Zeitschrift: Bericht der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

Herausgeber: Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

Band: 9 (1965)

Rubrik: 9. Bericht der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität für das Jahr 1965 zu Handen des Bundesrates

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: 15.07.2025

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

Sonderdruck aus der Beilage B, Nr. 6/1966
zum «*Bulletin des Eidg. Gesundheitsamtes*»
vom 1. Oktober 1966

Tiré à part du supplément B, nº 6/1966
du «*Bulletin du Service fédéral de l'hygiene publique*» du 1er octobre 1966

9. Bericht der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität für das Jahr 1965* zu Handen des Bundesrates

von Prof. Dr. P. Huber, Präsident der Kommission

Im Berichtsjahr erfolgte am 14. 5. 1965 eine einzige oberirdische Atomexplosion im kt-Bereich durch die chinesische Volksrepublik. Die Folgen dieser Explosion zeigten sich eindeutig in der Luftaktivität. Im übrigen verringerte sich die totale Aktivität der Luft und der Niederschläge gegenüber dem Vorjahr weiter. Dasselbe ist auch von der Strontium-Aktivität der Milch, eines unserer wichtigsten Nahrungsmittel, zu melden. 1962 explodierten die letzten Versuchs-Atombomben im Megatonnenbereich. Die Aktivität der Milch stieg in den Jahren 1963 und 1964 noch weiterhin an infolge der hohen, in der Stratosphäre deponierten Aktivität. Dieser Vorrat ist nun so weit abgebaut, dass sich 1965 in der Milch eine Abnahme der Strontium-90-Aktivität feststellen liess.

Die Kommission hat in drei Sitzungen ihre Geschäfte erledigt und die von den Mitgliedern und Mitarbeitern erfolgten Messungen diskutiert und analysiert. Der Alarmausschuss tagte viermal zur Ausarbeitung der Alarmorganisation. Die Arbeiten konnten ein gutes Stück weitergeführt werden. Anstelle von Herrn Oberst Fischer, dem wir für seine Arbeit danken, wurde Herr Direktor König vom Zivilschutzamt in den Alarmausschuss delegiert.

---

* Texte français, voir pages 79–88.

I. Änderungen am Messnetz[1]

Der seit 1960 eingestellte Regensammler von Weissfluhjoch wurde im Sommer in Freiburg in Betrieb genommen, damit für Spezialuntersuchungen sofort Regenproben zur Verfügung stehen.

Die Frühwarnstationen Saignelégier und Locarno stehen seit Januar bzw. Februar 1965 in Betrieb. Das Trockenstaub-Auffangbecken in Locarno[2] wurde mit einer automatischen Schliessvorrichtung für Regen ausgestattet, so dass die Sammlung von Staub nur in der niederschlagsfreien Zeit erfolgt.

Die Luftüberwachungsanlage Weissfluhjoch kam im Juni, nach Abschluss der Bauarbeiten, wieder in Betrieb.

II. Neu aufgenommene Arbeiten

1. Gamma-spektrometrische Bestimmung von Caesium-137 und Kalium-40 in den Alkalifraktionen von Kleie, Erdbeeren und Trockenmilch

Die Alkalifraktionen wurden uns vom Eidg. Gesundheitsamt (Dr. A. Miserez) zur Verfügung gestellt. Ziel der Arbeit ist der Vergleich zwischen chemisch und gamma-spektrometrisch bestimmter Aktivität der beiden Nuklide. Da die chemische Bestimmungsmethode viel Arbeit verlangt, ist ihre Ersetzung dann zweckmässig, wenn die gamma-spektrometrische Analyse eine ebenso gute Genauigkeit liefert oder in wesentlich kürzerer Zeit durchführbar ist.

2. Arbeiten für den Alarmausschuss

Von den im letzten Bericht erwähnten Einkanal-Gammaspektrometern[3] wurden 10 in Auftrag gegeben. Sie werden Laboratorien zur Verfügung gestellt, die im Alarmfalle Lebensmitteluntersuchungen vornehmen müssen. Mit den Ergebnissen dieser Einkanal-Gammaspektrometer, zusammen mit der in einem zentralen Laboratorium bestimmten Zusammensetzung des Isotopengemisches, lassen sich rasch zahlreiche Analysen bei einer Kontaminierung durchführen.

Ein Verteilungsplan für die zu messenden Proben im Falle einer gefährlichen Kontamination und ein Messschema wurden aufgestellt. Die Übermittlung der Messdaten der Frühwarn- und Messstationen an die Auswertezentrale wurde festgelegt.

III. Messergebnisse

1. Luftüberwachung

Die spezifische Gesamt-Beta-Aktivität der Luft ist bereits so gering, dass die automatisch registrierenden Luftüberwachungsanlagen (Typus Landis & Gyr,

[1] Vgl. 3.–8. Bericht.
[2] Wir danken Herrn Vizedirektor Thams für die Ausführung.
[3] Vgl. 8. Bericht 1964, S. 4.

Zug), welche die Aktivität ca. 48 h nach dem Ansaugen der Luft messen, nur noch die Nachfolgeprodukte der natürlichen Thorium-Emanation anzeigen. Um die restliche Aktivität heute noch messen zu können, müsste zwischen Sammlung der Luftproben und Messung eine Zeitspanne von mindestens 4 Tagen liegen. Tabelle 1 und Figur 1 zeigen die Monatsmittel der spezifischen Gesamt-Beta-Aktivität der Luft für die 5 Messstationen. Das im Juni registrierte Maximum stammt von Spaltprodukten der chinesischen Atombombe (Explosionsdatum 14. 5. 65). Die relativ höheren Anfangswerte der Station Jungfraujoch rühren von Folgeprodukten von Thorium- und Radium-Emanation her, da wegen Reparaturarbeiten in der Zeitspanne vom 22. 1.–23. 6. Innenluft aus einer geschlossenen Terrasse mit Granitwänden für die Luftproben benutzt werden musste.

Figur 2 vermittelt den Monatsgang der spezifischen Gesamt-Beta-Aktivität der Luft für Payerne seit 1956. Tabellen 2a–e zeigen die Tagesmittel für die fünf Luftüberwachungsstationen. Die Aktivität, herrührend von den zahlreichen Megatonnenexplosionen im Jahre 1962, ist praktisch abgeklungen. Diese erfreuliche Situation zeigen noch eindeutiger Messungen an Luftfiltern von Freiburg (Figur 3 und Tabelle 3), da hier die Aktivitätsmessungen erst 5 Tage nach einer einwöchigen Ansaugperiode erfolgen. Gegenüber dem Vorjahr hat die mittlere Jahresaktivität, einschliesslich der von der chinesischen Bombe verursachten, um das Fünffache abgenommen.

Die ersten Spuren von jungen Spaltprodukten aus der chinesischen Bombe zeigten sich in der Woche vom 28. 5.–4. 6. Das Maximum der Beimischung wurde vom 11. 6.–2. 7. registriert, wobei rund $\frac{2}{3}$ der Spaltprodukte aus der neuen Bombe stammten. Figur 4 zeigt die Isotopenzusammensetzung der aktiven Rückstände von Luft- und Grasproben von je zwei Sammeldaten. Die Messung geschah Ende Dezember, so dass neben den langlebigen Nukliden aus früheren Explosionen noch Isotope mittlerer Halbwertszeit der 2. chinesischen Bombe vorlagen. Die Proben vom Juni (Figuren 4a und 4b) enthalten hauptsächlich neues Zirkon-Niob-95, diejenigen vom Oktober (Figuren 4c und 4d) neues Ruthenium-Rhodium-103. Dieser Unterschied ist wohl dahin zu interpretieren, dass bei diesem Bombentyp ein grosser Anteil der Spaltprodukte als heisse Teilchen ausfällt, so dass Ruthenium-Rhodium-103, das nicht in heissen Teilchen eingebaut wird, in der Luft stärker zurückbleibt und damit im Oktober vorherrscht. Die Nuklidzusammensetzung von Luft- und Grasproben ist dieselbe.

Die Luftfilter der Frühwarnstation Stein (AG) wurden auf Gesamt-Alpha-Aktivität untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgeführt.

2. Niederschläge

Die Aktivität der Niederschläge zeigt in abgeschwächtem Masse denselben Verlauf wie die der Luft. Die spezifische Gesamt-Aktivität und die durch den Niederschlag auf dem Erdboden abgesetzte totale Beta-Aktivität sind für die verschiedenen Sammelstellen in Tabelle 5 aufgeführt. Figur 5 zeigt für die

Messstelle Valsainte die entsprechenden Messwerte. An allen Stationen ist die abgelagerte Aktivität trotz grösserer Niederschlagsmengen bedeutend kleiner als im Vorjahr. Auch die durch trockene Ablagerung abgesetzte Kontamination (Tabelle 6) zeigt gegenüber 1964 eine Abnahme. Die Trockenablagerung ergibt wiederum ca. 10% der durch Regen niedergeschlagenen Aktivität.

3. Caesium-137-Bestimmung in Luft und Niederschlägen

Im 8. Bericht erwähnten wir unter den neu aufgenommenen Arbeiten[1] die Bestimmung der Nuklide Strontium-90 und Caesium-137 in der Kette Luft–Regen–Boden–Gras–Milch. Für die Caesium-137-Bestimmung in Luft und Niederschlägen wurden die Luftfilterstreifen der Landis-&-Gyr-Apparaturen und die Regenrückstände von Locarno und Davos herangezogen. Aus Intensitätsgründen mussten für die Niederschläge bis September 1961 je sechs Monatsproben zusammengenommen werden. Bisher liegen die Resultate von Locarno vor (Figur 6 und Tabelle 7). Ein Vergleich mit Figur 2 zeigt in grossen Zügen eine Parallelität zwischen Caesium-137- und totaler Beta-Aktivität der Luft, wobei die Maxima für Caesium-137 etwas später auftreten, was wegen des Abklingens der kurzlebigen Spaltprodukte in der totalen Beta-Aktivität zu erwarten ist. Als wichtiges Resultat zeigt sich, dass das Verhältnis der Aktivität pro Volumeneinheit von Regen zu Luft (NPT) wenig schwankt (zwischen $2{,}4 \cdot 10^5$ und $9{,}9 \cdot 10^5$). Als mittlerer Wert ergibt sich $(5{,}85 \pm 2{,}1) \cdot 10^5$ (Über Caesium-137 in Boden – Gras siehe Tabellen 19b–d).

4. Wasser und Schlamm aus Zisternen

Die spezifische Gesamt-Beta-Aktivität des Wassers von vier Zisternen gibt Tabelle 8. Gegenüber dem Vorjahr ist auch hier eine Verringerung der Aktivität eingetreten. Die Zisterne des Säntis wird von Zeit zu Zeit mit Quellwasser aufgefüllt, was die kleinen Aktivitätswerte verständlich macht. Die Schlammproben sind aus organisatorischen Gründen nicht mehr der Zisterne Mt. de Buttes (NE), sondern derjenigen von Saulcy (BE) entnommen worden (Tabelle 9). Infolge der stark verringerten totalen Beta-Aktivität des Zisternenwassers wurden keine Strontium-90-Messungen mehr durchgeführt.

5. Oberflächen-, Grund- und Abwässer

Die spezifische totale Beta-Aktivität der Oberflächengewässer (Tabelle 10) zeigt weiterhin geringe Werte. Die festgestellten Aktivitäten liegen mit Ausnahme von drei Proben unter 10 pCi/l. Der Bach mit dem Abwasser der Leuchtfarbenfabrik Teufen (AR) und das Abwasser der Cerberus AG, Männedorf, wiesen bei allen Kontrollmessungen Werte unterhalb der Toleranzkonzentration auf (Tabelle 10).

---

[1] Siehe 8. Bericht, 1964, S. 4.

Die Grundwasserproben aus der Umgebung des Eidg. Instituts für Reaktorforschung (EIR), Würenlingen, und des Lucens-Reaktors zeigen mit einer Ausnahme keine messbare Aktivität (Tabelle 10).

Am EIR wurden vorschriftsgemäss vier Abwasserproben entnommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 zusammengestellt. Für die erste Probe ergab sich eine spezifische Beta-Aktivität von ca. 70 pCi/l, herrührend von einer härteren Komponente; daneben konnte noch eine weiche Komponente nachgewiesen werden mit der spez. Aktivität von 10^4 pCi/l, die durch eine Schicht von 0,014 g/cm² Al vollständig absorbiert wurde. Das Gammaspektrum zeigte hauptsächlich Jod-131-Linien. Das Fehlen weiterer Linien lässt vermuten, dass die weiche Komponente dem Tritium zuzuschreiben ist. Die am 21. Dezember entnommene Probe wies eine totale Beta-Aktivität von $5{,}4 \cdot 10^4$ pCi/l auf, was für ein unbekanntes Gemisch radioaktiver Nuklide ca. der Hälfte der für das Abwasser tolerierten Aktivität von $9{,}5 \cdot 10^4$ pCi/l entspricht (nach Durchmischung mit dem Aarewasser ist die tolerierte zusätzliche spezifische Aktivität 50 pCi/l). Die hauptsächlichsten Gammastrahler waren Co-60, Pa-233, Ru-103 und Zr-Nb-95.

6. Plankton, Schwebestoffe, Sediment, Wasserpflanzen und Fische

Die Wasserorganismen und die inerten Stoffe enthielten, parallel zur Aktivität der Oberflächengewässer, nur kleine Aktivitäten (Tabelle 10). Den Aschegehalt und die Kalium-Aktivität des Planktons und der Schwebestoffe enthält Tabelle 12. Die wichtigsten Phytoplanktonarten des Vierwaldstättersees sind in Tabelle 13 aufgeführt.

7. Boden und Gras

Die Strontium-Aktivität der Böden aus der Umgebung des EIR und des im Bau sich befindenden Reaktors in Lucens entsprechen denjenigen des Vorjahres (Tabelle 14). Die totale Beta-Aktivität des Grases (Tabelle 15) zeigt teilweise geringere Aktivitäten als 1964. Der grösste Bruchteil der Aktivität stammt jetzt von Kalium-40.

8. Kontrolle der näheren Umgebung der Leuchtfarbenfabrik Teufen (AR)

Zu einer eingehenden Kontrolle der Umgebung der Leuchtfarbenfabrik Teufen, wozu uns die Gesundheitskommission Teufen veranlasste, sind ausser den regulären Kontrollproben zusätzliche des Abwassers (Ausflussstelle des Abwassers der Leuchtfarbenfabrik bei der Zimmerei Reifler), von Sedimenten aus dem Goldibach (ca. 20 m unterhalb der Abwassereinmündung) sowie von Boden und Gras aus der Umgebung der Fabrik untersucht worden. Die Abwässer wurden auf Alpha- und totale Beta-Aktivität untersucht. Nicht tolerierbare Werte der Aktivität wurden nicht festgestellt.

Am 7. April und am 14. Oktober wurden Erdproben und am 14. Oktober auch Grasproben zur Untersuchung entnommen. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 16.

Die Aktivitäten von Kalium-40 und Caesium-137 entsprechen Werten, wie sie auch an Proben von anderen Landesteilen bestimmt wurden. Die Strontium-90-Aktivität dagegen zeigt in der Nähe der Abfalldeponie in der obersten Schicht ein Maximum von 8510 pCi/kg Erde im April und 6630 pCi/kg im Oktober. An den von uns kontrollierten übrigen Probestellen (siehe Tabellen 19a–d) weisen die obersten Erdschichten (0–5 cm tief) eine Strontium-90-Aktivität zwischen 600 und 2500 pCi/kg auf. Der in der Erdprobe (Richtung ESE, 130 m von der Abfalldeponie) vom 14. Oktober gemessene Wert von 1610 pCi/kg entspricht der durch den weltweiten Ausfall erzeugten Aktivität. In der Nähe der Abfalldeponie wird dieser Wert ca. 5mal übertroffen.

Radium-226 und seine Nachfolgeprodukte finden sich in allen Proben in der obersten Erdschicht angereichert, dies im Gegensatz zu den Proben aus Arenenberg, wo das Radium homogen im Boden verteilt ist[1]. Aus Messungen an tieferen Schichten kann der natürliche Radiumgehalt der untersuchten Proben auf ca. 900 pCi/kg Erde abgeschätzt werden (Vergleichswert Arenenberg 750 pCi/kg). An der Stelle ESE (130 m) (vgl. Tabelle 16) lässt sich eine Radiumzunahme nur in der obersten Erdschicht feststellen (ca. Faktor 2). An der Stelle ENE und in der Nähe der Abfalldeponie dagegen ist der Radiumgehalt bis in Tiefen von 15–30 cm erhöht. Zur Illustration des Gehaltes der Aktivität der obersten Erdschichten gegenüber den untersten (Proben vom 14. Oktober) zeigt Figur 7 die entsprechenden beiden Gammaspektren.

Nach Messungen der terrestrischen Gammastrahlung[2] beträgt im Gebiet der Nordostschweiz die durch diese Gammastrahlung hervorgerufene Jahresdosis ca. 70 mrem/a. In der Nähe der Abfalldeponie steigt dieser Wert auf ca. 500 mrem/a.

Die Strontium-90-Aktivität des Grases an den von der Abfalldeponie entfernten Stellen entspricht derjenigen andernorts (vgl. Tabellen 19a–d). Bei der Deponie ist sie ca. doppelt so hoch, was immer noch in der Grössenordnung des weltweiten Ausfalles liegt. Die Radium-Aktivität des Grases auch in der Nähe der Sammelstelle ist schwach, da Radium von den Pflanzen wenig aufgenommen wird.

Die mit dem Futter vom Vieh aufgenommene zusätzliche Radioaktivität in der Nähe der Leuchtfarbenfabrik ist nach diesen Messungen erhöht, jedoch noch tolerierbar. Eine weitere grössere radioaktive Verseuchung muss jedoch unterbleiben, was möglich ist, wenn die Lagerung für radioaktive Abfälle nach der Verordnung über den Strahlenschutz erfolgt. Der Gesundheitskommission Teufen sind diese Ergebnisse mitgeteilt worden.

9. Aktivitätsbestimmungen der Kette Boden–Futter–Milch

a) Futter–Milch-Untersuchungen aus der Ostschweiz

Von der Afico SA wurden uns von Milchproben aus der Ostschweiz die gemessenen spezifischen Strontium-90-Aktivitäten mitgeteilt (Tabelle 17, 2. Ko-

[1] Vgl. 8. Bericht, 1964, S. 53.
[2] E. Halm, W. Herbst u.A. Mastrocola, Bulletin EGA, Beilage B, Nr. 6, 1961.

lonne). Mit den im 8. Bericht mitgeteilten Caesium-137-Messungen kann nun das Aktivitätsverhältnis Cs-137/Sr-90 angegeben werden (Tabelle 17, 3. Kolonne). Gegenüber 1963 ist eine leichte Verringerung dieses Verhältnisses eingetreten. Tabelle 17 und Figur 8 geben ebenfalls den Caesium-137-Gehalt von Futter und Milch für das Berichtsjahr an. Nach Beendigung der Stallfütterung (März–April) nimmt der Caesium-137-Gehalt von Futter und Milch stark ab. Die Grasprobe vom Juni wurde für die Analyse der Kontamination, herrührend von der am 14. Mai detonierten chinesischen Atombombe, benützt (vgl. Figur 4). Aus 13 Messungen im Abstand von je 2–4 Wochen ergab sich die in Tabelle 18 angegebene Zusammensetzung der Aktivität der Grasprobe. Gegenüber der theoretisch erwarteten Aktivität (zweitletzte Kolonne) ist Zirkon-Niob-95 angereichert, Ruthenium-103 dagegen verarmt.

b) Boden–Futter–Milch

Die Tabellen 19a–d zeigen die bisher ausgewerteten Messresultate der Kette Boden–Futter–Milch aus Arenenberg (Mittelland), Davos-Stillberg (Alpen), Gudo (Alpensüdseite) und Les Hauts-Geneveys (Jura). Das Ziel dieser Untersuchungen ist, den Übergang der Aktivitäten in der Kette Boden–Futter–Milch für die wichtigsten radioaktiven Nuklide, Caesium-137 und Strontium-90, festzustellen. Dabei wird zwischen Naturwiesen und gedüngten Wiesen unterschieden. Es werden daher Erd- und Grasproben von gedüngten und ungedüngten Wiesen untersucht. Diese Messungen sind noch zu unvollständig, um bereits Schlüsse über das Verhalten der untersuchten Nuklide ziehen zu können.

10. Lebensmittel

Vom Eidg. Gesundheitsamt, Bern, Sektion Lebensmittelkontrolle (Dr. A. Miserez), wurden uns wiederum die Messresultate der Arbeitsgemeinschaft für die Überwachung der Lebensmittel zur Veröffentlichung übergeben. Im Berichtsjahr konnte man, nachdem die Versuchsexplosionen im Megatonnenbereich Ende 1962 eingestellt wurden, eine Verkleinerung der Strontium-90-Aktivität der Milch gegenüber dem Vorjahr feststellen. Tabelle 20 gibt die Messergebnisse über die spezifische Gesamt-Beta-Aktivität, die Oxalatniederschlag-[1] und die Strontium-90-Aktivität für Frischmilch und Trockenmilch wieder. Folgende Tabelle zeigt die Aktivitätsverhältnisse der Milch für drei Probestellen in den Jahren 1959–1965: (Siehe Tabelle Seite 184.)

Wie bereits im letzten Bericht angeführt, werden die kurzlebigen Radionuklide durch Zerfall stärker geschwächt als die langlebigen, und waren in der Milch im Jahre 1964 praktisch schon ganz verschwunden. Als Folge davon ist im Jahre 1965 das Verhältnis der Strontium-90-Aktivität zu der Oxalat-Aktivität ungefähr das gleiche geblieben wie 1964.

---

[1] Siehe 5. Bericht, 1961, S. 7/8.

Jahr	Strontium-90 pCi/l			Oxalat-Aktivität pCi/l			Sr-90-Aktivität/ Oxalat-Aktivität		
	BM	VD	Mü	BM	VD	Mü	BM	VD	Mü
1959	15	13,5	29	55	50	90	0,27	0,27	0,32
1960	11	10,5	27	23	30	56	0,48	0,35	0,48
1961	10	9,6	22	64	54	62	0,16	0,18	0,35
1962	16	14,3	33	67	59	93	0,24	0,24	0,35
1963	36	35,2	70	117	114	187	0,31	0,31	0,37
1964	45	50,5	92	74	84	145	0,61	0,60	0,63
1965	32,5	34,4	74,5	50	53	101	0,65	0,65	0,74

BM = Berner Molkerei, VD = Trockenmilch aus dem Kanton Waadt, Mü = Mürren

Figur 9 stellt den Verlauf der spezifischen Strontium-90-Aktivität von Frischmilch aus dem Flachland (Bern, 540 m) und aus einer Höhenlage (Mürren, 1650 m) seit 1958 und die spezifische Strontium-90-Aktivität von Trockenmilch (Flachland) seit 1954 (Figur 10) dar.

Die folgende Zusammenstellung gibt für 14 Probestellen die spezifische Strontium-90-Aktivität der Milch (vgl. Figur 11) für die Jahre 1962 (bzw. 1964) bis 1965 und die Verhältnisse dieser Aktivität für zwei aufeinanderfolgende Jahre.

Herkunft	Strontium-90 pCi/l							Anzahl der Messungen*	
	1962	1963	1964	1965	1963 / 1962	1964 / 1963	1965 / 1964		
1 Berner Molkerei	16	36	45	33	2,25	1,25	0,73	4	(51)
2 Kanton Waadt (Trockenmilch)	14	35	51	34	2,50	1,45	0,67	12	(12)
3 Mürren	33	70	92	63	2,12	1,31	0,68	4	(50)
4 Genf	—	—	47	37	—	—	0,80	12	(12)
5 Meyrin	—	—	57	43	—	—	0,76	12	(12)
6 Lausanne	—	—	55	39	—	—	0,72	12	(12)
7 Moudon	—	—	57	43	—	—	0,75	12	(12)
8 Neuenburg	—	—	59	40	—	—	0,69	12	(12)
9 Chaux-de-Fonds	—	—	89	56	—	—	0,63	11	(11)
10 Sitten	—	—	28	22	—	—	0,79	5	(5)
11 Champéry	—	—	112	75	—	—	0,67	9	(9)
12 Luzern	—	—	70	50	—	—	0,71	12	(12)
13 Frauenfeld	—	—	37	34	—	—	0,92	12	(12)
14 Tessin	—	—	132	84	—	—	0,64	11	(11)
Mittelwert 4–14	—	—	68	48	—	—	0,71		
Totaler Mittelwert 1–14	—	—	67	47	—	—	0,70		

* In Klammern, Anzahl der Proben pro Jahr.

In Tabelle 21 sind die spezifische Gesamt-Beta-Aktivität und die spezifische Strontium-90-Aktivität der untersuchten Käseproben aufgeführt. Auch hier zeigt sich ein Rückgang der Aktivitäten gegenüber 1964.

Tabelle 22 enthält die spezifischen Gesamt-Beta- und Strontium-90-Aktivitäten von Zerealien (vgl. Figuren 12 und 13), Früchten, Gemüse, Fischen, weiteren Lebensmitteln und Trinkwasser. Die Weizenproben[1] stammen aus sechs Lagerhäusern: Brunnen (SZ), Wil (SG), Düdingen (FR), Renens (VD), Huttwil (BE) und Bellinzona (TI). Gegenüber dem Vorjahr hat die Strontium-90-Aktivität stark abgenommen.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt die spezifische Aktivität von Strontium-90 und Caesium-137 von Kleie aus der Ernte 1963 wieder.

Herkunft Silo	Sr-90 pCi/kg	Cs-137 pCi/kg	Cs-137/Sr-90
Wil	495	2117	4,3
Düdingen	1007	3050	3,0
Huttwil	907	3200	3,6
Brunnen	833	3383	4,1
Renens	1258	2917	2,3
Bellinzona	2776	5750	2,1
Mittelwerte	1213	3403	2,8

Es zeigt sich, dass das Verhältnis Cs-137/Sr-90 mit zunehmender spezifischer Aktivität von Strontium-90 abnimmt. Strontium-90 ist nicht gleichmässig im Weizenkorn eingelagert. Die Kleie enthält prozentual mehr Strontium-90 als Weissmehl im Gegensatz zu Caesium-137, das homogener über das Korn verteilt ist. Nach Messungen in Freiburg an Trockenmilch aus der Ostschweiz ergibt sich für dasselbe Jahr (1963) ein Cs-137/Sr-90-Verhältnis für die Milch, das zwischen 3,5–7,2 liegt, mit einem mittleren Wert von 4,7 gegen 2,8 für die Kleie.

11. Kontamination des menschlichen Körpers

Am Institut de radiophysique appliquée der Universität Lausanne (Prof. Dr. P. Lerch) wurden die Untersuchungen von Knochen und Zähnen betr. spezifische Strontium-90-Aktivität weitergeführt. Untersucht wurden Knochen Erwachsener aus den Regionen Lausanne und Genf. Tabelle 23 enthält die Ergebnisse von 50 Knochenanalysen. Die Aktivitätsangaben erfolgen in Strontiumeinheiten (S.E.). 1 S.E. entspricht 1 Picocurie Strontium-90 pro Gramm Kalzium der Knochen. In Tabelle 24 ist eine Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse der Strontium-90-Analysen von Knochen Erwachsener wiedergegeben. Figur 14 zeigt die Messergebnisse, zusammen mit Ergebnissen aus anderen Ländern.

---

[1] Der Eidg. Getreideverwaltung danken wir für die Überlassung der Proben.

Tabelle 25 enthält die Ergebnisse der Strontium-90-Analyse von Zähnen, die im Jahr 1963 gezogen wurden und von Kindern im Alter von zehn bzw. elf Jahren stammen.

Herr Dr. P. Wenger, Service cantonal de contrôle des irradiations, Genf, hat uns wieder die mit Hilfe des Ganzkörperzählers[1] gemachten Messergebnisse zur Verfügung gestellt. Es wurden gemessen: Caesium-137-Aktivität und Kaliumgehalt von neun Personen (Tabellen 26a–c) und Caesium-137- und Kaliumgehalt der Milch (Tabelle 27).

IV. Bemerkungen

Dank der Unterlassung von oberirdischen Testexplosionen von Atombomben im Megatonnenbereich (am 14. Mai 1965 ist eine chinesische Bombe im kt-Bereich zur Explosion gebracht worden) ist die Kontamination von Luft, Gewässern, Zisternen und Lebensmitteln weiterhin erheblich zurückgegangen. Im Berichtsjahr hat sich gegenüber dem Vorjahr die spezifische Strontium-90-Aktivität der Milch verringert. Im Mittel betrug sie 48 pCi/l. Damit wird im Mittel durch die gesamte Nahrung pro Tag vom Einzelmenschen eine Strontium-90-Aktivität von ca. 72 pCi absorbiert[2], was etwa 70% der letztjährigen Aufnahme ausmacht.

In den untersuchten Knochen (Tabelle 23) ist für 1965 ein Mittelwert von 1,7 S.E. gefunden worden. Dieser Wert ist etwas höher als für 1964, wo er 1,4 S.E. betrug. Für die Allgemeinbevölkerung wird für das Skelett eine zulässige Konzentration von 70 S.E. toleriert. Die im Ganzkörperzähler festgestellte Caesium-137-Menge ist für die untersuchten Personen wesentlich kleiner als die zulässige Aktivität von 0,3 Mikrocurie (μCi) für die Allgemeinbevölkerung.

Die Untersuchung der Abwässer von Betrieben, die radioaktive Nuklide benützen oder produzieren, gibt zu keinen Bemerkungen Anlass. Die zulässigen Aktivitätskonzentrationen sind nirgends erreicht worden.

Der Atomtestbann hat sich ein weiteres Jahr vorteilhaft ausgewirkt. Die Kontaminierung des menschlichen Lebensmilieus durch Spaltprodukte ist wesentlich kleiner als die tolerierte Aktivitätskonzentration. Wir hoffen, dass diese Situation weiterhin anhält.

Mitglieder der Kommission

Prof. Dr. P. Huber, Basel, Präsident
Prof. Dr. J. Rossel, Neuenburg, Vizepräsident
P. Ackermann, Aerologische Station, Payerne
Prof. Dr. O. Huber, Freiburg
Prof. Dr. O. Jaag, ETH, Zürich
Prof. Dr. M. Schär, Universität, Zürich

Basel, den 6. Mai 1966

[1] Siehe 7. Bericht, 1963.
[2] Siehe 8. Bericht, 1964, S. 12.