

<b>Zeitschrift:</b>	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
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz
<b>Band:</b>	- (2008)
<b>Rubrik:</b>	Lebensmittel = Denrées alimentaires

### 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>**

# Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz

## Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse

### Ergebnisse 2008 Résultats 2008

#### Kapitel 5 Lebensmittel

#### Chapitre 5 Denrées alimentaires

<b>Kapitel 5 Radioaktivität in den Lebensmitteln</b>	<b>82</b>
Zusammenfassung	82
Messprogramm	82
Ergebnisse der Überwachung	83
Bewertung und Interpretation	85

# Kapitel 5

## Radioaktivität in den Lebensmitteln

**P. Steinmann, S. Estier**

Sektion Umweltradioaktivität URA, BAG, 3003 BERN

für die Laboratorien

**C. Bajo** – Amt für Verbraucherschutz, Obere Vorstadt 14, 5000 AARAU

**M. Zehringer** – Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, Postfach, 4012 Basel

**E. Nyfeler** – Kantonales Laboratorium Bern, Muesmattstrasse 19, 3000 BERN 19

**D. Baumann** – ALT, Planaterrastrasse 11, 7001 Chur

**N. Solcà** – Laboratorio Cantonale, Via Mirasole 22, 6500 Bellinzona

**R. Etter, Ch. Bürgi, G. McCombie** – Kantonales Labor, Postfach, 8032 Zürich

**F. Bochud, P. Froidevaux, F. Barraud, J. Corcho, A. Savary** – IRA, Grand-Pré 1, 1007 LAUSANNE

**M. Burger, S. Röllin, R. Holzer, H. Sahli, M. Astner** – LABOR SPIEZ, VBS, 3700 Spiez

**G. Ferreri, A. Gurtner, M. Müller** – Sektion Umweltradioaktivität URA, BAG, 3003 BERN

### Zusammenfassung

An der Radioaktivitätsüberwachung der Lebensmittel sind die kantonalen Laboratorien und Messstellen des Bundes beteiligt. In den Hauptnahrungsmitteln waren 2008 ausser Spuren von  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  und Tritium keine andere anthropogene Radionuklide nachweisbar. Die Grenzwerte wurden überall eingehalten. Es musste aber festgestellt werden, dass als Folge der erhöhten Kontamination nach dem Tschernobyl-Reaktorunfall immer noch sporadisch Toleranzwertüberschreitungen für  $^{137}\text{Cs}$  in Milch vorkommen können. Auch bei einheimischen Wildpilzen und bei Heidelbeeren (Import) ist der  $^{137}\text{Cs}$  Gehalt immer noch erhöht, ohne aber die entsprechenden Toleranzwerte zu überschreiten. Infolge der geringen Konsumraten und des vereinzelten, lokalen Auftretens führen diese Aktivitäten zu keinen nennenswerten Strahlendosen.

### Messprogramm

Die Radioaktivität von Lebensmitteln wird in Zusammenarbeit von Bundesstellen und Kantonalen Laboratorien überwacht. Der Probenahmeplan des BAG umfasst Messungen (Gammaspektrometrie,  $^{90}\text{Sr}$ , Tritium) an den Hauptnahrungsmitteln Milch und Getreide, sowie stichprobenweise einheimische Wildpilze und Gemüse in der Umgebung von tritiumverarbeitender Industrie. Darüber hinaus messen einige Kantone zusätzliche Lebensmittel (auch Importwaren). Für Radionuklide in Lebensmitteln gelten Toleranzwerte und Grenzwerte gemäss der Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe (FIV) (siehe Kapitel 1, Tabelle 1). Bei Überschreitung des Toleranzwertes gilt das Produkt als verunreinigt oder im Wert vermindert. Bei der Überschreitung des Grenzwertes gilt das Produkt als gesundheitsgefährdet.

## Ergebnisse der Überwachung

### **<sup>137</sup>Cs und <sup>90</sup>Sr in Milch**

Der Probenahmeplan sieht rund 20-25 Analysen von <sup>137</sup>Cs und <sup>90</sup>Sr an Milchproben vor. Darüber hinaus analysieren einige Kantonslaboratorien zusätzliche Proben. Im Berichtsjahr 2008 waren dies vor allem die Kantone Graubünden (48 Proben <sup>137</sup>Cs), Luzern (14 Proben <sup>137</sup>Cs) und Tessin (<sup>137</sup>Cs an 8 Milchproben und 7 Milchprodukten).

### **Caesium-137**

Von insgesamt 95 auf <sup>137</sup>Cs untersuchten Milchproben enthielten 89 Proben (94%) eine Aktivität von weniger als 1 Bq/l. Wie in früheren Jahren ergaben sich leicht erhöhte Radiocaesium Werte für die Proben aus dem Tessin (6 Proben: 5, 7, 14, 14, 18 und 19 Bq/l). Bei 4 Proben lag die <sup>137</sup>Cs Aktivität demnach oberhalb des Toleranzwertes von 10 Bq/l. Drei dieser Proben sind einmalig erhobene Proben aus Alpwirtschaften, d.h. sie stammen aus höher gelegenen Gebieten, wo die Deposition von künstlichen Radioisotopen erhöht war. Gleichzeitig mit den Milchproben wurden in diesen Alpwirtschaften auch 7 Käse- und Molkeproben genommen, von denen wiederum 4 Werte über dem Toleranzwert gemessen wurden (12-19 Bq/l). Auch diese Werte erklären sich durch die höhere <sup>137</sup>Cs Belastung in Höhenlagen.

Als einzige Probe aus dem normalen Überwachungsprogramm lag die Milchprobe aus Intragna mit 18 Bq/l über dem Toleranzwert. Für diesen Standort wurde der Toleranzwert in den Jahren 1995 – 2003 häufig überschritten (Maximum: 25 Bq/l); von 2004 bis 2008 waren die Aktivi-

täten aber tiefer (4-7 Bq/l). Im Tessin, wo die Kontamination nach dem Tschernobyl-Reaktorunfall besonders stark war, muss also mit sporadischen Toleranzwertüberschreitungen für <sup>137</sup>Cs in Milch weiterhin gerechnet werden. Der Grenzwert für <sup>137</sup>Cs in Milch liegt bei 1'000 Bq/l.

### **Strontium-90**

Alle 20 gemessenen Milchproben ergaben Werte unter dem Toleranzwert von 1 Bq/l. Bei der Hälfte der Proben war die Aktivität gar unter 0.01 Bq/l. Die höchsten Werte stammten wie im letzten Jahr von Proben aus dem Tessin (Novaggio/TI: 0.3 Bq/l) und von Proben aus Höhenlagen (Mürren - Allmendhubel/ BE: 0.29 Bq/l). Die Resultate der in denselben Gegenden erhobenen Erd- und Grasproben sind im Kapitel 4.3. zusammengestellt.

### **<sup>137</sup>Cs und <sup>90</sup>Sr in Getreide**

Getreide: 11 Proben aus den Regionen FR, SO, AG, TG, SG, sowie aus der Umgebung der KKW Leibstadt, Gösgen, Beznau ergaben für <sup>137</sup>Cs weniger als die Nachweisgrenze von 0.3 Bq/kg und für <sup>90</sup>Sr zwischen 0.1 und 0.5 Bq/kg. Die Proben aus der Umgebung der KKW zeigten keinen Unterschied zu denjenigen aus der übrigen Schweiz.

### **<sup>137</sup>Cs in Pilzen**

Das Amt für Verbraucherschutz in Aarau hat die Langzeitreihe von <sup>137</sup>Cs Messungen in einheimischen Pilzen im Jahr 2008 mit 28 Proben weitergeführt. Auch das Kantonslabor Graubünden hat 2008 eine Messkampagne an einheimischen Pilzen durchgeführt und 35 Proben auf <sup>137</sup>Cs analysiert. Zusätzlich wurden durch die kantonalen Laboratorien (AG, BS, GR, TI, ZH) 40 Proben von importierten Wildpilzen gemessen.



Herbsttrompete



Maronenröhrling



Violetter Rötelritterling

**Tabelle 1:**<sup>137</sup>Cs in Wildpilzen 2008. Angaben in Bq/kg Frischgewicht.

Name	Herkunft	Anzahl	Aktivität		
			Median	Min	Max
Eierschwämme	GR, TG, Li	11	38	1	156
Eierschwämme	Osteuropa	9	76	6	145
Goldröhrling	AG	2	103	71	134
Hallimasch	AG, GR	4	6	0.5	8
Herbsttrompete	AG	2	14	11	16
Maronenröhrling	AG, GR	3	181	174	199
Nebelgrauer Trichterling	AG	2	3	1	6
Reizker	GR	2	8	4	11
Rotfussröhrling	AG	3	21	14	74
Steinpilze	AG, GR, TG	7	19	12	62
Steinpilze	China	9	< 1	< 1	1
Steinpilze	Osteuropa	14	16	1	95
Stockschwämmchen	AG	2	15	11	18
Violetter Lacktrichterling	AG	2	78	55	100
Violetter Rötelritterling	AG	2	3	1	6
Zigeuner	AG, GR	4	486	218	556



Reizker



Nebelgrauer Trichterling



Rotfussröhrling

Für Wildpilze gilt, bezogen auf Frischgewicht, gemäss FIV ein Toleranzwert von 600 Bq  $^{137}\text{Cs}/\text{kg}$  und ein Grenzwert von 1'250 Bq/kg Caesiumisotope. Eine Zusammenfassung der Resultate ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Alle Messwerte lagen unterhalb des Toleranzwertes von 600 Bq/kg.

Die Belastung mit  $^{137}\text{Cs}$  hängt sehr stark von der Pilzart ab. So ist für Proben aus den Kantonen Aargau und Graubünden der Medianwert für Hallimasch beinahe hundertmal tiefer als jener für Zigeuner.

Der Trend zur Abnahme nach dem Tschernobyl Unfall bei dem am meisten belasteten einheimischen Speisepilz Zigeuner ist in Figur 1 ersichtlich. Im Gegensatz zu den entsprechenden Abbildung in früheren Berichten sind hier die Aktivitäten zur Zeit der Probenahme dargestellt. Die gestrichelten Linien zeigen den aufgrund des radioaktiven Zerfalls erwarteten Rückgang der Aktivität. In den ersten 10 Jahren der Messreihe nimmt  $^{137}\text{Cs}$  deutlich stärker ab als erwartet. Dies ist auf Umlagerung im und Auswaschung aus dem Boden zu erklären. Etwa seit dem Jahr 2000 nimmt  $^{137}\text{Cs}$  mit seiner Halbwertszeit von 30 Jahren ab.

### Tritium in Milch und Gemüse

In der Umgebung der Firma mb-microtec in Niederwangen finden sich erhöhte Tritiumwerte (für Messungen im Niederschlag siehe Kapitel 4.1; für die autorisierten Abgaben siehe Kapitel 9.1). Die jährlich durchgeführten Routinemessungen von Milch-, Gemüse- und Früchteproben aus der Umgebung der Firma (Juli - August) ergaben im Destillat der 7 Gemüseproben 52 - 138 Bq/l. Als Folge der erhöhten Tritiumaktivitäten in den Pflanzen ist auch die Tritiumaktivität der Milch höher: 16 - 23 Bq/l Destillat in 3 Milchproben (Juni 2008).

Das Kantonslabor BS hat im Berichtsjahr bei drei Milchproben aus dem Tessin Tritium-Werte zwischen 0.7 und 2.3 Bq/l, für eine Probe in der Region Basel (Sissach) 3.1 Bq/l und für eine Probe aus den Freibergen 0.7 Bq/l gefunden. Obwohl die Werte der Milch aus Niederwangen deutlich höher waren als in diesen unbelasteten Gebieten, wurde der Toleranzwert (FIV) von 1'000 Bq/kg in keinem Fall überschritten.

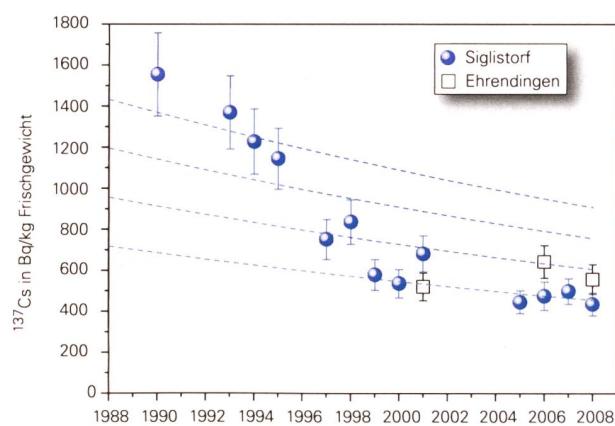
### Heidelbeeren

Die kantonalen Laboratorien BS, ZH und AG haben Wildbeeren und Produkte mit Beeren gemessen. Bei 15 Wildbeerenproben aus Nord- und Osteuropa lagen die  $^{137}\text{Cs}$  Aktivitäten zwischen 1 und 97 Bq/kg (Median: 10 Bq/kg). Damit wurde der neue ab März 08 gültige Toleranzwert von 100 Bq  $^{137}\text{Cs}/\text{kg}$  (knapp) eingehalten. Bei 16 Fertigprodukten mit Heidelbeeren (teilweise mit anderen Beeren gemischt) ergaben sich  $^{137}\text{Cs}$  Aktivitäten zwischen < 1 Bq/kg und 34 Bq/kg (Median: 7 Bq/kg). Elf Beeren-Produkte ohne Heidelbeeren enthielten  $^{137}\text{Cs}$  in Aktivitäten zwischen < 0.1 Bq/kg und 2.4 Bq/kg (Median: < 1 Bq/kg).

### Diverse Lebensmittel und Nahrungsmittelzusätze

Das Kantonslabor BS hat gammaskopmetrische Untersuchungen an weiteren Lebensmittel durchgeführt, besonders Gewürze (Import), Honig (meist Import) und verkaufsfertige Produkte auf Getreidebasis wie Mehle oder Flocken. In 42 Gewürzproben fanden sich  $^{137}\text{Cs}$  Aktivitäten zwischen < 0.4 und 2 Bq/kg (keine Toleranzwertüberschreitungen). In 24 Honigproben waren die  $^{137}\text{Cs}$  Aktivitäten tiefer als der Toleranzwert von 10 Bq/kg, ausser bei einer Probe aus Österreich mit 24 Bq/kg. Die 54 Getreideprodukte enthielten am wenigsten künstliche Radioaktivität mit einer  $^{137}\text{Cs}$  Konzentration von meist unterhalb der Nachweisgrenze (Maximum: 1.6 Bq/kg).

Bei der Analyse von 7 diversen Lebensmittelproben fanden die kantonalen Laboratorien tiefe  $^{137}\text{Cs}$  Konzentrationen (< 0.1 – 1.4 Bq/kg) mit der Ausnahme eines Likörs aus Finnland der mit 21.4 Bq/kg über dem Toleranzwert lag.



**Figur 1:**

$^{137}\text{Cs}$  in Zigeunerpilzen aus Siglistorf und Ehrendingen (AG). Dargestellt sind die Aktivitäten zur Zeit der Probenahme. Die gestrichelten Linien zeigen die aufgrund des radioaktiven Zerfalls erwartete Abnahme des  $^{137}\text{Cs}$ .

Das Kantonslabor Basel-Stadt hat 2008 auch eine Messkampagne zu natürlichen Radioisotopen der Uran- und Thorium-Zerfallsreihen in Kieselsäurepulver durchgeführt. Diese Kieseladeren werden als Nahrungsergänzungsmittel beziehungsweise Heilmittel verkauft. Kieseladeren können in Seesedimenten vorkommen und werden bergmännisch abgebaut. Da Kieseladeren eine sehr hohe spezifische Oberfläche haben und gute Adsorber für gelöste Metalle und andere Stoffe sind, war eine erhöhte natürliche Radioaktivität nicht überraschend. Eine Grenzwertüberschreitung für die Radionuklidgruppe II ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ , etc.) wurde tatsächlich festgestellt. Bei vorschriftsgemässer Einnahme der am stärksten belasteten Kieseladerde errechnet sich mit Hilfe des Dosisfaktors ( $e_{\text{ing}}$ ) gemäss Strahlenschutzverordnung, Anhang 3 eine Jahresdosis von einigen 100  $\mu\text{Sv}$ . Das betroffene Produkt wurde inzwischen vom Grossverteiler zurückgezogen.

## Bewertung und Interpretation

Für die Strahlenexposition der Bevölkerung durch künstliche Radioisotope in Lebensmitteln kann nur eine obere Grenze angegeben werden, da die Aktivitätsmesswerte meist unter der Messgrenze liegen. Toleranzwertüberschreitungen oder Werte nahe am Toleranzwert wurden 2008 nur vereinzelt festgestellt. Nennenswert ist die Toleranzwertüberschreitung für  $^{137}\text{Cs}$  bei einer Milchprobe. Bezuglich künstlicher Radioaktivität könnte bei erhöhtem Konsum der am stärksten belasteten Lebensmittel eine Dosis kleiner als 0.05 mSv erreicht werden. Im Vergleich dazu liegen die jährlichen Dosen durch die über die Nahrung aufgenommenen natürlichen Radionuklide im menschlichen Körper bei durchschnittlich 0.35 mSv. Davon stammen rund 0.2 mSv von  $^{40}\text{K}$ , der Rest von Uran, Radium und Thorium und deren Folgeprodukten, insbesondere  $^{210}\text{Pb}$  und  $^{210}\text{Po}$ . Der Konsum der beanstandeten Kieselerde könnte im Einzelfall die genannte Dosis von 0.35 mSv merklich erhöhen.

