



Dr. Anja Pregler

Baby- und Folgenahrung

Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 13

Anzahl beanstandete Proben: 0



Ausgangslage

Künstliche Radionuklide wie ^{137}Cs und ^{134}Cs gelangten durch die KKW-Unfälle in Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) in die Umwelt. ^{134}Cs hat eine Halbwertszeit von 2 Jahren und ist in Lebensmitteln bereits praktisch nicht mehr nachweisbar. ^{137}Cs kann aufgrund seiner längeren Halbwertszeit von 30 Jahren bis heute in Lebensmitteln nachgewiesen werden.

Ein weiteres Spaltprodukt, das vor allem bei den oberirdisch durchgeführten Kernwaffentests der 1950er und 1960er Jahre in die Umwelt gelangte, ist ^{90}Sr . Aufgrund der chemischen Verwandtschaft zu Calcium kann ^{90}Sr in Milch angereichert sein.

Untersuchungsziel

Im Rahmen dieser Kampagne soll eine mögliche Kontamination von Baby- und Folgenahrung mit künstlichen Radionukliden wie Cäsium und Strontium 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.

Eine rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln kann nur anhand der *Verordnung über die Einfuhr und das Inverkehrbringen von Lebensmitteln, die aufgrund des Unfalls im Kernkraftwerk Tschernobyl mit Cäsium kontaminiert sind (Tschernobyl-Verordnung, T-V) vom 16. Dezember 2016 (Stand 1. Mai 2017)* erfolgen. Ausser Radiocäsium sind jedoch keine anderen künstlichen Radionuklide geregelt.

| Cäsium-Nuklide ($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$) | Höchstwerte gemäss Art.1 T-V |
|--|------------------------------|
| Milch und Milchprodukte | 370 Bq/kg |
| Lebensmittel für Säuglinge bis 6 Monate | 370 Bq/kg |
| Andere Lebensmittel | 600 Bq/kg |

Probenbeschreibung

Als Säuglingsanfangsnahrung werden industriell hergestellte Lebensmittel bezeichnet, die für die besondere Ernährung von Säuglingen während den ersten Lebensmonaten bestimmt sind. Sie werden auf der Basis von Kuhmilch hergestellt. Folgenahrung wird ab dem 6. Monat verabreicht. Die Produkte wurden bei vier verschiedenen Grossverteilern in Basel erhoben.

| Proben | Herkunft | Anzahl |
|--|---|-----------|
| Säuglingsanfangsnahrung | Deutschland (2), Schweiz (1), Irland (1), Polen (1) | 5 |
| Folgenahrung für Säuglinge und Kleinkinder | Schweiz (2), Deutschland (2), Frankreich (1), Österreich (1), Holland (1), Kroatien (1) | 8 |
| Total | | 13 |

Prüfverfahren

Gamma-Spektrometrie

Für die Bestimmung von ^{137}Cs und ^{134}Cs wird das Milchpulver in kalibrierte 1L-Marinellibecher abgefüllt und mit einem hochauflösenden Gammaskpektrometer 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 wird ^{90}Sr und ^{90}Y aus der Milch- asche extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. Danach wird ^{90}Y durch Fällung mit Oxalsäure von ^{90}Sr abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler (β -Counter) während drei Tagen gemessen.

Ergebnisse

| Radionuklid | Anzahl Positivbefunde | Mittelwert \pm SD [Bq/kg] | Aktivitätsbereich [Bq/kg] | Höchstwert T-V |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|
| ^{137}Cs | 3 von 13 | 0.84 ± 0.84 | $<0.05 - 2.1$ | 370 |
| ^{90}Sr | 13 von 13 | 0.13 ± 0.02 | $0.09 - 0.17$ | - |

- In jeder der 13 Proben konnte ^{90}Sr nachgewiesen werden, mit einem Maximalwert von 0.17 ± 0.03 Bq/kg in einer Probe, die in der Schweiz produziert wurde.
- In 3 der 13 Proben konnte ^{137}Cs nachgewiesen werden, mit einem Maximalwert von 2.1 ± 0.03 Bq/kg in einer Probe, die in Kroatien produziert wurde.
- Die Höchstwerte wurden somit von allen untersuchten Proben eingehalten.

Massnahmen

Es sind keine Massnahmen erforderlich.

Schlussfolgerungen

- Kühe nehmen Radionuklide über das Gras auf, das sie fressen. Daher kann ^{137}Cs bis heute in Milch nachgewiesen werden. In den osteuropäischen Ländern war der radioaktive Fallout nach dem Unfall von Tschernobyl am stärksten, was dort zu einer grösseren Kontamination der Böden führte als in Mitteleuropa. Daher ist es nicht erstaunlich, dass der Höchstwert von 2.1 ± 0.03 Bq/kg in einer Probe gemessen wurde, die aus Kroatien stammt.
- Durch den Nachweis von ^{90}Sr in allen Proben kann aufgezeigt werden, wie lange die künstlichen Radionuklide nach der ursprünglichen Kontamination noch in der Umwelt verfügbar bleiben.
- Aufgrund der Tatsache, dass die radioaktive Belastung der erhobenen Baby- und Folgenahrungen gering war, ist keine erneute Untersuchung diesbezüglich im nächsten Jahr notwendig.