

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

Band: - (2014)

Rubrik: Lebensmittel = Denrées alimentaires

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: 31.10.2024

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 2014
Résultats 2014



5

Lebensmittel

Denrées alimentaires

5.1 Radioaktivität in Lebensmitteln	84
Zusammenfassung	84
Messprogramm	84
Höchstwerte für Lebensmittel	85
Ergebnisse der Überwachung der Lebensmittel aus der Schweiz	85
Ergebnisse der Untersuchungen von importierten Lebensmitteln	87
Bewertung und Interpretation	88



5.1 Radioaktivität in Lebensmitteln

P. Steinmann, S. Estier - Sektion Umweltradioaktivität URA, BAG, 3003 Bern
M. Zehringer - Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, Postfach, 4012 Basel
C. Bajo - Amt für Verbraucherschutz, Obere Vorstadt 14, 5000 Aarau

mit Daten und Angaben von

E. Nyfeler - Kantonales Laboratorium Bern, Muesmattstrasse 19, 3000 Bern 19
T. Kaufmann - Amt für Lebensmittelkontrolle und Verbraucherschutz, Vonmattstr. 16, 6002 Luzern
D. Baumann - ALT, Planaterrastrasse 11, 7001 Chur
M. Jermini, M. De Rossa - Laboratorio Cantonale, Via Mirasole 22, 6500 Bellinzona
S. Reber - Kantonales Labor, Postfach, 8032 Zürich
F. Bochud, P. Froidevaux, F. Barraud - IRA, Grand-Pré 1, 1007 Lausanne
J.A. Corcho Alvarado, S. Wüthrich, S. Röllin, B. Balsiger - Labor Spiez
G. Ferreri, A. Gurtner, M. Müller - Sektion Umweltradioaktivität URA, BAG, 3003 Bern

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

Zusammenfassung

Insgesamt wurden 2014 mehr als 180 Lebensmittelproben aus der Schweiz (ohne Spezial-Kampagnen für Trinkwasser und Wildschweine) sowie 360 importierte Lebensmittel auf Radioaktivität untersucht. Die Analysen fanden im Rahmen des BAG Probenahmeplans, von kantonalen Messkampagnen und von Spezialprogrammen statt. In den Hauptnahrungsmitteln waren wie in früheren Jahren Spuren von ^{137}Cs , ^{90}Sr und Tritium als anthropogene Radionuklide nachweisbar. In einigen importierten Grüntees aus Japan war immer noch ^{134}Cs als Folge des Fallouts von Fukushima Daiichi von 2011 messbar. Bei einer Pflaumenprobe aus Japan wurde der Toleranzwert für Cäsium-Isotope knapp überschritten. Die festgestellten Toleranzwertüberschreitungen bei 5 importierten Waldbeerenproben (Europa) und die Grenzwertüberschreitungen bei 13 Wildschweinproben aus dem Kanton Tessin sind hingegen immer noch eine Folge der Kontamination durch den Tschernobyl-Reaktorunfall von 1986.

Mit Ausnahme der Wildschweinproben haben sämtliche Lebensmittelproben aus der Schweiz die in der FIV festgelegten Toleranzwerte eingehalten.

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 der Hauptnahrungsmittel 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.

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 (EU Verordnung 996/2012). Die Schweiz hat die EU-Regelung für Importe aus Japan übernommen (BLV Verordnung 817.026.2). Für Produkte aus der Schweiz und andere Importe gelten weiterhin die Grenz- und Toleranzwerte der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV (siehe Tabelle 1).

Ergebnisse der Überwachung der Lebensmittel aus der Schweiz

¹³⁷Cs, ¹³¹I und ⁹⁰Sr in Milch



2014 wurden mehr als 100 Milchproben gammaspektrometrisch analysiert. Für ¹³⁷Cs waren die meisten Werte unterhalb der Nachweisgrenze, die zwischen 0.03 Bq/l und 2 Bq/l lag (Median Nachweisgrenze: 0.2 Bq/l). Bei einer Proben aus dem Kanton Tessin (7.6 Bq/l) und zwei Probe aus Bündner Südtälern (2.8 und 3.9 Bq/l) konnten ¹³⁷Cs Konzentra-

tionen von >2 Bq/l nachgewiesen werden. Diese leicht erhöhten Gehalte sind immer noch eine Folge der hohen ¹³⁷Cs-Depositionen nach dem Unfall von Tschernobyl. Alle gemessenen Werte liegen unter dem Grenzwert und dem Toleranzwert der FIV. ¹³¹I konnte 2014 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 69 Milchproben auf ⁹⁰Sr. Mit einem Maximum von 0.35 Bq/l und einem Medianwert von 0.05 Bq/l lagen alle ⁹⁰Sr Werte deutlich unter dem Toleranzwert von 1 Bq/l.

¹³⁷Cs und ⁹⁰Sr in Getreide, Obst und Gemüse



Vierzehn Getreideproben und 23 Gemüse- und Obstproben aus der Schweiz ergaben ¹³⁷Cs-Werte unterhalb der Nachweisgrenze von 1 Bq/kg Frischgewicht. 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 Toleranzwerte (FIV) für ¹³⁷Cs von 10 Bq/kg Frischgewicht wurde eingehalten.

Tabelle 1:

Für Lebensmittel gültige Höchswerte(Bq/kg).

Isotope	Höchstwert	Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder	Flüssige Lebensmittel	Lebensmittel allgemein	Milch und Getränke auf Milchbasis	Wildfleisch und Wildpilze	Wildbeeren
Summe der Strontium-Isotope, insbesondere ⁹⁰ Sr	GW FIV ^a	75	125	750			
	TW FIV ^a	1	1	1			
Summe der Iod-Isotope, insbesondere ¹³¹ I	GW FIV ^a	150	500	2'000			
	TW FIV ^a	10	10	10			
Summe Plutonium- und Transplutonium-isotope	GW FIV ^a	1	20	80			
	TW FIV ^a	0.1	0.1	0.1			
Summe der Cäsium-Isotope ¹³⁴ Cs und ¹³⁷ Cs	GW FIV ^a	400	1'000	1'250		1'250	1'250
	TW FIV ^a	10	10	100		600	100
	HG (Jp) ^b	10	10 ^{c,d}	100 ^e	50		

^{a)} GW: Grenzwert; TW: Toleranzwert; FIV: Fremd- und Inhaltsstoffverordnung. Bei GW Überschreitungen sind die Lebensmittel für die menschliche Ernährung ungeeignet. Bei TW Überschreitungen sind die Lebensmittel verunreinigt oder sonst im Wert vermindert.

^{b)} HG (Jp): in Japan ab 24.2.2012 gültige Höchstgrenze. Diese Werte werden auch für Importe aus Japan angewendet.

^{c)} ohne Milch und Getränke auf Milchbasis

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

^{e)} Für Sojabohnen und Sojabohnenerzeugnisse gilt eine Höchstgrenze von 500 Bq/kg.

Die ^{90}Sr -Werte der 16 gemessenen Getreideproben (sowohl aus der Umgebung von Kernkraftwerken als auch aus entfernten Gebieten) variierten zwischen 0.04 und 0.35 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 Gehalten zwischen <0.02 und 0.12 Bq/kg Frischgewicht. In zwölf Vergleichsproben vom Markt in Lausanne lagen die ^{90}Sr Gehalte mit Werten von <0.01 bis 0.12 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 nur wenige Wildpilze aus der Schweiz gamma-spektrometrisch untersucht. Vier Proben aus dem Schaffhauser Wald enthielten zwischen 3.3 und 186 Bq/kg ^{137}Cs , während in zwei Proben aus Herisau kein ^{137}Cs nachzuweisen war. Der Toleranzwert für Wildpilze liegt bei 600 Bq/kg Frischgewicht. Das Radiozäsium in diesen Pilzen stammt zum grössten Teil vom Reaktorunfall in Tschernobyl, wobei ebenfalls ein Anteil vom Atombombenfallout der 60er Jahre vorhanden ist.

Das KL-AG (AVS) konnte die Langzeitreihe von Siglistorf und Ehrendingen auch 2014 nicht weitergeführt werden.

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 2014 ergaben Tritiumkonzentrationen von 10 - 110 Bq/l im Destillat (10 Proben).

Die ebenfalls leicht erhöhte ^3H -Aktivität der Milch aus der Umgebung des genannten Betriebes (15 - 17 Bq/l im Destillat von 4 Milchproben) ist auf die Aufnahme von ^3H aus lokalen Futtermitteln zurückzuführen. Das KL BS hat in 25 weiteren Milchproben aus der ganzen Schweiz Tritium gemessen. Diese Werte lagen in einem Bereich von 4 Bq/l bis 12 Bq/l.

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

Trinkwasser



Das KL BS führte 2014 eine Kampagne zur Messung von künstlichen und natürlichen Radionukliden in Trinkwasser aus Basel und dem Baselbiet durch (siehe „Jahresbericht des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt für 2014“). Insgesamt wurden 124 Proben auf folgende Messparameter überprüft: Tritium, künstliche Gammanuklide (^{137}Cs , ^{131}I , ^{60}Co , etc.), Radon, Radiumisotope, Uranisotope, ^{210}Pb und ^{210}Po . Bei allen Parametern wurden die Grenzwerte und - soweit vorhanden - die Toleranzwerte der FIV eingehalten.

^{137}Cs in Wildschweinen



Im 2014 hat der Kanton Tessin die systematischen Kontrollen von auf der Jagd erlegten Wildschweinen weitergeführt. Die dabei angewendeten Triagemessungen mit einem Dosisleistungsmessgerät wurden im Jahr 2013 durch den Kanton in Zusammenarbeit mit dem BAG eingeführt. Damals wurde bei 6 % der 470 im Herbst erlegten Tiere (im Fleisch) eine ^{137}Cs Aktivität oberhalb des Grenzwertes von 1'250 Bq/kg für Fleisch von Wild festgestellt. Diese Tiere wurden vom Kantonstierarzt konfisziert. Die Resultate der Kampagne 2014 zeigten 13 Grenzwertüberschreitungen bei 498 erlegten Tieren. In der Jagdsaison 2014/2015 hat auch das KL-ZH Fleisch von 80 im Kanton erlegten Wildschweinen auf ^{137}Cs untersucht. Bei diesen Tieren wurden keine Überschreitungen von Höchstwerten festgestellt (Grenzwert FIV: 1'250 Bq/kg; Toleranzwert: 600 Bq/kg). Bei 6 Proben konnten Werte von mehr als 100 Bq/kg ausgewiesen werden mit einem Maximum von 388 Bq/kg. Diese etwas stärker belasteten Proben zogen den Mittelwert aller Proben nach oben, so dass er mit 28 Bq/kg deutlich über dem tiefen Median von 4 Bq/kg lag. In fast 40% der Proben konnte gar kein ^{137}Cs nachgewiesen werden (< 2 Bq/kg).

Andere Lebensmittel aus der Schweiz

Das KL BS untersuchte 31 Proben von Wurzelgemüse und Rhabarber auf Gammanuklide und ^{90}Sr . Die Hälfte der Proben stammte aus der Schweiz die andere Hälfte aus europäischen Ländern und Israel. ^{137}Cs konnte in keiner Probe nachgewiesen werden (<0.1 Bq/kg). Der Aktivitätsbereich des Radiostrontiums aller Proben reichte von <0.04 Bq/kg bis 0.5 Bq/kg Frischgewicht. Der Toleranzwert von einem Bq/kg war bei allen Proben eingehalten. Als einziges natürliches Radionuklid war ^{226}Ra aus der Uran-Zerfallsreihe nachweisbar. Auch hier war der entsprechende Grenzwert für natürliche Radioisotope aus der FIV eingehalten.

Weiter haben die Kantonalen Laboratorien 23 Proben diverser Lebensmittel (Getränke aus Beeren-

saft, Marroni-Püree, Kräutertee und Algensalat) auf Gammanuklide (in erster Linie sind dies ^{137}Cs und ^{131}I) untersucht ohne dass Überschreitungen von Toleranzwerten aufgetreten sind.

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 360 importierte Lebensmittel geprüft.

Mehr als die Hälfte der Proben stammt aus Japan. Für diese Proben besteht in der Schweiz - gleich wie die Europäische Union - seit dem Reaktorunfall in Fukushima Daiichi ein Programm zur Kontrolle beim Import (Höchstwerte siehe Tabelle 1).

Tee und andere Proben aus Japan.



Fast 80 Teeproben (75 KL BS, 4 KL ZH) aus Japan wurden gamma-spektrometrisch untersucht. Dabei konnte in rund der Hälfte der Proben ^{137}Cs nachgewiesen werden und in einem Viertel ebenfalls ^{134}Cs . Die höchste gemessene Konzentration von $171\text{ Bq/kg }^{137}\text{Cs}$ lag deutlich tiefer als die im Vorjahr festgestellten Maximalkonzentrationen. Da für den zubereiteten Tee ein Faktor 50 zu berücksichtigen ist, war jedoch auch für diese Probe der Grenzwert für Importe aus Japan wie auch der Schweizer Toleranzwert eingehalten. Der Nachweis des kurzlebigeren ^{134}Cs weist darauf hin, dass die Verunreinigungen auf Fallout von Fukushima-Daiichi zurückgehen. Weil keine Höchstwerte überschritten wurden, konnten alle kontrollierten Proben freigegeben werden.

Sechsendreissig der Teeproben aus Japan wurden auch auf ^{90}Sr untersucht, wobei geringe Aktivitäten von ^{90}Sr in allen untersuchten Proben nachgewiesen werden konnten (Mittelwert: $2.1\text{ Bq/kg Trockengewicht}$). Das gemessene ^{90}Sr stammt wahrscheinlich von älteren Ablagerungen (Atombomben-Fallout). Der FIV-Toleranzwert von $1\text{ Bq/kg }^{90}\text{Sr}$ gilt wiederum für den zubereiteten Tee. Ausgehend von einer Verdünnung bei der Teezubereitung von 1:50 ist der Toleranzwert in allen Proben eingehalten.

Neben Tees wurden auch Suppeneinlagen, Algen, Getreide, Reis, Meerestiere und weitere Produkte aus Japan untersucht. Geringe Spuren von ^{137}Cs konnten in verschiedenen Proben nachgewiesen werden, wobei der höchste Wert über dem

Toleranzwert lag ($9.8\text{ Bq/kg }^{137}\text{Cs} + 3.9\text{ }^{134}\text{Cs}$ in einer Pflaumenprobe), was erstmalig eine Überschreitung des Toleranzwertes bei Proben aus Japan bedeutet.

Wildbeeren, insbesondere Heidelbeeren, sind bekannt dafür, dass sie ^{137}Cs verstärkt aufnehmen.



Das KL BS untersuchte im Rahmen einer Regiokampagne (BL, BS, AG, SO, BE) 61 Proben. Weitere Proben würden von KL ZH und KL AG untersucht. Der Medianwert für ^{137}Cs von Wildbeeren und Wildbeerprodukten aus Europa lag bei $2\text{ Bq/kg Frischgewicht}$. Der Mittelwert für diese Proben lag bei $20\text{ Bq/kg }^{137}\text{Cs}$. Fünf Proben zeigten ^{137}Cs Werte oberhalb des Toleranzwertes von $100\text{ Bq/kg Frischgewicht}$ für Wildbeeren (107 bis $238\text{ Bq/kg Frischgewicht}$). Bei fünf Heidelbeerenproben wurde der Toleranzwert für Strontiumisotope von 1 Bq/kg überschritten (1.4 , 1.5 , 1.6 , 4.2 und $6.0\text{ Bq/kg Frischgewicht}$).

Importierte Wildpilze.



Die Kantonalen Laboratorien untersuchten 60 Proben importierter Wildpilze. Die Proben, vor allem Steinpilze, Eierschwämme und Morcheln, stammten vorwiegend aus Osteuropa, wo die höchsten ^{137}Cs Konzentrationen zu erwarten sind. Sechs der Proben aus Osteuropa enthielten mehr als $100\text{ Bq/kg Trockengewicht }^{137}\text{Cs}$ (Maximum: 233 Bq/kg). Bei der Umrechnung von Trockengewicht auf Frischgewicht verringern sich die Werte um ca. einen Faktor 10. Somit ist der Toleranzwert von $600\text{ Bq/kg Frischgewicht}$ bei allen Proben eingehalten.

Fleisch von Wildtieren.



Das KL BS untersuchte ^{137}Cs in Wildfleisch vorwiegend aus Europa (3 Proben aus der Schweiz) und Neuseeland. In 20 von 27 Proben konnte ^{137}Cs nachgewiesen werden. Die mittlere Belastung belief sich auf 5.3 Bq/kg . Die höchsten Werte zwischen 10 und 25 Bq/kg wiesen drei Wildproben aus Polen, Tschechien und Österreich auf. Der Toleranzwert von 600 Bq/kg wurde nicht überschritten.

Die kantonalen Laboratorien AG, BS, BE, TI und ZH haben ihre Radioaktivitätsmessungen auch in eigenen Berichten publiziert (für die Internetseiten der jeweiligen Labors siehe www.kantonschemiker.ch)

Bewertung und Interpretation

Zu Toleranzwertüberschreitungen kam es 2014 nur in importierten Waldbeeren aus Europa (je fünf Toleranzwertüberschreitungen für ^{137}Cs und ^{90}Sr) und bei einer Probe aus Japan (Toleranzwert für ^{137}Cs knapp überschritten).

Grenzwertüberschreitungen sind im Berichtsjahr nicht aufgetreten.

Bei vermehrtem Konsum der am stärksten mit künstlichen Radionukliden belasteten Lebensmittel 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/Jahr führen.