlage ATEL	910	810
- Aarau-Schachen	960	800
- Dulliken Schulhaus	1100	810
- 5 Stationen bis in 1 km Entfernung vom KKG	900±110	---
Umgebung KKL ⁷⁾ (22 Messstellen)		
- Besucherpavillon	1800	---
- Mittelwert aller Stationen (ohne Besucherpavillon)	830±110	---
- Tiefste Werte: Reuenthal PTT-Mast	600	---
Full Schiebenäcker	620	---
Klein-Döttingen Stausee	690	---
- Höchste Werte: Metteberg Trafo	1020	---
Full Schulhaus	960	---
Reuenthal, Unteres Tal	950	---
- Full Schützenhaus	820	830
- Full Schiebenäcker	690	710
- Leibstadt Bernau	750	750
- Schwaderloch Station	720	690

1) Bei Mittelwerten über mehrere Stellen ist die einfache Standardabweichung angegeben

2) Radium-Institut Inselehospital Bern

3) Natürlicher Untergrund 600- 700 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$

4) Natürlicher Untergrund 800-1000 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$

5) In Klammer, Parallelmessung EIR

6) Natürlicher Untergrund 700-1100 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$

7) Natürlicher Untergrund 550- 950 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$

Netto-Dosen, bestimmt aus TLD-Messungen in der Umgebung KKW Mühleberg (HSK)
 Doses nettes déterminées sur la base des mesures de dosimètres thermoluminescents (TLD) dans le
 voisinage de la CN de Mühleberg (DSN)

(Berechnet mit der Methode der ortsspezifischen Parameter)
 Angaben in μSv

(Les valeurs calculées selon la méthode des paramètres spécifiques locaux sont exprimés en μSv)

Station	1985 ($\pm 20\mu\text{Sv}$)				Total ($\pm 40\mu\text{Sv}$) 1985	1986 ($\pm 20\mu\text{Sv}$)				Total ($\pm 40\mu\text{Sv}$) 1986
	I.	II.	III.	IV.		I.	II.	III.	IV.	
1. Niederruntigen	-7	-12	2	6	-12*	-8	45	51	56	144 *)
2. Siedlung WKW	4	2	7	-1	12	-6	31	35	51	111 *)
3. Fuchsenried	-23	-17	-7	9	-37	6	24	25	22	77
4. Eiau	5	-15	-9	7	-12	5	24	18	29	76
5. Leimeren	-16	44	-18	-1	9	-15	-9	4	5	-15
6. Mühleberg	-3	3	-13	-4	-17	4	23	22	23	72
7. Wileroltigen	-6	0	8	0	2	-2	18	20	18	54
8. hint. Rewag	15	11	-1	3	28	-15	15	16	18	34
9. Ufem Horn	-1	-17	0	2	-16	8	41	38	100 2)	187 *)
10. Salvisberg	-4	-8	18	2	9	12	39	38	26	115 *)
11. Aebnitacher	10	-23	2	2	-9	8	37	22	33	100
12. Buttenried	12	3	13	7	34	-4	31	35	24	86 *)
13. Marfeldingen	14	-14	11	9	20	4	54	32	38	128 *)
14. Oberruntigen	-3	40	-5	-9	24	-7	31	33	25	82
15. Talmatt	1	-17	-4	-7	-27	12	39	20	22	93
16. Frieswil	2	31	5	-12	26	3	17	4	9	33
17. Murzelen	1	-10	-9	-14	-32	-4	17	13	8	34
mittlerer Tschernobyl Anteil	--	--	--	--	---	--	28	25	30 2)	83 1)
Contribution moyenne Tschernobyl										

1) Davon ist der mittlere Tschernobyl-Anteil auf ca. $70 \mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ geschätzt. Die Dosiserhöhung an einigen Punkten (*) ist wahrscheinlich auf den Zwischenfall im KKM vom September 1986 zurückzuführen

La contribution moyenne Tschernobyl est estimée à env. $70 \mu\text{Sv}/\text{an}$. L'augmentation de dose en certains points (*) incombe probablement à l'incident survenu en septembre 1986 à la CN de Mühleberg

2) inkl. Anteil durch Zwischenfall im KKM vom September 1986

La contribution provenant de l'incident de septembre 1986 à la CN de Mühleberg a été prise en compte

Tab. 3.12.a

Netto-Dosen, berechnet aus mit TLD-Messungen in der Umgebung KKW Beznau/EIR (BSK)
 Doses nettes déterminées sur la base des mesures de dosimètres thermoluminescents (TLD) dans le
 voisinage de la CN de Beznau et de l'IFR (DSN)

(Berechnet mit der Methode der ortsspezifischen Parameter)
 (Les valeurs calculées selon la méthode des paramètres spécifiques locaux sont exprimés en μSv)
 Angaben in μSv

Station	1985 ($\pm 20\mu\text{Sv}$)				Total ($\pm 40\mu\text{Sv}$) 1985	1986 ($\pm 20\mu\text{Sv}$)				Total ($\pm 40\mu\text{Sv}$) 1986
	I.	II.	III.	IV.		I.	II.	III.	IV.	
1. EIR-Süd (Oase-W)	10	4	-3	-1	10	4	76	62	50	192
2. EIR-Nord (Waldrand)	-2	12	5	7	23	2	95	69	59	225
3. EIR-Süd (Oase-S)	12	6	8	1	26	6	100	73	62	241
4. Unterwald-N, Aare	2	-4	9	1	8	6	100	64	62	232
5. Unterwald-N, Pkt.356	8	12	5	7	32	2	100	79	69	250
6. Unterwald-NE, Bach	-4	10	13	5	25	28	76	68	46	218
7. Unterwald-E, Pumpenhaus	5	9	2	14	29	-1	71	56	45	171
8. Unterwald-SE, Pkt.346	5	-1	2	-6	0	-1	70	56	55	180
9. Unterwald-S, Aaredamm	9	3	-4	-2	5	3	66	60	49	178
10. Villigen-NE, Seilbahn	5	9	1	4	18	9	92	66	45	212
11. Villigen-N, Schützenhaus	-2	-8	5	7	3	2	84	70	68	224
12. Tüeliboden	10	4	7	9	30	4	106	71	80	271
13. Unterboden	-1	3	-14	-2	-15	3	140	90	79	312
14. Böttstein, Schlössli	-6	7	-10	2	-6	-2	107	84	74	263
15. Böttstein, Schlossgarten	-4	-10	-8	-5	-28	-10	58	47	36	131
16. Böttstein, Flue	-12	-9	-6	-4	-30	-9	71	59	47	169
17. Eien, Ausserdorf	-4	0	3	5	4	10	73	107	47	197
18. Werd, Kl.-Döttingen	-3	1	-6	6	-1	-9	73	29	47	160
19. Döttingen-S, Torri	1	5	-2	0	3	5	67	62	51	175
20. Döttingen-S, Schneise	4	-2	1	3	6	-2	108	75	64	245
21. WKW-Beznau, Hütte	0	3	-4	8	8	4	80	51	49	194
22. Rüfenacht-N	-2	2	-5	-13	-17	2	100	70	58	230
23. Reinerbach	4	-2	1	3	6	-2	115	85	64	262
24. Stilli-W	6	0	2	-5	2	0	83	67	56	206
25. Würenlingen, Ober Feld	-1	13	6	-2	16	3	85	59	59	208
26. Würenlingen, Bollhölzli	-6	-12	1	-7	-24	-2	75	65	54	192
27. Würenlingen, Geren	15	-2	11	3	28	-9	58	56	35	148
28. Würenlingen, Hard	-4	0	3	-5	-6	-10	92	68	56	206
29. Kl.-Döttingen, Pumpenhaus	-9	-15	-13	-10	-48	-5	42	42	41	120
30. Klingnauersee, Westufer	-7	-3	-10	2	-17	-13	72	54	44	157
31. Leuggern, Pumpenhaus	-5	-2	1	-7	-12	-1	53	35	35	122
32. Full, Ost	-3	-10	3	-5	-14	-9	78	48	47	164
33. Koblenz-SE	-4	-20	-8	-5	-38	-10	54	7	26	117
34. Muri (Referenzstation)	4	-2	1	-7	-4	-2	46	41	45	134
mittlerer Tschernobyl Anteil Contribution moyenne Tchernobyl	---	---	---	---	---	--	81	63	53	197

Netto-Dosen, bestimmt aus TLD-Messungen in der Umgebung KKW Leibstadt (HSK)
Doses nettes déterminées sur la base des mesures de dosimètres thermoluminescents (TLD) dans le
voisinage de la CN de Leibstadt (DSN)

(Berechnet mit der Methode der ortsspezifischen Parameter)
 (Les valeurs calculées selon la méthode des paramètres spécifiques locaux sont exprimés en μSv)
 Angaben in μSv

Station	1985 ($\pm 20\mu\text{Sv}$)				Total ($\pm 40\mu\text{Sv}$) 1985	1986 ($\pm 20\mu\text{Sv}$)				Total ($\pm 40\mu\text{Sv}$) 1986
	I.	II.	III.	IV.		I.	II.	III.	IV.	
2. Full Schützenhaus	7	-8	-9	0	-10	0	52	8	9	68
3. Full Schulhaus	-25	10	-1	-2	-19	-2	8	34	157	199
4. Full Schibenächer	9	-6	-7	-8	-13	12	76	18	11	105
5. Koblenz Schützenhaus	6	31	1	-1	37	10	61	16	18	95
6. Koblenz Engelacher	-4	-9	0	-1	-15	-1	60	5	8	73
7. Kleindöttingen, Stausee	-15	-10	9	-12	-29	-12	18	14	27	59
8. Reuenthal (PTT-Mast)	-2	-7	2	-9	-16	11	74	18	0	92
9. Reuenthal Dorfzentrum	5	-11	-11	7	-10	8	77	15	26	118
10. Reuenthal Panzersperre	8	13	12	1	33	1	94	37	30	161
11. Leibstadt Hinterberg	-1	-6	3	-8	-13	-8	76	18	31	125
12. Wil Schulhaus	-12	-27	2	-19	-57	-19	24	-3	10	31
13. Metteberberg Trafo	-10	-5	-16	-7	-38	-17	78	20	22	120
14. Leibstadt Fuerlängi	3	-12	-12	6	-15	7	65	23	25	113
15. Leibstadt Bernau-Zoll	3	7	-3	15	22	-4	73	13	14	100
16. Schwaderloch Station	-5	0	29	-2	21	8	48	14	17	79
17. Laufenburg Sennhof	7	2	1	0	10	10	62	17	39	108
18. KKL Meteo-Mast	7	11	11	19	48	0	71	17	18	106
19. KKL Pumpenhaus	1	6	15	4	26	4	70	11	3	64
20. Kieswerk Baumgartner	8	3	-18	1	-6	-19	74	8	0	82
21. Fullerfeld Pumpstation	3	-3	-13	-5	-18	6	83	23	24	130
22. KKL Mast	6	21	0	19	45	-1	100	25	28	153
mittlerer Tschernobyl Anteil Contribution moyenne Tchernobyl	--	--	--	--	---	--	66	15	24	105

Kohlenstoff-14 in Baumblättern 1985 und 1986
 Carbone-14 dans les feuillages 1985 et 1986

Tab. 3.13.

Sammelstelle Lieu de prélèvement	Umgebung Voisinage KKW - CN	Sammeljahr Année de prélèvement	Material Matière	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (%)	$\Delta^{14}\text{C}$ (o/oo)	Erhöhung gegenüber der Referenzstation in o/oo-Einheiten Augmentation en o/oo par rapport à la station de référence
Imihubel, Längenberg/BE	R)	1985	Zellulose	-27,6	+226± 6	—
Imihubel, Längenberg/BE	R)	1986	Cellulose Feuilles Blätter	-29,6	+213± 4	—
Reuenthal	KKL	1985	Cellulose	-28,2	+231± 4	<16
Reuenthal	KKL	1985	Blätter	-27,6	+213± 6	< 7
Schlüsselgraben	KKL	1984	Blätter	-27,3	+210± 4	< 6
Schlüsselgraben	KKL	1985	Blätter	-26,4	+260± 10	34± 12
Schlüsselgraben	KKL	1985	Blätter	-27,4	+267± 4	41± 7
Schlüsselgraben	KKL	1986	Blätter	-30,2	+292± 4	79± 6
Bunker	KKL	1985	Blätter	-27,8	+226± 6	< 8
Unteren Tal	KKL	1985	Blätter	-26,6	+253± 4	27± 6
Unteren Tal	KKL	1986	Blätter	-27,4	+275± 4	62± 6
Wasserkraftwerk	KKB	1986	Blätter	-28,1	+251± 4	38± 6
Au	KKB/EIR	1985	Blätter	-27,4	+325± 4	99± 6
Au	KKB/EIR	1986	Blätter	-30,5	+302± 4	89± 6
EIR Ost	EIR	1986	Blätter	-27,7	+254± 4	41± 6
EIR Süd	EIR	1986	Blätter	-30,4	+244± 4	31± 6
EIR 2	EIR	1985	Cellulose	-26,4	+882± 8	656± 10
EIR 5	EIR	1985	Blätter	-26,3	+418± 5	192± 8
EIR 1	EIR	1986	Blätter	-24,4	+1311± 7	1098± 8
EIR 2	EIR	1986	Blätter	-28,0	+662± 5	449± 6
EIR 3	EIR	1986	Blätter	-27,2	+1228± 6	1015± 7
EIR 4	EIR	1986	Blätter	-27,0	+850± 8	637± 9
EIR 5	EIR	1986	Blätter	-27,4	+320± 6	107± 7

R) = Referenzstation = Station de référence

Messfehler der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte: ±0,1 o/oo - Erreur de mesure des valeurs $\delta^{13}\text{C}$: ±0,1 o/oo

Tab. 3.14.

Aktivität von Sedimenten, 1986 (in Klammer: 1985) in Bq/kg TS ¹⁾

Activité de sédiments, 1986 (entre parenthèses: 1985) en Bq/kg MS ¹⁾

Entnahmestelle Point de prélèvement	Aare beim KKM Aar près CNM							
	Wohlensee; oberhalb KKM Lac de Wohlén; amont CNM		Stausee Niederried; unterhalb KKM Barrage Niederried; aval CNM					
Entnahmedatum Date de prélèvement	23.1.	(7.2.)	2.10.	(28.11.)	23.1.	(7.2.)	2.10.	(28.11.)
Ra-226 1602 y (U-Reihe) (Série U)	40	(30)	20	(39)	45	(50)	15	(49)
Ac-228 6,1 h (Th-Reihe) (Série Th)	27	(29)	15	(30)	30	(33)	12	(33)
Be- 7 53 d	37	(--)	<30	(24)	30	(33)	15	(41)
K - 40 1,3E 9 y	430	(580)	550	(490)	420	(430)	370	(440)
Mn- 54 312 d	--	(--)	<1	(--)	0,6	(1,5)	<1	(<1)
Co- 58 71 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Co- 60 5,3 y	--	(--)	4	(--)	30	(17)	4	(23)
Zn- 65 244 d	--	(--)	3	(--)	20	(3)	1,2	(22)
Zr- 95 65 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Nb- 95 35 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Ru-103 40 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Rh-106 369 d	--	(--)	8	(--)	--	(--)	6	(--)
Sb-125 2,7 y	--	(--)	2	(--)	--	(--)	<2	(--)
I -131 8 d	--	(--)	--	(--)	2	(--)	--	(--)
Cs-134 2,1 y	--	(--)	9,4	(--)	5,2	(0,6)	9,4	(2,2)
Cs-137 30 y	13	(21)	21	(20)	24	(26)	21	(23)
Ce-141 32 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Ce-144 284 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)

Entnahmestelle Point de prélèvement	Aare beim KKG Aar près CNG							
	Oberhalb en amont		Unterhalb en aval					
Entnahmedatum Date de prélèvement	21.2.	(26.2.)	4.11.	(26.11.)	21.2.	(26.2.)	3.11.	(26.11.)
Ra-226 1602 y (U-Reihe) (Série U)	20	(20)	19	(24)	18	(23)	22	(28)
Ac-228 6,1 h (Th-Reihe) (Série Th)	17	(18)	14	(16)	14	(20)	14	(23)
Be- 7 53 d	7	(7)	<7	(4)	5	(12)	16	(8)
K - 40 1,3E 9 y	390	(420)	360	(360)	410	(440)	330	(400)
Mn- 54 312 d	--	(<0,5)	--	(<0,2)	--	(<0,5)	--	(<0,3)
Co- 58 71 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Co- 60 5,3 y	0,4	(0,9)	<0,4	(0,5)	<0,4	(0,6)	<0,4	(0,5)
Zn- 65 244 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Zr- 95 65 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Nb- 95 35 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Ru-103 40 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Rh-106 369 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Sb-125 2,7 y	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
I -131 8 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Cs-134 2,1 y	--	(<0,4)	7	(<0,3)	--	(<0,4)	9	(<0,4)
Cs-137 30 y	3,5	(4,4)	18	(1,9)	2,7	(4,1)	21	(3,3)
Ce-141 32 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)
Ce-144 284 d	--	(--)	--	(--)	--	(--)	--	(--)

1) TS: Trockensubstanz - MS: matière sèche
- : nicht nachgewiesen - non détecté

Aktivität von Sedimenten, 1986 (in Klammer: 1985) ¹⁾
 Activité des sédiments, 1986 (entre parenthèses: 1985) ¹⁾

Tab. 3.15.

Entnahmestelle Point de prélèvement	Aare unterhalb EIR/KKB Aar en aval IFR/CNB				Rhein beim KKL Rhin près CNLE							
	Stausee Klingnau Barrage Klingnau				Oberhalb amont				Unterhalb aval			
Entnahmedatum Date de prélèvement	28.1.	(12.2.)	18.11.	(12.11.)	11.4.	(15.2.)	15.8.	(8.11.)	11.4.	(15.2.)	15.9.	(8.11.)
Ra-226 (U-Reihe) (Série U) 1602 y	30	(31)	33	(23)	30	(27)	30	(26)	30	(25)	40	(35)
Ac-228 (Th-Reihe) (Série Th) 6,1 h	18	(27)	20	(17)	20	(25)	27	(20)	19	(21)	23	(19)
Be- 7 K - 40 53 d 1,3E 9 y	26	(20)	40	(40)	12	(14)	48	(11)	6	(9)	50	(6)
Mn- 54 Co- 58 Co- 60 Zn- 65 Zr- 95 Nb- 95 Ru-103 Rh-106 Sb-125 I -131 Cs-134 Cs-137 Ce-141 Ce-144	312 d 71 d 5,3 y 244 d 65 d 35 d 40 d 369 d 2,7 y 8 d 2,1 y 30 y 32 d 284 d	<0,3 (--) 1,4 (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) 0,5 0,3 5,8 (--) (--)	(<0,7) (--) (2,6) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--)	(0,4) (1,1) (3,7) (<0,6) (--) (--) (--) (--) (2,6) (0,7) (6,7) (--) (--)	-- (--) 1,1 (--) (--) (--) (--) (--) (--) 0,4 0,7 5,7 (--) (--)	(<0,6) (--) (1,9) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (0,6) (8,2) (--) (--)	-- (--) 0,7 (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) 50 105 (--) (--)	(0,3) (0,7) (0,7) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (0,4) (5,2) (--) (--)	-- (--) (1,9) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) 0,6 3,8 (--) (--)	(<0,5) (--) (1,9) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (4,4) (--) (--)	-- (--) 0,4 (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) 84 180 (--) (--)	(0,7) (0,7) (0,9) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (--) (0,7) (2,8) (--) (--)

1) TS: Trockensubstanz - MS: matière sèche
 - : nicht nachgewiesen - non détecté

Tritium-Jahresabgaben in GBq/Jahr aus Betrieben

Rejets annuels de tritium en GBq/an des entreprises

(1 GBq = 27 mCi)

Tab. 4.1.

Jahr Année	MB Microtec AG Niederwangen /BE			Radium-Chemie AG Teufen /AR			Cerberus AG Volketswil /ZH	
	Abwasser Rejets liquides	Abluft Rejets gazeux		Abwasser Rejets liquides	Abluft Rejets gazeux		Abwasser Rejets liquides	Abluft Rejets gazeux
		Total	davon dont HTO		Total	davon dont HTO		
1979	74	<111'000	< 1500	19	--	--	--	--
1980	31	--	--	13	--	--	--	--
1981	15	--	--	10,4	--	--	--	--
1982	11	140'000	10'600	11,3	9'600	7'000	--	--
1983	15	123'000	20'700	11,8	8'700	7'400	--	--
1984	19	207'000	18'700	17,8	11'800	10'300	68,5	650
1985	9	241'000	30'000	11,8	11'000	9'600	9,0	1'350
1986	14	166'000	26'500	14,4	10'700	9'400	7,8	400

Abgabe- limiten *) Limites de rejets		HT	HTO		HT	HTO		
pro Woche par semaine	0,74	37'000 ¹⁾	3'700	1,9	3'700	1'850	3,7	185
pro Jahr par an	≈ 38	370'000 ¹⁾	37'000	≈ 96	37'000	96'000	≈ 192	1'850

-- = keine Angabe

*) Gültig seit 1984

-- pas de résultats
- en vigueur dès 1984

Sr-89 und Sr-90-Messwerte nach Tschernobyl, 1986
(Bq/kg, bzw. Bq/l)

PROBE	ORT	REGION	DATUM	Sr-89 am 01.05.86	Sr-90 total	Sr-90 neu	Sr-89 Sr-90 tot	Cs-137 Sr-90 tot
*) Filter	Saignelégier/JU	W	01.05.	0,30 ± 0,01	---	0,020±0,001	14,8 ± 0,5	115± 6
	Dübendorf/ZH	NO	01.05.	0,39 ± 0,04	---	0,022±0,001	18,5 ± 1,9	227± 22
Regenwasser	Dübendorf/ZH	NO	01.05.	74,9 ± 6	---	3,8 ± 0,6	19,7 ± 3,3	128± 24
Oberflächen- wasser	Glatt, Hermikon Zürichsee	NO	04.05.	0,114± 0,036	0,02±0,002	0,007±0,004	5,18±4,8	256± 88
		NO	05.05.	0,13 ± 0,04	< 0,02	---	< 7,1	< 20 0
Klärschlamm	Zürich	NO	03.06.	117 ± 10,9	7,2 ± 1,1	7,3 ± 2,1	16,2 ± 4,6	434± 71
Erde	Arenenberg/TG	NO	05.05.	2,02 ± 1,4	2,9 ± 0,4	0,5 ± 0,3	3,2 ± 1,4	---
Gras	Guschelmuth/FR	W	03.05.	36 ± 1	3,7 ± 0,2	2,0 ± 0,5	9,8 ± 0,8	43± 5
	Grangeneuve/FR	W	30.05.	3,7 ± 0,2	0,9 ± 0,1	0,21 ± 0,05	3,9 ± 0,5	10± 3
	Forrenberg/ZH	NO	01.05.	522 ± 4	44 ± 4	29 ± 6	11,8 ± 1,1	74± 8
	Dübendorf/ZH	NO	05.05.	142 ± 10,3	7,4 ± 0,6	7,4 ± 2,0	17,7 ± 2,7	157± 20
	Arenenberg/TG	NO	05.05.	421 ± 39	18,9 ± 1,4	12,4 ± 2,9	22,3 ± 4,0	317± 31
	Würenlingen/AG	NO	20.05.	68,3 ± 2,3	5,1 ± 0,4	4,1 ± 1,1	14,3 ± 2,3	324± 31
	Altstätten/SG	NO	03.06.	12,6 ± 0,2	1,4 ± 0,1	0,7 ± 0,15	9,3 ± 0,8	38± 5
	Bühler/AG	NO	04.06.	13,1 ± 0,5	1,5 ± 0,1	0,7 ± 0,2	8,6 ± 0,8	29± 4
	Mergoscia/TI	TI	07.05.	291 ± 3	44,6 ± 0,4	16 ± 3	6,5 ± 0,1	15± 1
	Arognio/TI	TI	05.05.	739 ± 3	60 ± 1	42 ± 8	12,3 ± 0,3	13± 1
Salat	Russy/FR	W	05.05.	26,6 ± 1,1	3,4 ± 0,1	1,5 ± 0,4	7,9 ± 0,6	61± 5
	Ried	W	09.05.	23,9 ± 0,4	1,7 ± 0,1	1,3 ± 0,4	14,3 ± 0,7	60± 7
	Ins/BE	W	09.05.	10,6 ± 0,2	0,9 ± 0,1	0,6 ± 0,1	11,8 ± 1,1	82± 13
	Müntschemier/BE	W	10.05.	38,9 ± 0,6	3,0 ± 0,2	2,2 ± 0,5	12,8 ± 0,8	29± 3
	Magliaso/TI	TI	27.05.	---	1,6 ± 0,1	---	---	53± 9
Spinat	Russy/FR	W	05.05.	26,5 ± 0,6	2,7 ± 0,1	1,5 ± 0,3	10,0 ± 0,5	88± 8
	Estavayer/FR	W	07.05.	62,7 ± 0,5	4,6 ± 0,1	3,5 ± 0,7	13,7 ± 0,3	43± 3
	Treiten/BE	W	11.05.	21,8 ± 0,5	1,7 ± 0,1	1,2 ± 0,3	13,0 ± 0,7	---
ungewaschen	Weite-Wartau/SG	NO	02.05.	68 ± 5	3,0 ± 0,2	3,0 ± 1,3	22,8 ± 3,3	160± 27
	Weite-Wartau/SG	NO	02.05.	228 ± 21	15 ± 1	14 ± 4	15,2 ± 2,6	29± 4
gewaschen	Weite-Wartau/SG	NO	02.05.	44 ± 4	3,1 ± 0,3	2,5 ± 0,7	14,4 ± 2,3	32± 5
	Weite-Wartau/SG	NO	02.05.	25 ± 2,2	1,8 ± 0,2	1,5 ± 0,4	13,9 ± 2,7	43± 7
Lauch	Golaten/BE	W	09.05.	5,2 ± 0,3	1,00±0,05	0,029±0,07	5,4 ± 0,6	41± 4

*) Diese Aktivitäten sind in Bq/m³ angegeben
NO = Nord-Ostschweiz, W = Westschweiz, TI = Südschweiz, NW = Nord-Westschweiz
Die Aktivitäten sind auf Frischgewicht bezogen

Sr-89 und Sr-90-Messwerte nach Tschernobyl, 1986
(Bq/kg, bzw. Bq/l)

Tab. 5.1.b

PROBE	ORT	REGION	DATUM	Sr-89 am 01.05.86	Sr-90 total	Sr-90 neu	Sr-89 Sr-90 _{tot}	Cs-137 Sr-90 _{tot}
Schaf Schulter Leber	Rovio/TI	TI	17.05.	15,2 ± 0,2	1,30±0,05	0,8 ± 0,2	12,1 ± 0,6	3950± 350
	Rovio/TI	TI	17.05.	7,5 ± 0,1	0,50±0,05	0,42 ± 0,09	14,0 ± 0,6	6540± 980
Ziegenmilch	Bidogno/TI	TI	23.05.	83 ± 2	7,5 ± 0,1	4,7 ± 1,0	11,1 ± 0,4	58± 2
	Sonvico/TI	TI	04.06.	21,8 ± 0,8	4,0 ± 0,2	1,2 ± 0,3	5,4 ± 0,5	96± 6
	Arognio/TI	TI	06.06.	9,3 ± 0,7	1,50±0,05	0,5 ± 0,1	6,1 ± 0,7	275± 14
	Monte/TI	TI	07.06.	10,2 ± 0,4	1,2 ± 0,1	0,6 ± 0,1	8,5 ± 0,8	338± 33
Schafmilch	Röschenz/BE	NW	07.05.	---	2,3 ± 0,1	---	---	164± 23
	Cimadera/TI	TI	04.06.	43,2 ± 0,6	6,0 ± 0,1	2,4 ± 0,5	7,2 ± 0,3	95± 3
Schafmolke	Bubendorf/BL	NW	22.05.	---	0,53±0,03	---	---	161± 25
Kuhmilch	Siviriez/FR	W	04.05.	0,4 ± 0,2	0,3 ± 0,1	0,02 ± 0,01	1,7 ± 1,0	---
	Cornaux/NE	W	07.05.	1,1 ± 0,1	0,10±0,05	0,06 ± 0,02	7,6 ± 2,7	184± 100
	Schönenbuch/BL	NW	02.05.	---	0,36±0,03	---	---	52± 10
	Sissach/BL	NW	05.05.	---	0,50±0,03	---	---	201± 32
	Basel/BL	NW	14.05.	---	0,50±0,04	---	---	96± 17
	Sissach/BL	NW	20.05.	---	0,61±0,07	---	---	76± 16
	Sissach/BL	NW	22.05.	---	0,37±0,06	---	---	104± 27
	Sissach/BL	NW	27.05.	---	0,26±0,01	---	---	129± 18
	Sargans/SG	NO	03.05.	4,0 ± 0,2	0,5 ± 0,1	0,22 ± 0,06	7,6 ± 1,3	264± 59
	Arenenberg/TG	NO	05.05.	7,49 ± 0,63	0,47±0,05	0,47 ± 0,11	15,9 ± 2,3	427± 58
	Dübendorf/ZH	NO	07.05.	5,8 ± 0,5	0,4 ± 0,1	0,32 ± 0,09	14,2 ± 3,9	292± 41
	Volketswil/ZH	NO	15.05.	2,75 ± 0,29	0,13±0,03	0,13 ± 0,06	21,2 ± 8,4	750± 180
	Rheintal/SG	NO	17.05.	2,6 ± 0,9	0,30±0,05	0,15 ± 0,08	9,8 ± 4,7	126± 27
	Hundwil/AR	NO	22.05.	---	0,65±0,04	---	---	229± 37
	Sessa/TI	TI	02.05.	---	6,0 ± 0,1	---	---	64± 7
	Sessa/TI	TI	07.05.	63 ± 1	4,6 ± 0,2	3,5 ± 0,8	13,9 ± 0,9	107± 6
	Magadino/TI	TI	08.05.	23,6 ± 0,6	1,8 ± 0,1	1,3 ± 0,3	13,0 ± 1,1	137± 11
	Lugano/TI	TI	08.05.	24,0 ± 0,8	1,9 ± 0,1	1,4 ± 0,3	12,7 ± 0,9	159± 11
	Magadino/TI	TI	11.05.	93 ± 2	6,8 ± 0,2	5,2 ± 1,1	13,6 ± 0,7	---
	Faido/TI	TI	21.05.	---	0,37±0,01	---	---	72± 9
	Sessa/TI	TI	28.05.	26,8 ± 0,6	2,10±0,05	1,5 ± 0,3	12,6 ± 0,7	175± 8
	Breganzona/TI	TI	02.06.	21,9 ± 0,3	1,80±0,05	1,2 ± 0,3	12,6 ± 0,5	230± 10
	Sessa/TI	TI	04.06.	---	3,0 ± 0,4	---	---	73± 17
	Mezzovico/TI	TI	05.06.	26 ± 2	2,1 ± 0,1	1,4 ± 0,4	12,4 ± 1,3	291± 17
	Breganzona/TI	TI	05.06.	16,0 ± 0,7	1,3 ± 0,1	0,9 ± 0,2	12,3 ± 1,1	229± 21
	Locarno/TI	TI	06.06.	---	0,66±0,04	---	---	202± 32
	Quark	Basel	NW	14.06.	---	0,40±0,01	---	---

NO = Nord-Ostschweiz, W = Westschweiz, TI = Südschweiz, NW = Nord-Westschweiz
Die Aktivitäten sind auf Frischgewicht bezogen

Ergebnisse der Sr-90-Bestimmungen in Getreideproben nach Tschernobyl, 1986
 Résultats de la mesure du Sr-90 dans le froment après Tchernobyl, 1986

Tab. 5.2.

PROBE ECHANTILLON	Probe Nr Echantillon No	GEWICHT & POIDS &	Bq Sr-90/Kg	% Anteil des Sr-90 % Sr-90 par fraction	g Ca/kg	% Anteil des Ca % Ca par fraction	Bq Sr-90/g Ca
Weizen (gereinigt) Blé nettoyé	4	100	2,41±0,05	100	0,296	100	8,13±0,17
Weissmehl Farine blanche		39,4	0,96±0,04	15,69±0,98	0,180	23,95	5,32±0,24
Halbweissmehl Farine mi-blanche		30,84	0,91±0,06	11,65±1,01	0,173	18,04	5,27±0,32
Mehl 3. Mahlung Farine 3ème		8,16	6,01±0,13	20,36±0,86	0,592	16,33	10,15±0,21
Kleie Son		19,44	6,46±0,17	52,10±2,45	0,667	43,83	9,69±0,26
Weizen (gereinigt) Blé nettoyé	16	100	1,36±0,07	100	0,331	100	4,11±0,20
Weissmehl Farine blanche		37,02	0,44±0,04	11,97±1,70	0,174	19,47	2,53±0,23
Halbweissmehl Farine mi-blanche		31,56	0,61±0,03	14,16±1,42	0,204	19,43	2,99±0,16
Mehl 3. Mahlung Farine 3ème		6,52	3,47±0,20	16,64±1,82	0,666	13,11	5,21±0,30
Kleie Son		21,30	3,66±0,10	57,33±4,52	0,708	45,57	5,17±0,14

Tab. 5.3.

Messergebnisse von Sr-90-Messungen an menschlichen Wirbelknochen von
Verstorbenen *)

Résultats de la mesure du Sr-90 dans les vertèbres humaines *)

Region Région	Gestorbenen am: Période de décès	Anzahl Proben Nombre d'échantillons	Bq Sr-90/g Ca (Mittelwert) (moyennes)
Tessin	Juil. - Sept. 1986	14	0,045±0,013
St Gall	Sept. 1986	5	0,032±0,007
Tessin	1973	23	0,083±0,011
Lausanne	1973	11	0,070±0,014
	1984	22	0,037±0,004

*) Die Umrechnung der Messwerte für Wirbel auf das ganze Skelett ergibt sich durch Multiplikation mit dem Normalisierungsfaktor von 0,55

La conversion des valeurs de mesures pour les vertèbres des adultes s'obtient par multiplication avec le facteur de normalisation de 0,55