



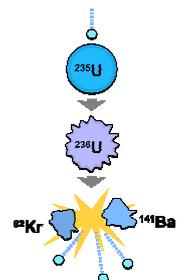
Aktuelles Thema: Radioaktivitätsmessungen

Hinter dem Begriff Radioaktivität verbirgt sich **ionisierende Strahlung**, das sind hoch energetische Teilchen (α -Teilchen = Heliumkerne, β -Teilchen = Elektronen) oder sehr kurzwellige und somit energiereiche Wellenlängen (γ -Strahlung / Röntgenstrahlung). Alle drei Strahlungsarten sind in der Lage, Materie zu ionisieren, was im positiven Sinne zu medizinisch-therapeutischen, zu diagnostischen Zwecken und zur Energiegewinnung genutzt werden kann. Im negativen Sinne kennen wir Radioaktivität und ihre schädlichen Folgeprodukte von Nuklearwaffen und Kernreaktorunfällen.

Die Ursache der Radioaktivität ist die Instabilität bestimmter Atome, die durch Kernumbau bzw. Kernzerfall die ionisierenden Strahlungen freisetzen. Dabei muss man grundlegend unterscheiden zwischen

1. **Natürlicher Radioaktivität:** Dazu gehören die Zerfallsreihen natürlicher Radionuklide, wie z.B. von natürlichem Uran-238 und Thorium-232, die spontan geschehen und durch äußere Anlässe nicht beeinflussbar sind sowie die kosmische Strahlung. Diese natürliche Radioaktivität ist im Rahmen der Kundeninformation "Radioaktivitätsmessungen" in Lebensmitteln explizit nicht gemeint.
2. **Künstliche Radioaktivität:** Sie entsteht bei der Kernspaltung in Kernreaktoren und beim Einsatz von Kernwaffen. Die entstehenden künstlichen Nuklide haben sehr unterschiedliche Halbwertszeiten und lassen sich somit mehr oder weniger lange durch "Fallout" in Umweltkompartimenten nachweisen.

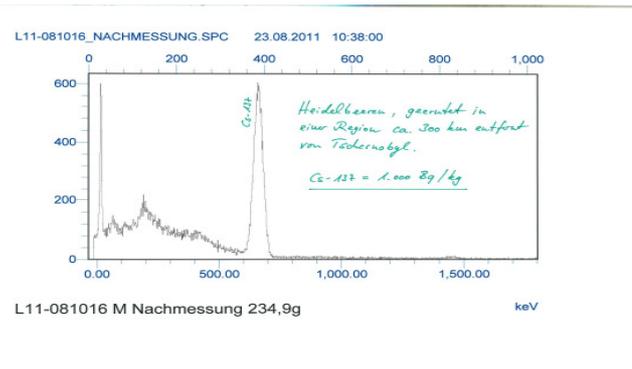
Bei der Herstellung von kerntechnisch nutzbarem Uran wird der Gehalt des in Uran-238 vorkommenden Isotops Uran-235 von ca. 0,7% auf etwa 3% angereichert. Durch den Beschuss mit langsamen Neutronen im Kernreaktor (s. Abb. rechts) kommt es zum kontrollierten Zerfall des Uran-235, der mit einer immensen Energiefreisetzung verbunden ist. Diese Wärmeenergie kann zur Stromerzeugung genutzt werden.



Die Zerfallsprodukte des Uran-235 sind **künstliche Radionuklide** wie z.B. Krypton-92, Barium-141 (s. Abb. rechts) aber auch Krypton-85, Strontium-90, Ruthenium-106, Iod-131, Cäsium-134 und Cäsium-137. Insbesondere folgende drei Leitisotope sind geeignet, den Nachweis radioaktiv kontaminierter Lebensmittel zu erbringen:

Radionuklid	Zirka-Halbwertszeit	Noch nachweisbar nach
Iod-131	8 Tage	akutem Fallout
Cäsium-134	2 Jahre	kürzlichem Fallout
Cäsium-137	30 Jahre	lange zurückliegendem Fallout

Mit Hilfe der **Gammaskpektrometrie** (= Energieauflösende Detektion der γ -Strahlung) ist es möglich, diese drei Radionuklide quantitativ in Lebensmittelproben zu bestimmen. Für die beiden Cäsiumisotope gibt es laut Verordnung (EG) Nr. 733/2008 über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl vom 15.07.2008 (ABL Nr. L 201 S.1) einen **Summengrenzwert** von 600 Becquerel (Bq) pro Kilogramm Lebensmittel.



Aus unserer Erfahrung ist es empfehlenswert, Lebensmittel aus Osteuropa (Tschernobyl) stichprobenartig auf künstliche Radionuklide zu prüfen (s. γ -Spektrum, links). Die Reaktor-katastrophe in Fukushima lässt vermuten, dass Importe aus den Anrainerstaaten und Japan selbst in Zukunft erhöhte Radioaktivität aufweisen.