

Radioaktivität in Lebensmitteln, Futtermitteln und Trinkwasser Nuklearer Notfallschutz bleibt nach Tschernobyl und Fukushima weiter relevant

Die aktuellen Ergebnisse der Radioaktivitätsuntersuchungen von Lebensmitteln, Futtermitteln und Trinkwasser in Baden-Württemberg für das Jahr 2024 liegen jetzt vor.



Der Reaktorunfall von Tschernobyl im April 1986 führte zur Freisetzung beträchtlicher Mengen künstlicher Radionuklide, die sich weiträumig über Europa verteilten und in einigen Regionen Süddeutschlands bis heute erhöhte Cäsium-137-Werte in Wildschweinen verursachen. Weniger präsent im öffentlichen Bewusstsein ist die Freisetzung von radioaktivem Strontium-90 infolge der zahlreichen oberirdischen Kernwaffentests in den 1950er und 1960er Jahren.

Als Reaktion auf Tschernobyl wurde in Deutschland das bundesweite Messnetz IMIS eingerichtet, in das auch die Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter (CVUAs) Stuttgart und Freiburg als Landesmessstellen integriert sind. Die Reaktorkatastrophe von Fukushima (2011) und die anhaltenden militärischen Konflikte in der Nähe ukrainischer Kernkraftwerke haben die Bedeutung des nuklearen Notfallschutzes wieder ins Bewusstsein gerückt. Auch angesichts der weltweit weiterhin hohen Anzahl an Kernreaktoren, allein etwa 170 in der EU, bleibt die kontinuierliche Überwachung der Umweltradioaktivität eine wichtige Aufgabe.

Im Jahr 2024 haben die CVUAs Stuttgart und Freiburg insgesamt 1031 Lebensmittel-, Futtermittel- und Trinkwasserproben auf Radioaktivität untersucht. Die Proben stammten dabei aus verschiedenen Untersuchungsprogrammen:

1. IMIS-Programm zur Überwachung der Umweltradioaktivität
2. Wildüberwachungsprogramm Baden-Württemberg
3. Wasserproben nach Trinkwasserverordnung
4. Untersuchungsprojekt Wildpilze
5. Sonstige Proben

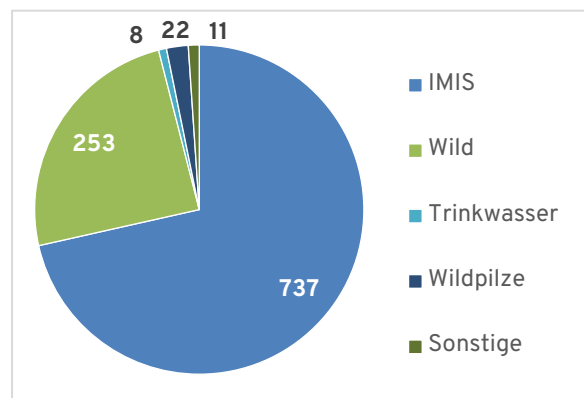


Abbildung 1: Gesamtprobenzahlen nach Untersuchungsprogramm



Vom Feld zum Strontium-Messpräparat

Untersuchungsparameter und Analysemethoden

Die Auswahl der zu analysierenden Radionuklide und Untersuchungsmethoden in den unterschiedlichen Probenmatrices erfolgt abhängig vom Untersuchungsprogramm.

Nahezu alle Proben werden mit der Gammaskpektrometrie untersucht. Der Fokus liegt hier vor allem auf dem Radionuklid **Cäsium-137 (Cs-137)**, welches seit der Tschernobyl-Katastrophe in einigen Lebensmitteln und Böden vorhanden ist. Die Methode basiert auf der charakteristischen Gammastrahlung, die beim Zerfall des Nuklids emittiert wird und deren Energie und Intensität eine eindeutige Identifizierung und Konzentrationsbestimmung ermöglichen. Die Proben können nach einfacher Vorbereitung zerstörungsfrei gemessen werden.

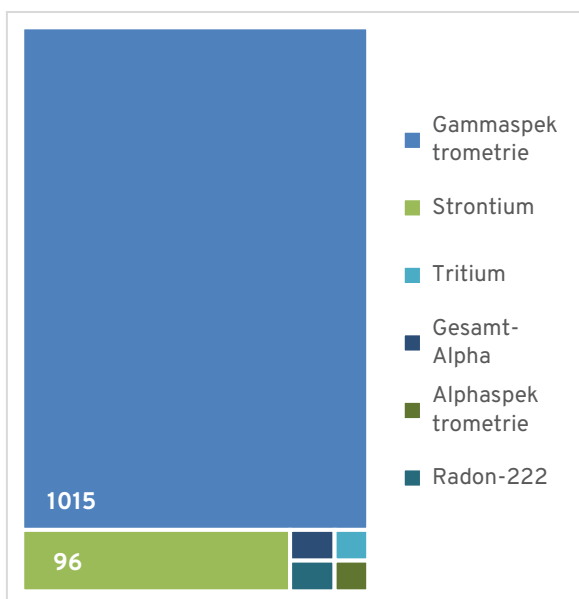


Abbildung 2: Untersuchungszahlen nach Analysemethode

In einem geringeren Probenanteil werden ergänzend weitere relevante Radionuklide analysiert, darunter **Strontium-90 (Sr-90)** sowie **alphastrahlende Nuklide** (wie beispielsweise Uran- und Plutonium-Isotope) und **Tritium (H-3)**. Die Bestimmung dieser Nuklide erfordert eine komplexe und zeitintensive nasschemische Probenaufarbeitung. Diese umfasst in der Regel Schritte wie die chemische Abtrennung und Anreicherung der Zielnuclide aus der Probenmatrix, um die Nachweisempfindlichkeit zu erhöhen und Matrixeffekte zu minimieren.

Die anschließende Messung erfolgt mittels spezifischer spektroskopischer Verfahren wie der Alphaspektrometrie zur Analyse der emittierten Alphateilchen, mittels Low-Level-Beta-Counter (Proportionalzählrohr) zur Detektion von Beta-Strahlung, und der Flüssigszintillationszählung (LSC) zur Analyse von Beta- und Alphastrahlern durch die Messung der emittierten Lichtblitze nach Anregung eines Szintillators.



Alphaspektrometrie: Messpräparate und Messgerät

Darüber hinaus wird in ausgewählten Trinkwasserproben die Konzentration natürlich vorkommender Radionuklide bestimmt, wie beispielsweise Uran-238 und weiterer Uran-Isotope sowie deren Zerfallsprodukte (z.B. **Radon-222**, **Gesamtalpha-Aktivitätskonzentration**). Hierbei kommen ebenfalls spezifische nasschemische Aufarbeitungsschritte und geeignete Messverfahren zum Einsatz.

IMIS – Radioaktivitätsmessungen bundesweit vernetzt

Als direkte Konsequenz aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl im Jahr 1986 verabschiedete Deutschland noch im selben Jahr das Strahlenschutzvorsorgegesetz. Ein wesentlicher Bestandteil der Notfallmaßnahmen im Falle eines nuklearen Ereignisses ist das „Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität“ (IMIS). Bei IMIS handelt es sich um ein bundesweites System um Messergebnisse zur Radioaktivität aus verschiedenen Umweltbereichen zu sammeln und übersichtlich darzustellen.

Bundesweit sind mehr als 50 Labore und Messnetzbetreiber an IMIS beteiligt. Dabei handelt es sich sowohl um Bundes- als auch Landesinstitutionen. In Baden-Württemberg sind die Landesanstalt für Umwelt (LUBW) in Karlsruhe sowie die CVUAs Stuttgart und Freiburg als Landesmessstellen fest in dieses System eingebunden. Die CVUAs untersuchen für das Bundesmessprogramm routinemäßig mehrere hundert Lebensmittel-, Futtermittel- und Trinkwasserproben im Jahr.

Im IMIS-Routinebetrieb werden kontinuierlich Umweltproben untersucht, um den aktuellen Hintergrundpegel der Umweltradioaktivität zu bestimmen. Im Rahmen dieser Analysen wird zudem Personal geschult und die erforderliche Geräteausrüstung bereitgehalten, um die Einsatzbereitschaft im Notfall sicherzustellen. Im Falle eines tatsächlichen oder auch zu Übungszwecken simulierten Notfalls (IMIS-Intensivmessbetrieb) wird die Untersuchungskapazität kurzfristig um ein Vielfaches gesteigert. Dabei steht die zuverlässige und schnelle Untersuchung eines deutlich erhöhten Probenaufkommens im Vordergrund, gegebenenfalls auch über längere Zeiträume. Um diese anspruchsvolle Aufgabe koordiniert zu gewährleisten, finden regelmäßig länderübergreifende Übungen statt.

In der vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) betriebenen IMIS-Datenbank werden alle Messergebnisse gesammelt und als Grundlage für Lagebilder und Prognosen verwendet. Diese Daten werden im Ereignisfall für Entscheidungen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt herangezogen. Die Messergebnisse werden in Jahresberichten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) veröffentlicht. Die aktuellen Messergebnisse sind in Form von Karten und Diagrammen mit vielen weiteren Informationen und Erläuterungen über das Internet beim BfS abrufbar.

Weitere Informationen:

[Bundesamt für Strahlenschutz: Integriertes Mess- und Informationssystem IMIS](#)

[Bundesamt für Strahlenschutz: Nuklearer Notfallschutz – Videos](#)

[BMUV/BfS: Jahresbericht Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung](#)

Untersuchungsergebnisse

Der Gehalt an Radionukliden in der Untersuchungsprobe wird in Becquerel (Bq) pro Gewichts- oder Volumeneinheit angegeben. So bedeutet z. B. ein Cäsium-137-(Cs-137)-Gehalt von 1 Bq/kg, dass in einem Kilogramm Probe durchschnittlich einmal pro Sekunde ein Cs-137-Atomkern zerfällt und dabei Strahlung aussendet.

1. IMIS-Proben

In den untersuchten 607 **Lebensmittelproben** wurden Cs-137-Gehalte im Bereich der Nachweisgrenze festgestellt. Der gemessene Maximalgehalt betrug 2,16 Bq/kg in Süßwasserfisch (Rotaugen).

Ein Teil der Proben wurde zusätzlich auf Sr-90 untersucht, welches durch oberirdische Kernwaffentests in den 1950er und 1960er Jahren verstärkt in die Umwelt gelangte. Heute finden sich in Lebensmitteln nur noch geringe Sr-90-Gehalte. Das Radionuklid gehört aber wegen seiner hohen Radiotoxizität weiterhin

zum festen Untersuchungsprogramm. Der gemessene Maximalgehalt betrug 0,44 Bq/kg in Weizenkörnern.

Die untersuchten 74 **Futtermittelproben** zeigten nur geringe Gehalte an künstlicher Radioaktivität: Die Maximalgehalte für Cs-137 bzw. Sr-90 betragen 2,23 bzw. 0,28 Bq/kg Trockenmasse.

Bei den untersuchten 26 **Bodenproben** lagen die Maximalgehalte für Cs-137 bzw. Sr-90 bei 69,3 bzw. 3,75 Bq/kg.

In einem Teil der Wasserproben wurde neben der gammaspektrometrischen Untersuchung auch Sr-90 sowie Uran- und Plutoniumisotope und Tritium (H-3) bestimmt. Die Untersuchung von 30 **Wasserproben** (Trinkwasser und Rohwasser zur Trinkwassergewinnung) ergab keine nachweisbaren Gehalte an künstlichen Radionukliden.

Einige Standorte wurden über das Jahr mehrfach beprobt um eine Aussage zur natürlichen Schwankungsbreite der Radioaktivitätswerte zu erhalten.

2. Wildschweinfleisch

Eine Ausnahmestellung beim Cs-137-Gehalt in Lebensmitteln nehmen die Wildschweine ein, deren Fleisch in einigen Regionen auch 39 Jahre nach Tschernobyl noch deutlich mit radioaktivem Cs-137 kontaminiert ist. Ein Grund: Hirschtrüffel, eine beliebte Nahrungsquelle für Wildschweine, reichern Cäsium aus dem Waldboden an. Insbesondere im Schwarzwald und in Oberschwaben werden in Wildschweinfleisch teilweise Cs-137-Gehalte oberhalb des Höchstwerts von 600 Bq/kg gefunden.

Wildüberwachungsprogramm BW

Wildschweinfleisch mit Cs-137-Gehalten oberhalb des Höchstwerts von 600 Bq/kg darf nicht in den Verkehr gebracht werden und muss fachgerecht entsorgt werden.

Die Landesregierung hat im Jahr 2006 gemeinsam mit dem Landesjagdverband ein Überwachungssystem für Wildschweinfleisch eingerichtet. Es soll sicherstellen, dass Schwarzwild mit Cäsium-137-Gehalten über dem Höchstwert nicht in den Handel kommt.

Das Überwachungssystem umfasst folgende Stufen:

- In **Überwachungsgebieten**, also Bereichen, in denen eine radioaktive Belastung häufiger auftreten kann, muss jedes erlegte Stück Schwarzwild untersucht werden (100%-ige Eigenkontrolle). Dazu haben der Landesjagdverband und einige Landkreise Messstellen eingerichtet.
- In den häufig angrenzend gelegenen **Monitoringgebieten** wird Schwarzwild stichprobenartig in einem amtlichen Monitoring durch die CVUAs Stuttgart und Freiburg untersucht.
- Zur Überprüfung der Effektivität des Überwachungsprogramms werden Stichproben von Wildschweinfleisch aus Gaststätten und Metzgereien untersucht.

Im Jahr 2024 wurden an den beiden CVUAs insgesamt 253 Wildschweinproben aus Baden-Württemberg auf die Belastung mit Cs-137 untersucht. Dabei wird zwischen Proben vor der Vermarktung aus Überwachungs- und Monitoringgebieten (direkte Einsendung von Jägern und Jagdmessstellen) und im Handel erhobenen Lebensmittelproben aus Metzgereien und Gastronomie unterschieden (Entnahme durch die Lebensmittelüberwachungsbehörden).

Bei den 188 untersuchten **Proben vor der Vermarktung** wurde in 29 Proben eine Überschreitung des

Höchstwerts von 600 Bq/kg festgestellt. Die höchsten Werte ergaben sich bei einzelnen Wildschweinen aus dem Landkreis Biberach und dem Landkreis Rastatt mit 2580 bzw. 2290 Bq/kg. Die gemessenen Gehalte sind jedoch nicht repräsentativ für das gesamte in Baden-Württemberg erlegte Schwarzwild, da hier verstärkt Proben aus den höher belasteten Gebieten zur Untersuchung kommen (siehe auch Infokasten). Derartiges Fleisch wird als „nicht vermarktungsfähig“ beurteilt und fachgerecht entsorgt.

Die vollständigen Untersuchungsergebnisse aus allen Messstellen des Landes (einschließlich der Eigenkontrollmessstellen) werden vom CVUA Freiburg für jedes Jagdjahr (01.04. – 31.03.) ausgewertet und jeweils im Spätjahr im Internet veröffentlicht.

CVUA Freiburg: [Radioaktivität in Wildschweinfleisch – Messwerte und Daten](#)



Mit dem Gammaskontrometer wird der Cäsium-137-Gehalt im Wildschweinfleisch bestimmt.

Bei den 65 untersuchten **Lebensmittelproben aus Gaststätten und Metzgereien** wurde in 2 Proben Wildschweinfleisch eine Überschreitung des Höchstwerts festgestellt (Maximalwert 1060 Bq/kg). Die betroffenen Lebensmittel wurden als nicht verkehrsfähig beurteilt.

Wildbret der übrigen Wildarten (z.B. von Rehwild) aus Baden-Württemberg zeigte in den vergangenen Jahren keine Cs-137-Gehalte über dem Richtwert von 600 Bq/kg.

3. Wasserproben nach Trinkwasserverordnung

In bestimmten Regionen können geologisch bedingt auch natürliche Radionuklide der Uran- und Thorium-Zerfallsreihe im Trinkwasser vorkommen.

CVUA Stuttgart: [Strahlenbelastung des Menschen – Natürliche Quellen radioaktiver Strahlung](#)

Im Rahmen von gezielten Probenahmen an einzelnen Quelfassungen und Ortsnetzen wurden 8 Wasserproben (Trinkwasser und Rohwasser zur Trinkwassergewinnung) auf ihre Gehalte an Alphastrahlern (Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration) sowie an Radon-222 untersucht. Dabei ergaben sich in einigen Fällen erhöhte Gehalte an Radon-222 bis zu 913 Bq/l und einmal ein erhöhter Wert an Gesamt-Alpha von 0,055 Bq/l, welche an die zuständigen Behörden vor Ort übermittelt wurden. Die Parameter- bzw. Prüfwerte der Trinkwasserverordnung betragen 100 Bq/l für Radon-222 und 0,05 Bq/l für die Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration.

4. Wildpilze

Aus Gründen des Naturschutzes dürfen heimische Wildpilze in Baden-Württemberg nicht kommerziell vermarktet, sondern nur für den privaten Bedarf gesammelt werden (max. 1 kg pro Tag und Person). Entsprechendes Untersuchungsmaterial um einen Einblick in die aktuelle Belastungssituation der heimischen Pilze und Waldböden zu gewinnen, steht den CVUAs daher nur durch gelegentliche Einsendungen privater Pilzsammler zur Verfügung.

Am Tag der offenen Tür des CVUA Freiburg am 19.10.2024 konnten Besucher selbst gesammelte Wildpilze mitbringen und untersuchen lassen.

CVUA Freiburg: [Großer Andrang am Tag der offenen Tür des CVUA Freiburg](#)

Auch dank zahlreicher Sammler und interessierter Besucher des Tags der offenen Tür konnten im Jahr 2024 22 Pilzproben auf Cs-137 untersucht werden (Sammelgebiete Baden-Württembergs sowie Importe aus Osteuropa). Die gemessenen Cs-137-Gehalte lagen – wie in den vergangenen Jahren – deutlich unter dem Höchstwert von 600 Bq/kg. Der höchste gemessene Wert betrug 198 Bq/kg.

Die CVUAs Freiburg und Stuttgart freuen sich auch in der nächsten Pilzseason über Einsendungen zur Untersuchung.

CVUA Stuttgart und CVUA Freiburg: [Wildpilzproben von privaten Einsendern – Informationen und Probenbegleitblatt](#)



Probenvorbereitung von mitgebrachten Pilzen am Tag der offenen Tür

Fazit

Die Radioaktivitätsmessungen der CVUAs Stuttgart und Freiburg im Jahr 2024 zeigen, dass die Belastung von Lebensmitteln, Futtermitteln, Böden und Trinkwasser in Baden-Württemberg mit künstlichen Radionukliden generell gering ist. Eine Ausnahme bilden nach wie vor Wildschweine, die in einigen Regionen im Schwarzwald und Oberschwaben erhöhte Cäsium-137-Werte aufweisen. Um auch zukünftig die Sicherheit von Lebensmitteln, Futtermitteln und Trinkwasser zu gewährleisten und die Bevölkerung im Falle eines nuklearen Ereignisses schützen zu können, bleibt die kontinuierliche Überwachung der Radioaktivität wichtig.

Autoren:

Matthias Brüderle, Christin Fuchs (CVUA Freiburg),
 Carolin Löw, Sören Götz, Dr. Jörg Rau
 (CVUA Stuttgart)

Bilder:

CVUA Freiburg, CVUA Stuttgart