

**Zeitschrift:** Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz = Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse = Radioattività dell'ambiente e dosi d'irradiazione in Svizzera

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz

**Band:** - (2000)

**Rubrik:** Lebensmittel

### **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:** 15.02.2026

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

## 5. Lebensmittel

### 5.1. Radioaktivität in den Lebensmitteln

**H. Völkle** Sektion Überwachung der Radioaktivität, BAG, Ch. du Musée 3, 1700 FRIBOURG

**C. Bajo** Kantonales Laboratorium Aargau, Kunsthausweg 24, 5000 Aarau

**U. Vögeli** Kantonales Laboratorium Bern, Muesmattstrasse 19, 3000 BERN 9

#### Zusammenfassung

*An der Radioaktivitätsüberwachung der Lebensmittel sind die kantonalen Laboratorien sowie Messstellen des Bundes beteiligt. In den Hauptnahrungsmitteln waren 2000 ausser Spuren von  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  und Tritium keine anderen künstlichen Radionuklide nachweisbar. Beim Wildfleisch und den durch Tschernobyl meistbelasteten Pilzsorten ist eine weitere Abnahme zu erkennen. Infolge der geringen Konsumraten führen diese Aktivitäten nicht zu nennenswerten Strahlendosen. Die künstliche Radioaktivität in Lebensmitteln verursachte 2000 im Landesdurchschnitt Strahlendosen von wenigen Tausendstel mSv.*

#### 5.1.1 Messprogramm

Die Überwachung der Radioaktivität von Lebensmitteln erfolgt in Zusammenarbeit zwischen Bundesstellen und den Kantonalen Laboratorien, denen ihre Mitarbeit bestens verdankt sei. Die Messungen umfassen die Hauptnahrungsmittel Milch und Getreide, sowie stichprobenweise Wildfleisch und Wildpilze und Importe. Für Radionuklide in Lebensmitteln geltende Toleranzwerte und Grenzwerte gemäss *Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe (FIV)* siehe Seite B.1.3.

#### 5.1.2 Ergebnisse der Überwachung

Künstliche Radionuklide wie Tritium,  $^{90}\text{Sr}$  und  $^{137}\text{Cs}$  waren 2000 in Lebensmitteln nur noch in Spuren nachweisbar. Bezüglich allen gemessenen Radionuklide konnte in keiner Probe eine Grenzwertüberschreitung festgestellt werden.

##### a) Hauptnahrungsmittel: Milch, Getreide, Fleisch, Gemüse

**Milch** (90 Proben): Ausser im Tessin (Maximum 28 Bq/l; Toleranzwert: 10 Bq/l Grenzwert: 1000 Bq/l) und in den Bündner Südtälern (Maximum 4 Bq/l) lag der  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalt in der Milch unter 2 Bq/l. Beim  $^{90}\text{Sr}$  lagen die Werte im Mittelland und Jura zwischen 0.04 und 0.09 Bq/l, in den Alpen

zwischen 0.07 und 0.45 und im Tessin zwischen 0.12 und 0.40 Bq/l. Der mittlere Gehalt des natürlichen  $^{40}\text{K}$  beträgt rund 55 Bq/l.

Die Resultate der in denselben Gegenden erhobenen **Erd- und Grasproben** sind im Kapitel 4.3 zusammengestellt.

**Getreide** (13 Proben): Mischproben aus 8 Regionen der Schweiz wurden von der IRA und dem BLW erhoben. Für  $^{137}\text{Cs}$  wurde weniger als 0.8 Bq/kg und für  $^{90}\text{Sr}$  zwischen 0.2 und 0.8 (Tessin) Bq/kg gemessen.

**Fleisch** (35 Proben von Schinken, Speck, Coppa, Salami und Pancetta): Der  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalt lag bei allen Proben unter 2 Bq/kg.

##### b) Pilze (236 Proben)

Für **Wildpilze** gilt bezogen auf Frischgewicht gemäss FIV ein Toleranzwert von 600 Bq  $^{137}\text{Cs}$ /kg bzw. ein Grenzwert von 1'250 Bq  $^{137}\text{Cs}$ /kg. Einheimische und importierte Wildpilze wurden gemessen. Die Resultate (bezogen auf Frischgewicht; bei Messung in getrockneter Form durch Division mit einem Faktor 10 umgerechnet) sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Bei den am meisten mit Cs belasteten einheimischen Wildpilzen Maronenröhrlingen und Zigeunern zeigen die ab 1990 durchgeführten Messreihen des Kantonalen Laboratorium AG in einem Fall einen schwankenden Trend und im anderen Fall eine allmähliche Abnahme (s. Figuren 1 und 2). Bei einer Probe Trompeten-Pfifferlinge (*Cantharellus tubaeformis*), aus dem Kt. Aargau (675 Bq/kg) und bei einer Probe Maronenröhrlinge aus dem Kt. Jura (870 Bq/kg) wurde der Toleranzwert überschritten.

Seit Herbst 1999 wird beim **Wildpilzimport** aus Osteuropa ein Radioaktivitätszertifikat verlangt. Die in grösseren Mengen importierten Pilzsorten sind Steinpilze, Morcheln und Pfifferlinge (*Cantharellus cibarius*). Alle gemessenen Werte lagen unterhalb des Toleranzwertes.

**Tabelle 1:**  $^{137}\text{Cs}$  in Wildpilzen (Bq/kg frisch)

Gattung	Anzahl	Wertebereich (Median)
<b>einheimische</b>		
Maronnröhrlinge	12	3 – 870 (60)
Steinpilze	14	3 – 60 (8)
and. Röhrlinge	6	5 – 205 (30)
Zigeuner	2	225 – 535
Lacktrichterlinge	2	125 – 335
Pfifferlinge	2	87 – 675
Fälblinge	4	5 – 170 (ca.100)
übrige Pilze	29	2 – 80 (16)
<b>importierte</b>		
Grünlinge	3	55 – 265
Seitlinge	9	2 – 25 (12)
Herbsttrompeten	4	2 – 14
Kraterellen	4	100 – 540
Maronen	1	47
Morcheln	3	0.3 – 18 (3)
Pfifferlinge <sup>1)</sup>	64	0.1 – 110 (27)
Semmelstoppelpilz	5	13 – 71
Steinpilze China	13	0.2 – 2 (0.5)
Steinpilze Europa	34	0.2 – 110 (16)
übrige Pilze	25	0.2 – 6 (1.4)

1) ohne eine Probe Trompetenpfifferlinge mit 490 Bq/kg

### c) Weitere Lebensmittel

**Süsswasserfische** (14 Proben): Bei diesen aus Osteuropa importierten Proben (vor allem Egli) lag der  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalt zwischen 2 und 60 Bq/kg. Der Toleranzwert von 10 Bq/kg wurde in 4 Proben überschritten <sup>1)</sup>.

**Diverse Lebensmittel** (41 Proben): 17 Proben wiesen weniger als 2 Bq  $^{137}\text{Cs}$ /kg auf. In einer Probe importierten Haselnüssen lag der  $^{137}\text{Cs}$ -Gehalt bei 8.7 Bq/kg. 23 Proben von importiertem Wild (Reh, Hirsch, Hasen, Wildschwein) ergaben Werte zwischen 0 und 98 Bq/kg (Median: 15 Bq/kg); 80 % der Proben lagen unter 20 Bq/kg.

### d) Tritium in Milch und Gemüse

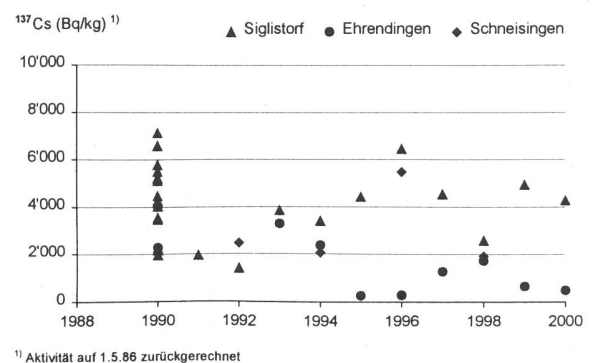
Milch- und Gemüseproben aus der Umgebung der Firma mb-microtec in Niederwangen/BE ergaben im Destilat 14 bis 33 (Milch) bzw. 40 bis 509 Bq (Gemüse) Tritium pro Liter. Der Toleranzwert für Tritium in Lebensmitteln beträgt gemäss FIV 1'000 Bq/kg.

1) Nach dem Unglück mit dem russischen U-Boot KURSK hat die Bellona-Organisation sich dafür eingesetzt, dass Meerfische aus der Barents-See auf  $^{137}\text{Cs}$  untersucht werden. 4 Proben vom August 2000 von je 25 Fischen ergaben Werte zwischen 0.23 und 0.27 Bq/kg  $^{137}\text{Cs}$ . Im Vergleich dazu ergaben Proben aus andern europäischen Meeresgewässern von 1994 die folgenden Werte in Bq/kg  $^{137}\text{Cs}$ , Ostsee: 21, Skagerak: 1.1, westlich Bergen: 0.3, westlich der Lofoten: 0.5, nördlich von Island: 0.3 und im Karischen Meer: 5 Bq/kg  $^{137}\text{Cs}$  (Quelle: www.bellona.no).

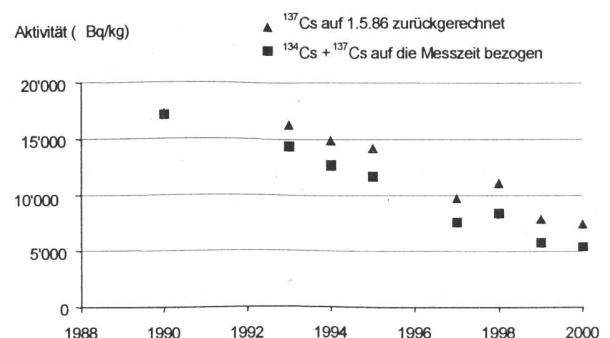
## 5.1.3 Bewertung und Interpretation

Für die **Strahlenexposition** der Bevölkerung durch  $^{137}\text{Cs}$  in Lebensmitteln kann nur eine obere Grenze angegeben werden, da die Aktivitätsmesswerte meist unter der Messgrenze liegen. Die vereinzelt festgestellten Überschreitungen des Toleranzwertes haben keinen messbaren Einfluss auf die Strahlenexposition der Bevölkerung. Die Strahlendosis durch über die Nahrung aufgenommene **künstliche Radioaktivität** ( $^{90}\text{Sr}$  und  $^{137}\text{Cs}$ ) liegt bei durchschnittlichen Ernährungsgewohnheiten unter 0.005 mSv pro Jahr. Der Beitrag durch  $^{239}\text{Pu}$  und  $^{240}\text{Pu}$  macht etwa ein halbes Prozent davon aus.

Im Vergleich dazu liegen die jährlichen Dosen durch die über die Nahrung aufgenommenen **natürlichen Radionuklide** im menschlichen Körper bei durchschnittlich 0.38 mSv, davon rund 0.18 mSv von  $^{40}\text{K}$ . Der Rest stammt von Uran, Radium und Thorium (0.04 mSv) bzw.  $^{210}\text{Pb}$  und  $^{210}\text{Po}$  (0.12 mSv) sowie von den kosmogenen Radionukliden  $^3\text{H}$  (Tritium),  $^7\text{Be}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{22}\text{Na}$  (zusammen 0.015 mSv) und vom  $^{87}\text{Rb}$  (0.006 mSv). Die direkt über die Atmung in den Körper gelangenden Radon-Folgeprodukte im Hausinnern sind in dieser Auflistung nicht inbegriffen; sie führen (siehe Kapitel 2) in der Schweiz im Durchschnitt zu einer effektiven Dosis von rund 1.6 mSv/Jahr mit Extremwerten bis 100 mSv/Jahr.



**Figur 1:** Maronnröhrlinge aus dem Kanton Aargau



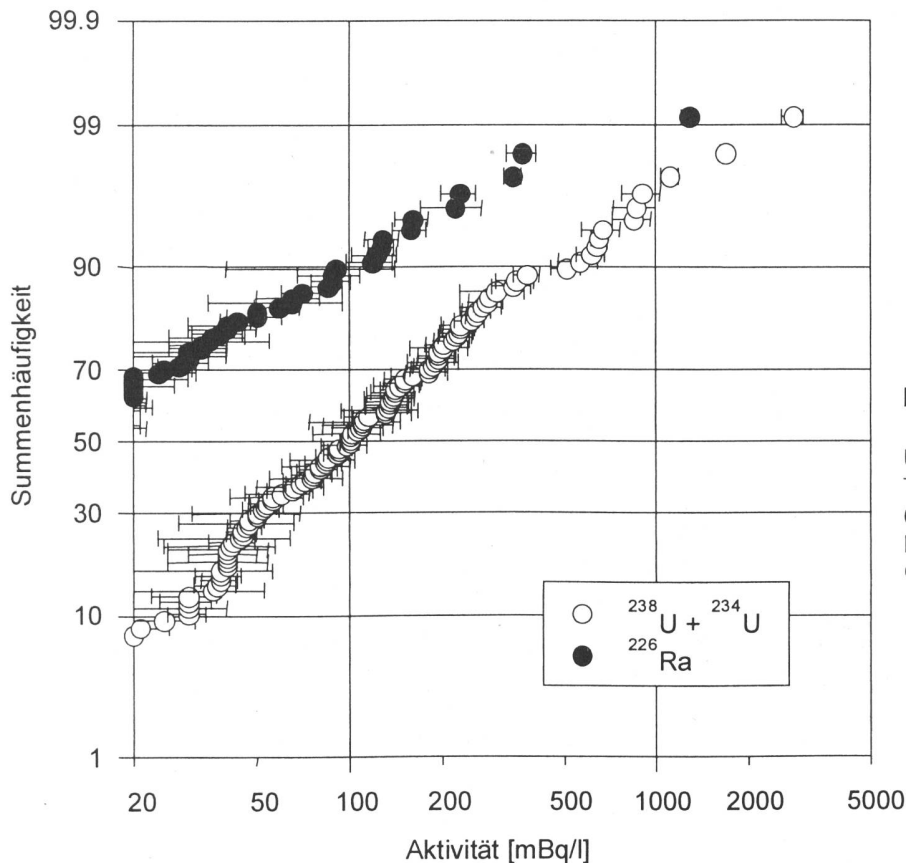
**Figur 2:** Zigeuner aus dem Kanton Aargau

## 5.2. Natürliche Radionuklide in Trink- und Mineralwässern

Heinz Surbeck Sektion Überwachung der Radioaktivität, FRIBOURG

Trinkwässer und in der Schweiz im Handel erhältliche Mineralwässer werden seit mehr als 10 Jahren auf natürliche Alpha-strahlende Radionuklide untersucht. Seit einigen Jahren werden von der SUEP auch die Beta/Gamma-Strahler  $^{228}\text{Ra}$  und  $^{210}\text{Pb}$  routinemässig bestimmt. Die Ergebnisse für die wesentlichsten Radionuklide  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{234}\text{U}$  und  $^{238}\text{U}$  von insgesamt 116 Proben (wovon 66 Mineralwässer) sind in der untenstehenden Figur als Summenhäufigkeit dargestellt. Die Daten stammen von Messungen des PSI, des AC-Labors Spiez und der SUEP. Die Messwerte zeigen annähernd eine Log-Normale Verteilung. Der Medianwert (50%-Summenhäufigkeit) liegt für  $^{226}\text{Ra}$  unter 20 mBq/l, für  $^{234}\text{U} + ^{238}\text{U}$  bei etwa 100 mBq/l. 90% der Werte liegen unter 100 mBq/l ( $^{226}\text{Ra}$ ) bzw. unter 500 mBq/l ( $^{234}\text{U} + ^{238}\text{U}$ ). Der oberste Messwert beim  $^{226}\text{Ra}$  mit über 1000 mBq/l betrifft eine Mineralwasserprobe, die wegen Ueberschreitung der Limite 1996 aus dem Verkehr gezogen wurde.

Gemäss Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) gilt seit 1. März 2000 für Radionuklide der Uran- und Thoriumzerfallsreihen der Gruppe I (zu der das  $^{234}\text{U}$  und das  $^{238}\text{U}$  gehören) ein Grenzwert von 10'000 mBq/l und für jene der Gruppe II (zu der das  $^{226}\text{Ra}$  gehört) ein Grenzwert von 1000 mBq/l. Die Dosisfaktoren gemäss Strahlenschutzverordnung (StSV) betragen für Erwachsene  $4.9 \times 10^{-8}$  mSv/mBq sowohl für das  $^{234}\text{U}$  als auch für das  $^{238}\text{U}$ , und  $2.8 \times 10^{-7}$  mSv/mBq für das  $^{226}\text{Ra}$ . Eine Person, die täglich 2 Liter Wasser mit 100 mBq/l  $^{226}\text{Ra}$  und 500 mBq/l  $^{234}\text{U} + ^{238}\text{U}$  (entsprechend der 90%-Summenhäufigkeit der bisher in der Schweiz untersuchten Wässer) konsumiert, erhält pro Jahr eine zusätzliche Strahlendosis von 0.04 mSv. Dies ist 20% der durchschnittlichen Strahlendosis durch das natürliche, im Körper und allen Lebensmittel vorhandene  $^{40}\text{K}$  und ist somit radiologisch unbedeutend.



Figur 1:

Uran und Radium in Schweizer Trinkwässern. Total 116 Proben (66 in der Schweiz erhältliche Mineralwässer und 50 Schweizer Grund- und Quellwässer).