Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 30 (1964)

Heft: 5-6

Artikel: Einwirkungsmöglichkeiten der Atomwaffen auf Lebensmittel

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-364111

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: 23.08.2025

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

Einwirkungsmöglichkeiten der Atomwaffen auf Lebensmittel

Einem 2. Vortrag von W. Wyss, städtischer Lebensmittelinspektor in Bern, entnehmen wir folgende interessanten Angaben:

I. Möglichkeiten der Einwirkung

Es bestehen 3 Möglichkeiten einer nachteiligen Einwirkung:

— Ionisation durch Alpha-, Beta- und Gamma-Bestrahlung
— durch Neutronen induzierte Radioaktivität und
— Verseuchung durch radioaktive Substanzen.

a) Ueber den Einfluss ionisierender Strahlen auf Lebensmittel

sind wir verhältnismässig gut orientiert. Seit Jahren führt man Versuche durch, die abklären sollten, ob man nicht die bisherigen Methoden der Lebensmittelkonservierung durch radioaktive Bestrahlung ersetzen könnte. Die Untersuchungen bezogen sich sowohl auf Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlen als auch auf die sterilisierende Wirkung von Röntgen-Strahlen. Man hat dabei festgestellt, dass für eine wirksame Sterilmachung von Lebensmitteln ausserordentlich hohe Dosen im Bereich von 2.10^6 r (rep.) nötig sind. Solche Bestrahlungsdosen führten jedoch bei vielen Produkten zu Geruchs- und Geschmacksveränderungen, gelegentlich sogar zu Aenderungen in Struktur und Farbe der Lebensmittel. Durch Sauerstoffentzug und Einfrieren vor bzw. während der Bestrahlung konnten diese Mängel grösstenteils behoben werden. Gesundheitsschädliche Stoffe soll man in derart bestrahlten Lebensmitteln nicht festgestellt haben. In vielen Versuchen wurden Ratten, Affen, ja sogar Menschen während 3 Monaten mit bestrahlten Nahrungsmitteln ernährt, angeblich ohne erkennbare gesundheitliche Nachteile.

Uebertragen auf die Primärstrahlung der A-Bombe darf daran erinnert werden, dass die in diesen Versuchen angewandten Bestrahlungs-Dosen in der Grössenordnung von 10^6 rep. nur in einem sehr eng begrenzten Bereich auftreten könnten, bei Sekundärstrahlung wohl überhaupt nicht. Nach amerikanischer Auffassung soll die Gefahr einer schädlichen Wirkung erst bei über 10 Megarep. zu erwarten sein.

b) Einwirkung der Neutronenstrahlen auf Lebensmittel

In Amerika wurden 1955 15 t Lebensmittel (100 verschiedene Produkte) in verschiedenen Distanzen bei unterschiedlicher Lagerung und Verpackung der Wirkung zweier A-Bomben von 20—30 KT ausgesetzt, die auf einem Turm 150 Meter über Boden zur Explosion gebracht wurden. Die Wirkung der Spaltprodukte wurde in der Umgebung des Nullpunktes durch Eingraben und Ueberschichten mit einer 5 cm hohen Sandschicht verhindert.

Dieser Versuch hat ungefähr folgendes gezeigt: Innerhalb des 400-m-Radius um den Nullpunkt war praktisch alles, ausserhalb von 1600 m Radius nichts mehr radioaktiv. Induzierte Aktivität hat man beobachtet in 7 Elementen mit Halbwertzeiten zwischen 4 und 34 Stunden, in 5 Elementen mit Halbwertzeiten zwischen 13 und 250 Tagen und in 2 Elementen mit Halbwertzeiten von mehreren Jahren.

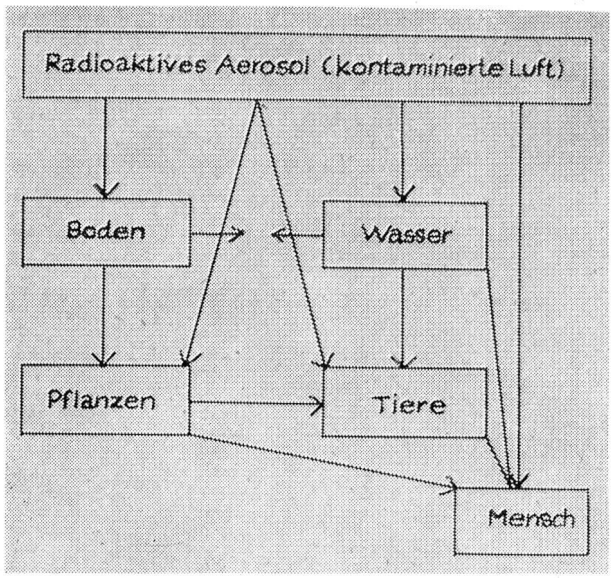
Die chemischen Veränderungen an den Lebensmitteln waren gering. Leicht beeinflusst fand man auch hier zum Teil Geschmack und Farbe. (Fleisch z. B. leicht metallisch, leberartig, Medizingeschmack, dunklerer Farbton). Nährwert und Vitamingehalt waren praktisch unverändert. Keine Bildung toxisch(giftig)-wirkender Stoffe war vorhanden. Immerhin kommen die Berichte zum Schlusse, dass Lebensmittel mit induzierter Aktivität längere Zeit gelagert werden müssten, bevor sie konsumiert werden dürften. Es wird angegeben, dass neutronenbestrahlte Nahrung 100 Stunden (4 Tage) nach der Explosion notfalls während einer Woche genossen werden dürfte, keinesfalls aber länger als während zwei bis drei Wochen. Während der ersten 100 Stunden nach der Bestrahlung (Explosion) ist die Aktivität in den Lebensmitteln vorwiegend durch Natrium-24 und Kalium-42 bestimmt, während nachher die Phosphor-32-Aktivität vorherrscht. Durch die Wahl wenig aktivierbarer Produkte, vor allem durch das Meiden stark salzhaltiger Nahrungsmittel, kann die Belastung des Körpers mit neutroneninduzierter Aktivität in jedem Fall stark reduziert werden. Es ist bei der Untersuchung von Lebensmitteln auf induzierte Radioaktivität zu beachten, dass sich die Aktivität von Behältern nicht auf den Inhalt überträgt, das heisst, Lebensmittel sollten nicht nur in ihren Behältern geprüft werden. Aenderung im Geschmack und in der Konsistenz weisen nicht auf Giftigkeit hin.

c) Die Gefährdung des Menschen durch den Genuss von Nahrung, die durch den radioaktiven Ausfall verseucht

wurde, dürfte einleuchten. Man kann hier zwei Verseuchungswege auseinanderhalten:

die direkte Verstrahlung der Lebensmittel durch radioaktiven Niederschlag (Staub, Regen);
die indirekte, die auf dem Umweg des ökologischen Kreislaufes erfolgen kann (Biozyklus).

Der Vortragende, W. Wyss, wies folgendes klare Schema vor:



Hier sind vor allem die langlebigen Isotope von Bedeutung (Strontium und Cäsium).

Pflanzen

Aus dem Boden nehmen die Pflanzen Strontium-90 am leichtesten auf. Da sich Strontium und Calcium chemisch ähnlich verhalten, hängt die Strontium-Aufnahme sehr stark vom Calciumgehalt des Bodens ab. Unsere Böden sind im allgemeinen gut mit Calcium versorgt. Bei kalkarmen Böden kann durch Calcium-Düngung die Aufnahme von Strontium-90 seitens der Pflanzen reduziert werden. Die direkte Kontamination der oberirdischen Pflanzenteile aus der Luft hängt von der Stärke und Art des radioaktiven Anfalls und vom Entwicklungsstadium der Pflanzen ab. Es ist hier zu unterscheiden zwischen Partikeln, die an der Oberfläche der Pflanzen haften und die verhältnismässig leicht abgewaschen werden können, und solchen, die durch die Blätter beziehungsweise Wurzeln aufgenommen werden. Die Absorptions- und Transportfähigkeit der Pflanzen für Jod-131 und Cäsium-137 ist gross, für Strontium-90 klein.

Die direkte Kontamination der Pflanzen ist bedeutend gefährlicher als die Aufnahme via Wurzelwerk, da die radioaktiven Isotope dort durch die inaktiven Elemente bei der Aufnahme durch die Pflanzenwurzeln verdrängt werden. Ausserdem kommen durch direkt verseuchte Pflanzen auch kurzlebige Isotope in den menschlichen Körper, während via Wurzel nur die langlebigen von Bedeutung sind.

Tier

Mit dem verseuchten Futter nimmt der tierische Körper die radioaktiven Stoffe auf. Bei Fütterungsversuchen von Kühen mit verseuchtem Gras während längerer Zeit wurde von der täglich eingenommenen Menge etwa 1 Prozent des Jod-131, 0,1 Prozent des Strontium-90 und 1,4 Prozent des Cäsium pro Liter Milch ausgeschieden. Jod reichert sich hauptsächlich in der Schilddrüse an, Strontium in den Knochen und Cäsium leider auch im Fleisch des Tieres (Muskulatur).

Mensch

Die Aufnahme kontaminierter Partikel durch die Nahrung ist insofern weniger gefährlich als jene aus Trinkwasser beziehungsweise Luft, weil in der Nahrung gleichzeitig sehr viel inaktive Substanz der betreffenden radioaktiven Elemente mit eingenommen und bei der Resorption durch diese verdrängt wird. Das Jod-131 ist für Kinder weit gefährlicher als für Erwachsene. Das Strontium-90 ist für uns und besonders für Kinder von grösster Bedeutung, weil unser Körper seinen Calcium-Bedarf zu 80 Prozent aus Milch und Milchprodukten deckt. Nach einer englischen Darstellung sollten Kinder während 50 Tagen keine Milch von Tieren erhalten, die auf verseuchtem Boden mit der Intensität von 1 r/h (eine Stunde nach Explosion) geweidet haben, während Erwachsene diese Milch ohne Bedenken geniessen dürfen. Das Isotop Cäsium-137 steht dem Kalium nahe und wird zu 60 bis 90 Prozent aus dem Magen-Darm-Kanal resorbiert. Immerhin wird es aus dem Körper relativ rasch ausgeschieden, im Gegensatz zum Strontium-90.

Der Vortragende bespricht dann die Halbwertszeiten (HWZ)

	Physikalische HWZ	Biologische HWZ	Effektive HWZ im Körper
bei Strontium-90	28 Jahre	36 Jahre	16 Jahre
bei Cäsium-137	30 Jahre (37 Jahre?)	70 Tage	70 Tage
bei Jod-131	8 Tage	7 Tage	4 Tage

Auf dem Biozyklus via Boden-Pflanze-Tier findet auf jeder Stufe eine Diskriminierung statt.

II. Die Erkennung,

das heisst der Nachweis der Radioaktivität in Lebensmitteln ist mit den modernsten Geräten sichergestellt.

III. Eine Entgiftung

radioaktiv gewordener Nahrung wird in vielen Fällen nicht möglich sein. Das Kochen zerstört die Radioaktivität jedenfalls nicht.

Nur äusserlich verseuchte Lebensmittel kann man durch Waschen beziehungsweise Wegschneiden der äussersten Schicht zu entgiften versuchen, wobei aber vor der Freigabe zum Genuss unbedingt eine technische Kontrolle (Messung der Radioaktivität) stattfinden muss. Luftdichte Packungen dürften nur aussen verseucht sein. Sie sind vor dem Oeffnen durch gründliches Waschen zu entgiften.

IV. Wie schützen wir die Lebensmittel gegen Radioaktivität?

Wir bewahren alle Vorräte in dichtschliessenden Kunststoffbeuteln auf; diese schliesst man in verschlossenen Blechbüchsen ein und lagert sie dann im Keller. Bei radioaktiver Verseuchung ist man eventuell dann tagelang auf diese Verpflegung angewiesen, da ja alle Frischnahrung verseucht sein wird. Für die Kinderernährung wird man insbesondere geschützte Vorräte an Milchpulver zur Verfügung haben müssen, da die Landwirtschaft vielleicht während längerer Zeit keine einwandfreie Milch wird liefern können. Die Landesprodukte im Freien werden kaum geschützt werden können.

Mahnung

«Wichtig und entscheidend ist es, dass die Landwirte zu jeder Jahreszeit auch für ihr Vieh einen Futternotvorrat für mehrere Wochen unter Dach haben. Verseuchte Produkte (Milch, Eier, Fleich usw.) müssen in Konservenform übergeführt werden, die eine längere Aufbewahrung erlauben würde. Die Radioaktivität wird so bei der Lagerung allmählich abklingen. Der freie Verkauf müsste während einiger Zeit unterbunden werden. Sämtliche landwirtschaftlichen Erzeugnisse wären durch bestimmte Kanäle zu leiten, damit vor Abgabe an die Konsumenten in jedem Fall eine Kontrolle auf Radioaktivität gewährleistet wäre.»

(Anmerkung des Korrespondenten: Im Militärdienst liessen wir auch die Fenster und Türen so vorbereiten, dass sie bei einem Bombenabwurf sofort «fast luftdicht» verschlossen werden konnten, also alle Ritzen verstopft waren. So konnten die Waren auch im Arbeitsraum und das Fleisch in Schlachtlokalen geschützt werden, die Arbeit brauchte nicht unterbrochen zu werden. Natürlich wurden alle Fensterscheiben genau nachgesehen und gespaltene ersetzt. Dr. E. Sch.)

Der Luftschutz-Geigerzähler

Bei Kernwaffenexplosionen, und zwar vor allem bei solchen mit nachfolgendem starkem radioaktivem Niederschlag (fall-out), ist es überaus wichtig, dass die Strahlengefährdung möglichst frühzeitig erkannt, die Bevölkerung gewarnt und über die Beendigung der Gefahr unterrichtet wird. Das gehört in erster Linie zu den Aufgaben des Warndienstes und des Alarmdienstes. Auf Grund der über die LS-Leitmessstellen eingehenden Meldungen über die Beobachtungen und Messergebnisse der LS-ABC-Messtellen erfolgt durch die LS-Warnämter die rechtzeitige Alarmierung der Bevölkerung durch das Signal Luftalarm und die Unterrichtung der Bevölkerung über die Beendigung der Gefahr durch das Signal Entwarnung. Trotzdem muss auch der Selbstschutz in Wohnstätten jederzeit in der Lage sein, das Vorhandensein und die Intensität der radioaktiven Strahlung festzustellen. Das dazu erforderliche Strahlenmessgerät ist der LS-Geigerzähler.

In Zusammenarbeit verschiedener Firmen wurden für den zivilen Bevölkerungsschutz LS-Geigerzähler entwickelt, oder sie befinden sich noch in der Entwicklung. Als Grundlage für diese Geräteentwicklung wurden für den zivilen Bevölkerungsschutz die technischen Mindestforderungen in sogenannten «Vorläufigen Richtlinien für LS-Geigerzähler» aufgestellt. Danach soll der LS-Geigerzähler die Messung der Gamma-Dosisleistung im Messbereich von 10 mr/h bis 10 r/h und den Nachweis geringerer Gamma-Dosisleistungen als 10 mr/h durch akustische oder optische Anzeige ermöglichen, eine hinreichende Anzeigegenauigkeit besitzen, gegen Beta-Strahlung unempfindlich sein, mit handelsüblichen Batterien betrieben werden können, so einfach wie möglich zu bedienen und so dimensioniert sein, dass er von einer Anzug- oder Manteltasche aufgenommen werden kann.

Welche Anwendungsmöglichkeiten sind nun für einen solchen LS-Geigerzähler gegeben. Mit seiner Hilfe lässt sich in allen den Fällen, in denen die öffentliche Alarmierung nicht oder nicht rechtzeitig wahrgenommen werden konnte — z. B. in abgelegenen Wohnstätten oder bei Ausfall oder vorübergehender technischer Störung der festen Sirenenanlagen und fahrbaren Luftschutzsirenen —, das Vorhandensein radioaktiver Strahlungen frühzeitig und augenblicklich erkennen, so dass rechtzeitig geeignete Schutzmassnahmen ergriffen werden können. Kellerräume und sonstige behelfsmässige Schutzunterkünfte bieten nur einen sehr bedingten und je nach Lage und Bauweise des Hauses stark unterschiedlichen Strahlenschutz. Müssen bei ABC-Alarm solche Kellerräume aufgesucht werden, weil Schutzräume des Grundschutzes nicht oder noch nicht vorhanden sind, so können mit Hilfe des LS-Geigerzählers unmittelbar nach Beginn der radioaktiven Einstrahlung das jeweilige Ausmass des Eindringens radioaktiver Strahlungen in den Keller oder in die behelfsmässige Schutzunterkunft festgestellt, dadurch der geeignetste Schutzplatz ermittelt und noch Schutzmassnahmen, z. B. durch Abdichten, ergriffen werden.

Besonders wichtig ist das Vorhandensein eines LS-Geigerzählers für die Entscheidung, ob der Schutzraum vor der Entwarnung verlassen werden kann. Grundsätzlich darf der Schutzraum nur auf Anordnung oder mit Zustimmung des Aufsichtführenden (Selbstschutzwart oder ein von ihm bestimmter Vertreter und nur aus zwingenden Gründen, z. B. zur Schadenverhütung oder Hilfeleistung) verlassen werden. Zuvor sollte jedoch in jedem Falle die in der Umgebung des Schutzraumes herrschende Dosisleistung mit dem LS-Geigerzähler gemessen werden. Bei einer