

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: - (2017)

Rubrik: Radioaktivität in Lebensmitteln = Radioactivité dans l'alimentation

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.04.2025

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

Chapitre / Kapitel 5

Radioaktivität in Lebensmitteln

Radioactivité dans l'alimentation

5

Radioaktivität in Lebensmitteln

P. Steinmann, S. Estier

Sektion Umweltradioaktivität, URA / BAG, 3003 Bern

mit Daten und Angaben von

M. Zehringer

Kantonales Laboratorium, 4012 Basel

C. Gemperle

Amt für Verbraucherschutz, 5000 Aarau

E. Nyfeler

Kantonales Laboratorium, 3000 Bern 19

R. Brogioli, T. Kaufmann

Dienststelle Lebensmittelkontrolle und Verbraucherschutz, 6002 Luzern

D. Baumann

Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit, 7001 Chur

M. Jermini, M. De Rossa

Laboratorio Cantonale, 6500 Bellinzona

S. Reber

Kantonales Labor, 8032 Zürich

P. Froidevaux, P.-A. Pittet, F. Barraud, F. Bochud

IRA, Grand-Pré 1, 1007 Lausanne

G. Ferreri, A. Gurtner, M. Müller

Sektion Umweltradioaktivität, URA / BAG, 3003 Bern

Zusammenfassung

Insgesamt wurden 2017 rund 280 Lebensmittelproben aus der Schweiz (ohne Spezialkampagnen für Wildschweine) sowie 94 importierte Lebensmittel auf Radioaktivität untersucht. Für die importierten Lebensmittel bedeutet dies ein deutlicher Rückgang (dreimal weniger) verglichen mit früheren Jahren. Die Analysen fanden im Rahmen des BAG Probenahmeplans, von kantonalen Messkampagnen und von Spezialprogrammen statt. In den Hauptnahrungsmitteln waren wie erwartet Spuren von ^{137}Cs , ^{90}Sr und Tritium als anthropogene Radionuklide nachweisbar. Bei rund 2% der untersuchten Wildschweine lag der ^{137}Cs -Gehalt über dem Grenzwert. Bei einem einheimischen Pilz war der Toleranzwert für ^{137}Cs überschritten; eine Milchprobe lag knapp über dem Toleranzwert für ^{90}Sr . Bei allen anderen Proben - Lebensmittelproben aus der Schweiz sowie importierte Lebensmittel - wurden die in der FIV festgelegten Toleranzwerte eingehalten.

Im Text werden die kantonalen Ämter mit «KL» gefolgt vom Kanton abgekürzt.

Messprogramm

Die Radioaktivität von Lebensmitteln wird von den Bundesstellen und den kantonalen Laboratorien gemeinsam überwacht. Die angewandten Untersuchungsmethoden sind Gammaskpektrometrie sowie ^{90}Sr - und Tritium-Analytik. Der Probenahmeplan des BAG umfasst Messungen an den Hauptnahrungsmitteln Milch, Getreide und Gemüse. Die untersuchten Proben stammen sowohl aus der Umgebung von Kernanlagen und Tritium-verarbeitender Industrie als auch aus davon entfernten Standorten. Darüber hinaus messen einige Kantone weitere Lebensmittel wie einheimische oder importierte Wildpilze, Früchte, Gewürze etc. Seit dem Reaktorunfall in Fukushima 2011 besteht für Lebensmittelimporte aus Japan ein spezielles Überwachungsprogramm mit Messungen von Stichproben. Informationen zu den Messungen der KL finden sich auch in deren Tätigkeitsberichten (siehe kantonschemiker.ch).

Höchstwerte für Lebensmittel

Die Europäische Union hat nach dem Reaktorunfall in Fukushima die Höchstwerte für Cäsium-Isotope für Lebensmittelimporte aus Japan den in Japan gültigen Grenzwerten angepasst (Durchführungsverordnung (EU) 2016/6). Die Schweiz hat die EU-Regelung für Importe aus Japan übernommen (BLV Verordnung 817.026.2). Für Produkte aus der Schweiz und andere Importe galten zu Beginn des Berichtsjahres die Grenz- und Toleranzwerte der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV). Ab 1. Mai 2017 gelten für die Radioaktivität in Lebensmitteln die neuen Regelungen des revidierten Lebensmittelrechts. Die wichtigsten Höchstwerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Für die Beurteilung der Radioaktivität in Lebensmitteln für das Jahr 2017 werden hier die Toleranz und Grenzwerte der im Berichtsjahr noch nicht vollständig abgelösten FIV herangezogen.

Ergebnisse der Überwachung der Lebensmittel aus der Schweiz

^{137}Cs , ^{131}I und ^{90}Sr in Milch

2017 wurden rund 130 Milchproben gammaspektrometrisch analysiert. Für ^{137}Cs waren die meisten Werte unterhalb der Nachweisgrenze, die zwischen 0.02 Bq/l und 1 Bq/l lag. Alle gemessenen Werte liegen unter dem Toleranzwert der FIV (10 Bq/l). Der höchste Wert wurde bei einer Probe aus dem Kanton Tessin festgestellt (8.7 ^{137}Cs Bq/l). Bei anderen Proben aus dem Tessin und den Bündner Südtälern konnten Spuren < 1 Bq/l von ^{137}Cs nachgewiesen werden. Diese Spuren sind immer noch eine Folge der dortigen hohen ^{137}Cs -Depositionen nach dem Unfall von Tschernobyl.

Radioaktives Jod (^{131}I) konnte 2017 in keiner Milchprobe nachgewiesen werden (Nachweisgrenze: meist < 1 Bq/l; Toleranzwert: 10 Bq/l).

Das KL BS, das IRA Lausanne und das LABOR SPIEZ untersuchten insgesamt 68 Milchproben auf ^{90}Sr . Ein einzelner Wert von 1.4 Bq/l bei einer Probe aus dem Tessin lag über dem FIV Toleranzwert von 1 Bq/l. Alle anderen Proben lagen deutlich darunter mit einem Medianwert von 0.04 Bq/l.

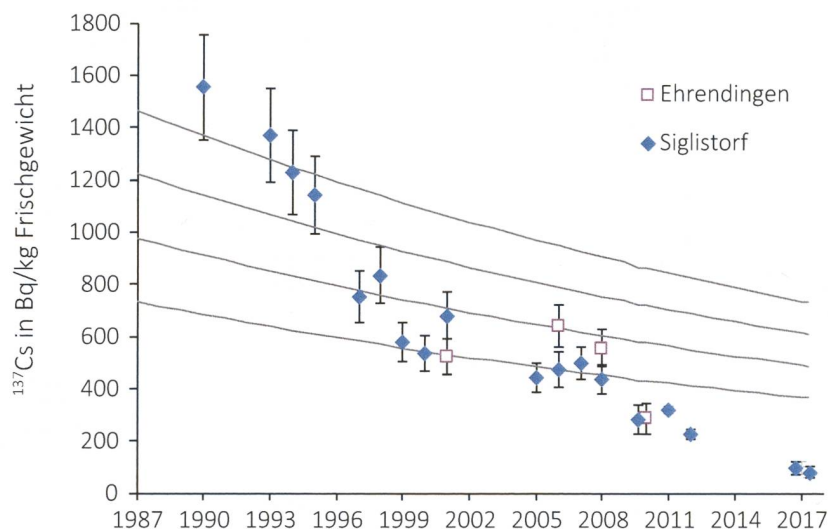
^{137}Cs und ^{90}Sr in Getreide, Obst und Gemüse

Fünfzehn Getreideproben und 32 Gemüse- und Obstproben aus der Schweiz ergaben ^{137}Cs -Werte unterhalb der Nachweisgrenzen von 1 Bq/kg Frischgewicht (oder kleiner). Je etwa die Hälfte der Proben stammte aus der Umgebung der Kernkraftwerke und aus von davon entfernten Gegenden. Ein Unterschied zwischen diesen beiden Probengruppen konnte nicht festgestellt werden. Der Toleranzwert (FIV) für ^{137}Cs von 10 Bq/kg Frischgewicht wurde klar eingehalten.

Die ^{90}Sr Werte der Getreideproben (n=17), sowohl aus der Umgebung von Kernkraftwerken als auch aus entfernten Gebieten, variierten zwischen 0.07 und 0.30 Bq/kg mit einem Medianwert von 0.10 Bq/kg. Damit lagen alle Proben unterhalb des Toleranzwertes von 1 Bq/kg. Sechs Gemüse- und Obstproben aus der Umgebung des KKL zeigten ^{90}Sr -Gehalte zwischen < 0.01 und 0.12 Bq/kg Frischgewicht. In 7 Vergleichsproben vom Markt in Lausanne lagen die ^{90}Sr -Gehalte mit Werten von < 0.01 bis 0.07 Bq/kg Frischgewicht im gleichen Bereich wie jene aus der Umgebung KKL. Es wurde keine Überschreitung des Toleranzwertes von 1 Bq/kg Frischgewicht festgestellt.

^{137}Cs in Wildpilzen

Im Berichtsjahr wurden 69 Pilzproben aus den Kantonen Tessin, Zürich und Aargau gammaspektrometrisch untersucht. Ein Steinpilz aus dem Kanton Tessin erreichte mit knapp 1'000 Bq/kg Frischgewicht den höchsten gemessenen Wert für ^{137}Cs und lag damit über 600 Bq/kg Frischgewicht, was dem (ehemaligen) Toleranzwert der FIV und dem neuen Grenzwert der Tschernobyl-Verordnung entspricht. Nach einem Unterbruch von 4 Jahren hat das KL-AG auch wieder Pilze vom Standort Siglistorf untersucht. Zwei von sieben Proben aus Siglistorf zeigten etwas höhere Werte zwischen 80 und 100 Bq/kg Frischgewicht. Es handelt sich um einen Maronenröhrling und einen Violetten Lacktrichterling. Wie die Figur 1 zeigt setzt sich damit der Rückgang der ^{137}Cs Belastung an diesem Standort fort. Zu beachten ist, dass in der Grafik bis und mit 2012 Messwerte von Zigeuner-Pilzen dargestellt sind. Die Tatsache, dass der ^{137}Cs Gehalt in den Pilzen stärker abnimmt, als vom radioaktiven Zerfall her erwartet (siehe gestrichelte Linien), erklärt sich durch eine Auswaschung eines Teils des Cäsiums in tiefere Bodenschichten. Insgesamt liegt die Belastung der gemessenen Wildpilze aus der Schweiz mit einem Medianwert von 34 Bq/kg Frischgewicht (Mittelwert 62 Bq/kg) deutlich unter dem



Figur 1:
 ^{137}Cs in Zigeunerpilzen aus Siglistorf und Ehrendingen (AG). Dargestellt sind die Aktivitäten zur Zeit der Probenahme. Die gestrichelten Linien zeigen die erwartete Abnahme aufgrund des radioaktiven Zerfalls. Die beiden Punkte für 2017 stammen von Messungen an einem Maronenröhrling und einem Violetten Lacktrichterling am Standort Siglistorf.

Grenzwert der Tschernobyl-Verordnung.

Tritium in Obst und Milch

Die in der Umgebung der Firma mb-microtec in Niederwangen gemessenen erhöhten Tritiumwerte im Niederschlag (siehe Kapitel 4.1) werden durch die genehmigten Abgaben an die Umwelt verursacht. Als Folge davon ist Tritium in diesem Gebiet auch in Lebensmitteln nachweisbar. Die gemeinsam vom KL BE und BAG jährlich durchgeführten Routinemessungen von Gemüse- und Obstproben aus der Umgebung der Firma im August 2017 ergaben Tritiumkonzentrationen (^3H) von 39 - 664 Bq/l im Destillat (11 Proben; Mittelwert: 169 Bq/l).

Die ebenfalls leicht erhöhte ^3H -Aktivität der Milch aus der Umgebung des genannten Betriebes (14 - 37 Bq/l im Destillat von 4 Milchproben) ist auf die Aufnahme von ^3H aus lokalen Futtermitteln zurückzuführen. Acht Milchproben aus der Umgebung des KKW Mühleberg und 3 Vergleichsproben von Grossverteilern nicht in der Umgebung eines KKW zeigten alle tiefe Tritiumkonzentrationen von <4 Bq/l.

Bei allen untersuchten Obst- und Milchproben ist der FIV-Toleranzwert für Tritium von 1'000 Bq/l klar eingehalten.

^{137}Cs in Wildschweinen und anderen Wildtieren

Der Kanton Tessin hat in Zusammenarbeit mit dem BAG 2017 die Triagemessungen an Wildschweinen weitergeführt. Die Situation ist mit den Vorjahren vergleichbar: von 547 untersuchten Tieren (Stand 9.10.2017) überschritten rund 2% den FIV-Grenzwert von 1'250 Bq/kg für ^{137}Cs in Wildtieren. Der höchste gemessene Wert betrug 4'721 Bq/kg. Die betroffenen Tiere wurden vom Kantonstierarzt konfisziert.

Das KL TI hat 17 weitere Wildproben (Hirsch, Reh, Gämse und Wildschwein) analysiert. Dabei zeigten 2 Wildschweinfleischproben erhöhte ^{137}Cs Werte von 250 und 840 Bq/kg. Die anderen Proben lagen mit Messwerten von <2 bis 57 Bq/kg (Mittelwert 24 Bq/kg) deutlich unterhalb des FIV-Toleranzwert von 600 Bq/kg.

Andere Lebensmittel aus der Schweiz

Von 6 Konfitüren mit Waldbeeren tauchte ^{137}Cs in einer Probe etwas erhöht auf (18 Bq/kg; alle anderen <3 Bq/kg). Der FIV-Toleranzwert für Waldbeeren liegt bei 100 Bq/kg.

Ergebnisse der Untersuchungen von importierten Lebensmitteln

Die Kontrolle der Radioaktivität in importierten Lebensmitteln findet im Rahmen von gemeinsamen Kampagnen des Bundes und der Kantonalen Laboratorien sowie von eigenen Kampagnen der Kantonalen Laboratorien statt. Im Berichtsjahr wurden rund 94 importierte Lebensmittel geprüft. Verglichen mit früheren Jahren ist also ein deutlicher Rückgang der Anzahl untersuchter Proben aus dem Ausland festzustellen (rund dreimal weniger).

Proben aus Japan, für welche in der Schweiz - gleich wie in der Europäischen Union - seit dem Reaktorunfall in Fukushima Daiichi ein Programm zur Kontrolle beim Import besteht, wurden im Berichtsjahr nur noch wenige gemessen, da bereits in den Vorjahren Spuren von künstlicher Radioaktivität nur vereinzelt nachgewiesen werden konnten. Die Höchstwerte die für Importierte Lebensmittel anzuwenden sind, sind in Tabelle 1 zu finden.

Tabelle 1:
Höchstwerte für Radionuklide in Lebensmitteln (Bq/kg)

Höchstwert		Lebensmittel für Säuglinge u. Kleinkinder	Flüssige Lebensmittel			Lebensmittel allgemein			
Isotope	Referenz		Trinkwasser	Milch & Getränke auf Milchbasis	Wildfleisch und Wildpilze	Wildbeeren	Lebensmittel geringer Bedeutung		
⁹⁰ Sr	VHK (GW)	75	125	←	125	750	←	←	7'500
	FIV (TW)	(1)	(1)	←	←	(1)	←	←	(1)
	TBDV (AK)	-	-	4.9	-	-	-	-	-
¹³¹ I	VHK (GW)	150	500	←	500	2'000	←	←	20'000
	FIV (TW)	(10)	(10)	←	←	(10)	←	←	(10)
	TBDV (AK)	-	-	6.2	-	-	-	-	-
²³⁹ Pu, ²⁴¹ Am	VHK (GW)	1	20	←	20	80	←	←	800
	FIV (TW)	(0.1)	(0.1)	←	←	(0.1)	←	←	(0.1)
	TBDV (AK)	0.1	0.1	←	←	0.1	←	←	0.1
¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs	T.-V. (GW)	370	600	←	370	600	600	600	←
	VHK (GW)	400	1'000	←	1'000	1'250	←	←	12'500
	FIV (TW)	(10)	(10)	←	←	(10)	(600)	(100)	(10)
	Japan (GW)	50	10 ^a	←	50	100 ^b	←	←	←
TBDV (AK)	-	-	11	-	-	-	-	-	-
³ H, ²²² Rn	TBDV (PW)	-	-	100	-	-	-	-	-
Gesamtdosis ^c	TBDV (PW)	-	-	0.1 mSv/a ^c	-	-	-	-	-

VHK: Kontaminatenverordnung. Die Werte der VHK treten nach einem radiologischen Notfall in Kraft und entsprechen den Grenzwerten (GW) der ehemaligen FIV (ohne ³H, ¹⁴C und natürliche Radionuklide).

FIV: Die Toleranzwerte (TW) der ehemaligen FIV sind nicht mehr in Kraft. Im Vordergrund stand die Beurteilung von Verunreinigungen und nicht gesundheitliche Auswirkungen.

TBDV: Trink-, Bade- und Duschwasserverordnung mit Parameterwerten (PW) daraus abgeleitete Konzentrationen (AK). Eine Überschreitung erfordert weitere Abklärungen.

T.-V.: Die Tschernobylverordnung gilt für Lebensmittel, die aufgrund des Reaktorunfalls in Tschernobyl (1986) kontaminiert sind.

Japan: Japanische Grenzwerte, die auch für Importe aus den vom Reaktorunfall in Fukushima betroffenen Gebiete gelten (817.026.2 Verordnung des BLV).

^a) ohne Milch und Getränke auf Milchbasis

^b) Für Tee gilt ein Zubereitungsfaktor von 50, d.h. der Höchstwert für trockene Teeblätter ist 500 Bq/kg.

^c) Die TBDV gibt einen Parameterwert für die Gesamtdosis durch alle Radionuklide (ohne ³H, ²²²Rn und kurzlebige Radonfolgeprodukte).

Proben aus Japan

Das KL ZH untersuchte 6 Fischproben aus Japan (meist *Seriola*) und das KL GR eine Algenprobe aus Japan auf Gammastrahler. Dabei konnte in keiner Probe Spuren von ^{137}Cs nachgewiesen werden.

Importierte Wildpilze, Wild und weitere Proben

Das KL GR konnte in 9 Thun- und 3 weiteren Fischproben nur Spuren von ^{137}Cs nachweisen (<1 Bq/kg). Das KL ZH analysiert 10 Tintenfische und verwandte Meerestiere und konnte keine künstlichen Radioisotope nachweisen. Sechzehn importierte Wildproben (Wildschweine, Reh und Hirsch) wurden von KL TI und KL GR untersucht. Es fanden sich nur Spuren von ^{137}Cs , mit einem Höchstwert von 13.3 Bq/kg in einer Wildschweinprobe aus Osteuropa. Bei 17 vom KL ZH untersuchten importierten Wildbeeren (vor allem Heidelbeeren) fanden sich in vier Proben ^{137}Cs -Werte von mehr als 10 Bq/kg (16 - 173 Bq/kg), bei den meisten Proben aber gar nichts. Der Toleranzwert für Wildbeeren von 10 Bq/kg ^{137}Cs wurde in nur einer Probe überschritten. Schliesslich beprobten KL ZH und KL GR 32-mal Wildpilze und konnten Spuren von ^{137}Cs in praktisch allen nachweisen, mit einem Mittelwert von 22.3 und einem Maximum von 180 Bq/kg Frischgewicht. Damit war der Toleranzwert von 600 Bq/kg für Wildpilze eingehalten.

Bei allen anderen von den Kantonalen Laboratorien untersuchten importierten Lebensmitteln lag ^{137}Cs unterhalb des Toleranzwertes und konnte oft gar nicht nachgewiesen werden.

Bewertung und Interpretation

Für die Beurteilung der Radioaktivität in Lebensmitteln für das Jahr 2017 werden hier die Toleranz und Grenzwerte der im Berichtsjahr noch nicht vollständig abgelösten FIV herangezogen. Zu FIV-Grenzwertüberschreitungen in Lebensmittel kam es 2017 in Wildschweinfleisch, wobei der Grenzwert für ^{137}Cs von 1'250 Bq/kg in 12 Proben übertroffen wurde (Maximum 4'721 Bq/kg). Das untersuchte Wildschweinfleisch aus der Jagd ist im Allgemeinen nicht für den Markt bestimmt. Tiere mit ^{137}Cs Gehalten über dem Grenzwert werden konfisziert.

Toleranzwertüberschreitungen für ^{137}Cs sind im Berichtsjahr bei einer einheimischen Pilzprobe mit 1'000 Bq/kg Frischgewicht aufgetreten (Toleranzwert 600 Bq/kg, Grenzwert 1'250 Bq/kg). Eine Milchprobe aus dem Kanton Tessin lag über dem Toleranzwert für ^{90}Sr (Toleranzwert 1 Bq/kg, Probe: 1.4 Bq/kg, Grenzwert: 750 Bq/kg).

Bei starkem Konsum der am stärksten mit künstlichen Radionukliden belasteten Lebensmittel – Wild, Wildpilze und Wildbeeren – könnte eine Dosis von einigen wenigen Hundertstel mSv akkumuliert werden. Im Vergleich dazu liegen die jährlichen Dosen durch die über die Nahrung aufgenommenen natürlichen Radionuklide im menschlichen Körper bei durchschnittlich rund 0.35 mSv. Davon stammen rund 0.2 mSv von ^{40}K , der Rest von Uran, Radium und Thorium und deren Folgeprodukten, insbesondere ^{210}Pb und ^{210}Po . Die beiden letztgenannten natürlichen Isotope könnten bei Personen mit überdurchschnittlichem Konsum von speziellen Lebensmitteln wie Wildpilzen, Sardinen oder Sardellen zu einer zusätzlichen Dosis von maximal 0.1 mSv/a führen.

