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: - (2010)

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: 26.04.2025

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 2010
Résultats 2010

5
Lebensmittel
Denrées alimentaires

5 Radioaktivität in Lebensmitteln	**78**
Zusammenfassung	78
Messprogramm	78
Ergebnisse der Überwachung	79
Bewertung und Interpretation	81

5
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
A. Cominoli - Service de la protectin de la consommation et des affaires vétérinaires, Quai Ernest Ansermet 22, 1211 Genève
D. Baumann - ALT, Planaterrastrasse 11, 7001 Chur
N. Solcà - Laboratorio Cantonale, Via Mirasole 22, 6500 Bellinzona
S. Reber - Kantonales Labor, Postfach, 8032 Zürich
F. Bochud, P. Froidevaux, F. Barraud, J. Corcho - 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
P. Wenk - Kantonales Laboratorium, Gräubernstrasse 12, 4410 Liestal
C. Ramseier - Laboratoire Cantonal, Faubourg des Capucins 20, 2800 Delémont

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

Zusammenfassung

Lebensmittel wurden im Rahmen des BAG Probenahmeplans und gemäss kantonalen Messkampagnen beprobt und analysiert. Insgesamt wurden gegen 500 Lebensmittelproben auf Radioaktivität untersucht. In den Hauptnahrungsmitteln waren 2010 ausser Spuren von ^{137}Cs, ^{90}Sr und Tritium keine anderen anthropogenen Radionuklide nachweisbar. Als Folge der Kontamination durch den Tschernobyl-Reaktorunfall treten immer noch sporadisch Toleranzwertüberschreitungen auf. Im Berichtsjahr wurde dies bei 4 Importproben festgestellt (2 Schwarztees, eine Heidelbeer und eine Haselnussprobe).

Messprogramm

Die Radioaktivität von Lebensmitteln wird in Zusammenarbeit von Bundesstellen und kantonalen Laboratorien überwacht. Der Probenahmeplan des BAG umfasst Messungen (Gammaspektrometrie, ^{90}Sr, Tritium) an den Hauptnahrungsmitteln Milch (ab 2010 verstärkte Messungen) und Getreide, sowie Gemüse in der Umgebung von Kernanlagen und tritiumverarbeitender Industrie sowohl auch aus anderen Standorten. Darüber hinaus messen einige Kantone weitere Lebensmittel wie einheimische oder importierte Wildpilze, Früchte, Gewürze etc. Für Radionuklide in Lebensmitteln gelten die Toleranz- und Grenzwerte gemäss der Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe (FIV; siehe Anhang 5).

Ergebnisse der Überwachung

^{137}Cs und ^{90}Sr in Milch

Der Probenahmeplan sieht ab 2010 zusätzliche Milchproben vor (55 statt bisher 25 Proben zur Messung von ^{137}Cs und ^{90}Sr). Erstmals wurden auch Milchzentralen und Grossverteiler von Milch in der ganzen Schweiz beprobt.

Insgesamt wurden rund 110 Milchproben gammaspektrometrisch untersucht. Für ^{137}Cs lagen die meisten Werte unterhalb der Nachweisgrenze (typischerweise bei 1 Bq/L oder tiefer). Damit war bei sämtlichen Proben der Toleranzwert von 10 Bq/L eingehalten. In acht Messungen mit besonders tiefer Nachweisgrenze konnten Spuren von ^{137}Cs nachgewiesen werden (Maximalwert: 0.35 Bq/L). Andere künstliche Gamma-Strahler wie ^{60}Co oder ^{131}I konnten erwartungsgemäss in keiner Probe nachgewiesen werden.

Das IRA Lausanne, das KL BS und das Labor Spiez (LS) analysierten insgesamt 46 Milchproben auf ^{90}Sr. Alle ^{90}Sr Werte lagen unter dem Toleranzwert von 1 Bq/L. Bei drei Vierteln der Proben lag die Aktivität unter 0.1 Bq/L. Der höchste Wert (0.27 Bq/L) stammt wie in den letzten Jahren von einer Probe aus dem Berggebiet. Das ^{90}Sr stammt im Wesentlichen von den atmosphärischen Kernwaffentests in den 60er Jahren. Weil im Berggebiet mit zunehmender Höhe mehr Regen fällt, wurde dort durch Auswaschung auch mehr Radioaktivität abgelagert. Die Resultate von Erd- und Grasproben aus denselben Gegenden sind im Kapitel 4.3. zusammengestellt.

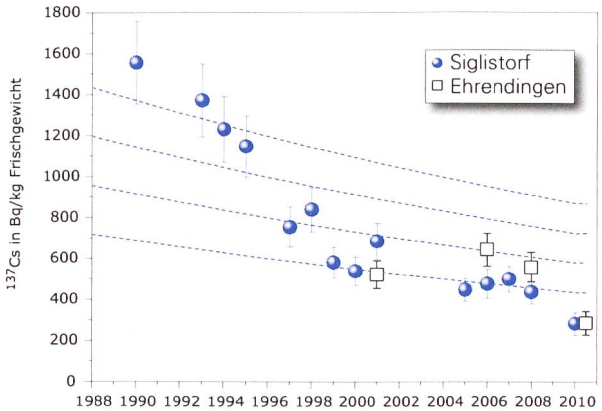
^{137}Cs und ^{90}Sr in Getreide, Obst und Gemüse

Die Proben aus der Schweiz (14 Getreideproben und 33 Gemüse- und Obstproben) ergaben ^{137}Cs-Werte unterhalb der Nachweisgrenze von 0.2 bis 0.8 Bq/kg Frischgewicht. Sie lagen damit ein Vielfaches unterhalb des Toleranzwertes von 10 Bq/kg. Die ^{90}Sr Werte der 14 Getreideproben (die sowohl aus der Umgebung von Kernkraftwerken als auch aus entfernten Gebieten stammen) varierten zwischen 0.07 und 0.86 Bq/kg, wobei nur 2 von 14 Proben über 0.3 Bq/kg waren. Damit lagen alle Proben unterhalb des Toleranzwertes von 1 Bq/kg. Einundzwanzig der 23 auf ^{90}Sr gemessenen Gemüse- und Obstproben zeigten ^{90}Sr Gehalte zwischen 0.01 und 0.22 Bq/kg Frischgewicht. Geringfügig höhere Werte zeigten mit 0.45 und 1.0 Bq/kg Frischgewicht zwei Salatproben aus Leibstadt. Insgesamt kam es zu keiner Überschreitung eines Toleranzwertes. Analysen von 20 importierten Gemüseproben unterschieden sich nicht von denjenigen aus der Schweiz.

^{137}Cs in Wildpilzen

Das KL AG analysierte gammaspektrometrisch 28 Wildpilze aus Siglistorf, Ehrendingen und Besenbüren. Die höchsten ^{137}Cs Werte (über 1'000 bis 2'850 Bq/kg Trockengewicht) wurden in 6 Wildpilzen der Arten Maronen- und Goldröhrling, Trompetenpfifferling sowie Zigeuner gefunden. In keinem Fall war der Toleranzwert von 600 Bq/kg Frischgewicht überschritten (das Verhältnis Trockengewicht zu Frischgewicht ist ungefähr 1:10). Das ^{137}Cs in den Pilzen stammt zum grössten Teil vom Reaktorunfall in Tschernobyl und nimmt seither wieder ab. Die Figur 1 widerspielt den rückläufigen Trend der ^{137}Cs-Aktivität bei dem am meisten belasteten einheimischen Speisepilz Zigeuner.

Die KL der Kantone GR, ZH, BS und TG untersuchten 39 importierte Trockenpilzproben, darunter 15 Morcheln und 18 Steinpilze. Die meisten der Trockenpilze stammten aus Fernost. Die gemessenen ^{137}Cs-Aktivitäten reichten von <0.1 bis 92 Bq/kg TS, d.h. die Werte lagen ausnahmslos unterhalb des Toleranzwertes von 600 Bq/kg FG (entsprechend ca. 6'000 Bq/kg TS). Nur wenige Sendungen kamen aus Osteuropa.



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.

^{137}Cs in Wildfleisch

Im Berichtsjahr führten das KL GR und das KL BS grössere Messkampagnen durch (insgesamt 48 Proben). Die Bündner untersuchten schwerpunktsmässig einheimisches Wild. In Basel wurden ausländische Proben erhoben: (Österreich (6), Polen, Tschechien, Deutschland je 3 Proben sowie weitere Länder). Insgesamt wurde Fleisch von 19 Hirschen, 14 Rehen, 11 Wildschweinen und vier Gämsen untersucht.

Noch immer ist die Kontamination von Wildfleisch mit Rückständen von ^{137}Cs deutlich messbar. Die Ursache liegt in den durch den Reaktorunfall in Tschernobyl belasteten Böden. Durch Verzehr von Wurzeln und Pilzen (z.B. Hirschtrüffel) gelangt das Radiocäsium in das Wildfleisch. Die grossen Aktivitätsunterschiede können durch die unterschiedlich stark kontaminierten Böden und durch unterschiedliches Nahrungsangebot erklärt werden.

In den meisten Wildproben konnte ^{137}Cs nachgewiesen werden. Die Aktivitäten reichten von 0.2 bis 90 Bq/kg (am stärksten belastet war ein Wildschwein aus Österreich). Der Toleranzwert von 600 Bq/kg war immer eingehalten.

Tritium in Milch und Obst

Die in der Umgebung der Firma mb-microtec in Niederwangen gemessenen erhöhten Tritiumwerte im Niederschlag (siehe Kapitel 4.1) werden durch die geregelten Abgaben an die Umwelt verursacht. Als Folge davon ist Tritium auch in einigen Lebensmitteln aus der Gegend nachweisbar. Die jährlich durchgeführten Routinemessungen von Milch-, Gemüse- und Obstproben aus der Umgebung der Firma im August 2010 ergaben im Destillat Tritiumkonzentrationen von 6 - 66 Bq/L (10 Obstproben). Erhöhte ^{3}H-Aktivitäten wurden in fünf Milchproben aus Niederwangen gemessen (6 - 58 Bq/L im Destillat). Das KL BS hat in 19 weitere Milchproben aus der ganzen Schweiz Tritium gemessen. Die Werte lagen in einem Bereich von <1 Bq/L bis 9 Bq/L, also deutlich unter den Werten von Niederwangen. Der Toleranzwert (FIV) von 1'000 Bq/kg war auch bei den Proben aus Niederwangen in keinem Fall überschritten.

^{137}Cs, ^{3}H und ^{222}Rn in Trinkwasser

Das KL GR untersuchte mit Gammapektro-metrie 25 öffentliche Brunnen des Kantons Graubünden. In keiner der Proben war ^{137}Cs nachweisbar (<1 Bq/L). Zwei Brunnen wurden zudem auf Tritium untersucht. Das Tritium war in beiden Fällen nicht nachweisbar (<3 Bq/L).

Das KL BS untersuchte zehn Grundwasserbrunnen in der äusseren Trinkwasserschutzzone S2 in Riehen. Untersucht wurden die Parameter Tritium und Radon (^{222}Rn). Die Tritiumaktivität reichte von 1 bis 16 Bq/L, beim Radon wurden Werte zwischen 4 und 68 Bq/L gemessen. Das Radon wird bei der Wasseraufbereitung vollständig aus dem Grundwasser entfernt (Entsäuerung des Rohwassers durch Belüftung).

Das BAG hat zusammen mit den Kantonen Waadt und Neuenburg sowie der Stadt Lausanne 72 Trinkwasserproben auf ^{222}Rn, und ^{226}Ra untersucht. Beim Radon lagen alle Messwerte unterhalb 20 Bq/L bis auf eine Ausnahme (38 Bq/L). In der FIV (siehe Anhang 5) ist kein Grenzwert für Radon vorgesehen. Der von der WHO vorgeschlagene Richtwert für Radon im Trinkwasser von 100 Bq/L wurde eingehalten. Alle ^{226}Ra Werte lagen im Bereich bis maximal 20 mBq/L mit einer Ausnahme bei 33 mBq/L. ^{226}Ra gehört in der FIV zur Gruppe II der natürlichen Radionuklide mit einem Grenzwert von 1 Bq/L. Die WHO empfiehlt eine Richtdosis von 0.1 mSv/Jahr für die Isotope des Radiums. Daraus lässt sich für ^{226}Ra einen Richtwert von ungefähr 100 - 200 mBq/L ableiten. Dieser Wert wurde eingehalten.

^{137}Cs und ^{90}Sr in diversen Lebensmittelimporten

2010 erhob das KL BS 67 Proben aus Osteuropa (KL BS Bericht Nr. 49[1]). Untersucht wurden Gemüsekonserven, Hülsenfrüchte, Heidelbeeren, Tee, Kaffee, Obstsäfte, Gewürze etc. Das KL GR untersuchte 4 Proben von importierten Nüssen. Nur wenige der untersuchten Proben enthielten Spuren von künstlichen Radionukliden. Zwei Teeproben (Maximum 35 Bq/kg) und eine der Haselnussproben (14 Bq/kg) lagen über dem Toleranzwert von 10 Bq/kg ^{137}Cs. Bei 4 Heidelbeerproben (Maximum 47 Bq/kg) traten ebenfalls leicht erhöhte Werte auf. Für Wildbeeren beträgt der Toleranzwert bezüglich Radiocäsium 100 Bq/kg. Der Aktivitätsbereich des ^{90}Sr reichte von <0.1 Bq/kg bis 1.4 Bq/kg. Bei einer Heidelbeerprobe aus Polen war der Toleranzwert von 1 Bq/kg für ^{90}Sr überschritten.

^{137}Cs, ^{210}Po und ^{210}Pb in Fischen und Muscheln

Das KL BS untersuchte 33 Proben Fisch, Muscheln und Tintenfische (KL BS Bericht Nr. 86[1]). Die Produkte stammten aus Italien (9), Vietnam (6), der Schweiz (6) und anderen Ländern.

^{210}Po und ^{210}Pb sind natürliche Radionuklide der Uran-Zerfallskette. Für diese Nuklide in Meerestieren gilt der FIV-Grenzwert von 150 Bq/kg. Im Gegensatz zu ^{210}Pb wird das ^{210}Po (ein Alphastrahler) im Magen-Darmtrakt von Meerestieren stark angereichert und kann zu erhöhter Radioaktivität in Muscheln führen.

Lediglich in 7 der 33 untersuchten Proben konnte ^{137}Cs nachgewiesen werden (Messbereich: <0.1 bis 0.4 Bq/kg). Von 32 untersuchten Proben wiesen 21 Rückstände von ^{210}Po auf. Hingegen konnte ^{210}Pb, ein Vorläufernuklid des Poloniums in der Zerfallskette des Urans, nur in zwei Proben nachgewiesen werden. Die Untersuchung zeigte, dass auch Fische ^{210}Po anreichern können. In der Tabelle 1 sind alle

1 Berichte des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt, 2010 (www.kantonslabor-bs.ch -> Berichte -> 2010)

^{210}Po- und ^{210}Pb-Werte über 10 Bq/kg aufgelistet. Der Grenzwert war in keiner Probe überschritten.

Tabelle 1:
Fische und Meerestiere mit erhöhtem ^{210}Po bzw. ^{210}Pb-Aktivitäten

Probe	Herkunft	^{210}Po Bq/kg FM	^{210}Pb Bq/kg FM
Sardelle	Italien	59 ± 5	< 10
Forelle	Schweiz	22 ± 2	< 10
Sardine	Italien	18 ± 2	< 10
Miesmuscheln	Schottland	45 ± 12	< 10
Krake	Italien	1 ± 0.3	31 ± 19
Sepia	Italien	1 ± 0.3	30 ± 17

Natürliche Radionuklide in Kieselerden
Das KL BS führte eine Nachkontrolle der auf dem Schweizer Markt erhältlichen Kiesel- und Heilerden durch (KL BS Bericht Nr. 11[1]). 2008 waren zwei Produkte aufgrund einer Grenzwertüberschreitung bei den natürlichen Radionukliden der Gruppe II (siehe Anhang 5 gemäss FIV) beanstandet worden. Es wurden mit einer Ausnahme (zurückgezogenes Produkt) diesselben Produkte erhoben wie vor zwei Jahren. Die Resultate bestätigen den erhöhten Gehalt von natürlicher Radioaktivität dieser Produkte. Grenzwertüberschreitungen für die Radionuklide der Gruppe II konnten nicht festgestellt werden.

Bewertung und Interpretation

Für die Strahlenexposition der Bevölkerung durch künstliche Radioaktivität in Lebensmitteln kann nur eine obere Grenze angegeben werden, da die Messwerte oft unterhalb der Erkennungs- bzw. Nachweisgrenze liegen. Toleranzwertüberschreitungen oder Werte nahe am Toleranzwert wurden 2010 nur bei importierten Lebensmittel festgestellt: zwei türkische Schwarztees und eine Haselnussprobe enthielten mehr als die gesetzlich tolerierten 10 Bq/kg ^{137}Cs.

Bei starkem Konsum der am stärksten mit künstlichen Radionukliden belasteten Lebensmittel könnte eine Dosis von einigen wenigen Hunderstel 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 Meerestiere zu einer zusätzlichen Dosis in der Grössenordnung von 0.1 mSv/a führen.