



Dr. Anja Pregler

Kaffee

Radioaktivität und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 30
Anzahl beanstandete Proben: 1 (3%)
Beanstandungsgründe: Kennzeichnung



Ausgangslage

Künstliche Radionuklide wie ^{90}Sr , ^{131}I , ^{134}Cs und ^{137}Cs gelangten durch die oberirdischen Atombombentests in den späten 50er und frühen 60er Jahren, sowie durch die AKW-Unfälle in Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) in grossen Mengen in die Atmosphäre und verbreiteten sich dort. Durch das Abregnen aus radioaktiven Wolken können die Radionuklide grossflächig in der Umwelt verteilt werden. Vor allem mittel- und osteuropäische Länder waren vom radioaktiven Fallout in Folge des Tschernobyl-Unfalls teilweise stark betroffen. Aber auch in Nord- und Südamerika sowie in Afrika ist der globale Fallout der Atombombentests bis heute nachweisbar. ^{131}I und ^{134}Cs haben eine kurze Halbwertszeit von 8 Tagen bzw. 2 Jahren und sind in der Umwelt heute praktisch nicht mehr nachweisbar. ^{137}Cs und ^{90}Sr sind aufgrund ihrer längeren Halbwertszeiten von je ca. 30 Jahren auch weiterhin in der Umwelt vorhanden und können in bestimmten Lebensmitteln nachgewiesen werden.

^{210}Po und ^{210}Pb sind Zerfallsprodukte aus der natürlich vorkommenden Uran-Reihe. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes können Pflanzen diese radioaktiven Isotope aus dem Boden aufnehmen und in sich anreichern. Somit können auch natürliche Radionuklide in Lebensmitteln vorhanden sein.

Untersuchungsziele

Durch eine Stichprobenkontrolle soll die radioaktive Belastung von Kaffee überprüft werden.

Gesetzliche Grundlagen

Seit dem 16. Dezember 2016 sind Höchstwerte für Radionuklide in der Verordnung über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK) geregelt. Diese Höchstwerte sind jedoch gemäss Art. 3 der VHK nur bei nuklearen Unfällen oder anderen radiologischen Notfällen anwendbar. Daher wird eine rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln bezüglich Radioaktivität derzeit nur auf Grundlage der Verordnung des BLV über die Einfuhr und das Inverkehrbringen von Lebensmitteln, die aufgrund des Unfalls im Kernkraftwerk Tschernobyl mit Cäsium ^{137}Cs kontaminiert sind (Tschernobyl-Verordnung, SR 817.022.151) vom 21. Dezember 2020 (Stand am 1. Februar 2021) durchgeführt. Ausser dem radioaktiven ^{137}Cs sind keine weiteren Radionuklide geregelt.

Lebensmittel	^{137}Cs (gemäss Art. 2 Tschernobyl-V.)
Milch und Milchprodukte	370 Bq/kg
Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder bis 3 Jahre	370 Bq/kg
Andere Lebensmittel	600 Bq/kg

Der Kaffee wurde zudem gemäss Art. 18 und 19 des Lebensmittelgesetz (LMG) und Art. 12 der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) überprüft. Diese Artikel regeln die Aufmachung, Verpackung und Werbung von Lebensmitteln, welche die Konsumentinnen und Konsumenten nicht täuschen dürfen.

Probenbeschreibung

Insgesamt wurden 30 Verkaufseinheiten Kaffee in Grossverteilern und im Detailhandel im Kanton Basel-Stadt erhoben. Von den 30 Proben stammten 20 aus Südamerika, 7 aus Afrika und 3 aus Asien.

Prüfverfahren

Gamma-Spektrometrie

Für die Bestimmung von ^{134}Cs und ^{137}Cs werden die Proben homogenisiert, in kalibrierte Gefässe abgefüllt und mit einem hochauflösenden Gammaskontrometer während ca. 24 Stunden gemessen. Für die Identifizierung und Quantifizierung der Radionuklide wurden folgende Gammaemissionslinien (mit Emissionswahrscheinlichkeit) verwendet:

- ^{134}Cs : 569 keV (15.4 %), 605 keV (97.6 %) und 796 keV (85.5 %)
- ^{137}Cs : 662 keV (84.6 %)

Beta-Spektrometrie

Die Bestimmung von ^{90}Sr erfolgt über das Tochternuklid ^{90}Y . Diese beiden Radionuklide stehen im Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass die Probe mindestens 20 Tage alt ist. Zuerst werden die Proben im Muffelofen verascht. Danach werden ^{90}Sr und ^{90}Y aus der Asche extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. ^{90}Y wird anschliessend durch Fällung mit Oxalsäure von ^{90}Sr abgetrennt und mit dem α/β -Gasproportionalzähler während drei Tagen gemessen.

Der Beta-Strahler ^{210}Pb wird über dessen Tochternuklid ^{210}Bi bestimmt, da sich die beiden Radionuklide nach 35 Tagen im säkularen Gleichgewicht befinden. Die Proben werden im Muffelofen verascht und der Rückstand gelöst. Beide Beta-Nuklide werden aus 200 ml angesäuerter Probe während 18 Stunden bei 60 °C an einer Nickeldisk adsorbiert. Nach dem Abklingen von kurzlebigen, mitadsorbierten Beta-Strahlern wird das adsorbierte ^{210}Bi mit dem Gasproportionalzähler während einer Stunde gemessen.

Alphaspektrometrie

Für die Bestimmung von ^{210}Po werden die Proben mit dem Mikrowellenofen aufgeschlossen und das gelöste ^{210}Po für 4 Stunden bei 70 °C an einer Silber-Folie adsorbiert. Als interner Standard wird ^{209}Po verwendet. Die Silber-Folie wird anschliessend während 24 Stunden mit einem Alpha-Spektrometer gemessen. Für die Identifizierung und Quantifizierung wurden folgende Alphaenergien verwendet:

- ^{210}Po : 5.304 MeV
- ^{209}Po : 4.879 MeV

Ergebnisse

^{134}Cs

Das kurzlebige ^{134}Cs konnte erwartungsgemäss in keiner Probe nachgewiesen werden.

^{137}Cs

In 5 der 30 erhobenen Produkte konnte ^{137}Cs mit einem Höchstwert von 1.11 ± 0.37 Bq/kg in einem Kaffee aus Mexiko nachgewiesen werden. Die weiteren 4 Produkte mit positivem ^{137}Cs -Befund stammten alle aus Südamerika. Alle gemessenen Werte liegen eindeutig unter dem lebensmittelrechtlichen Höchstwert.

^{90}Sr

Die 5 Proben mit positivem ^{137}Cs -Befund wurden zusätzlich auf ^{90}Sr untersucht. In 3 dieser Proben konnte auch ^{90}Sr mit einem Höchstgehalt von 0.42 ± 0.08 Bq/kg detektiert werden.

^{210}Po

In zwei Proben aus Südamerika konnte ^{210}Po mit 14 ± 2 Bq/kg und 5 ± 2 Bq/kg nachgewiesen werden.

^{210}Pb

Von den 30 Proben wurden 10 stichprobenartig auf ^{210}Pb untersucht. Keine Probe überschreitet die Nachweisgrenze von 0.6 Bq/kg.

Kennzeichnung

Bei den 30 erhobenen Produkten wurde die Kennzeichnung überprüft. Ein Kaffee wies einen Fehler in der Kennzeichnung auf: Dem Mindesthaltbarkeitsdatum wurde der Zusatz «mindestens haltbar bis» nicht vorangestellt.

Massnahmen

Die Untersuchung von Kaffee ergab keine zu beanstandenden Befunde betreffend Radioaktivität. Ein Produkt musste wegen fehlerhafter Kennzeichnung an das für den Vollzug zuständige Amt des Herstellers überwiesen werden.

Schlussfolgerungen

Künstliche Radioaktivität kann bis heute in Kaffee nachgewiesen werden. Um die Fachkompetenz in Radioaktivitätsmessungen aufrecht zu erhalten, wird das Monitoring fortgesetzt. Diese Expertise ist für einen möglichen radiologischen Notfall erforderlich, um die Lebensmittelsicherheit in der Schweiz zu gewährleisten.