



Säuglingsanfang- und Folgenahrung / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 17 beanstandet: 0

Ausgangslage

Als Säuglingsanfangsnahrung werden industriell hergestellte Lebensmittel bezeichnet, die für die besondere Ernährung von Säuglingen während den ersten 4 bis 6 Lebensmonaten bestimmt sind. Sie werden auf der Basis von Kuhmilch oder Soja hergestellt. Folgenahrung wird ab 4 Monaten verabreicht. Für Säuglingsnahrung gelten bezüglich der Toleranz- und Grenzwerte strenge Anforderungen, insbesondere auch für radioaktive Nuklide. Restaktivitäten der Cäsiumnuklide ^{134}Cs und ^{137}Cs finden sich aufgrund des Reaktorbrandes in Tschernobyl im Jahre 1986 in der Umwelt und teilweise in Nahrungsmitteln. Radiostrontium (^{90}Sr) ist ebenfalls ein Spaltprodukt bei Kernspaltungsprozessen und gelangte in den 50er und 60er Jahren hauptsächlich durch oberirdisch durchgeführte Kernwaffentests in die Atmosphäre und ist, bedingt durch die lange Halbwertszeit von 30 Jahren, noch heute in Nahrungsmitteln nachweisbar. Aufgrund der chemischen Verwandtschaft zu Calcium können ^{90}Sr und die natürlichen Alphastrahler des Radiums (z.B. ^{226}Ra , ^{228}Ra) in Milch angereichert sein.



Untersuchungsziele

Sind radioaktive Cäsiumnuklide in Säuglingsanfangsnahrung enthalten?
Kann radioaktives Strontium (^{90}Sr) ebenfalls nachgewiesen werden?
Liegen Belastungen mit natürlich vorkommenden Radiumnukliden vor?

Gesetzliche Grundlagen

Säuglingsnahrung wird gemäss der Verordnung des EDI über Speziallebensmittel unterschieden in Säuglingsanfangsnahrung (während der ersten vier bis sechs Monate) und Folgenahrung (ab vier Monaten). Als Getreidebeikost und andere Beikost sind Lebensmittel bezeichnet, die den besonderen Ernährungsbedürfnissen von gesunden Säuglingen und Kleinkindern zwischen vier Monaten und drei Jahren entsprechen. Falls das Eiweiss ausschliesslich aus Kuhmilch stammt, lautet die Bezeichnung „Säuglingsmilchnahrung“.

Die gesetzlichen Toleranz- und Grenzwerte sind in Liste 6 der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) festgelegt. Die Limiten beziehen sich auf den rekonstituierten Zustand der Säuglingsnahrung (Anhang 6.2 der FIV).

Parameter	Beurteilung
Cäsiumisotope (^{134}Cs , ^{137}Cs)	10 Bq/kg (Toleranzwert)
Strontiumisotope	1 Bq/kg (Toleranzwert)
Radium der Gruppe 2 (^{226}Ra und ^{228}Ra)	1 Bq/kg (Grenzwert)
Radium der Gruppe 1 (^{224}Ra)	10 Bq/kg (Grenzwert)

Probenbeschreibung

Die 17 Proben stammten von insgesamt vier Herstellern und wurden bei drei Grossverteilern erhoben.

Herkunft	Anzahl
Deutschland	5
Frankreich	3
Polen	3
Spanien, Portugal, Kroatien, Italien, Niederlande je 1	5
Schweiz	1
Total	17

Die erhobenen Nahrungsmittel teilten sich wie folgt auf:

Kategorie	Anzahl
Folgenahrung	8
Getreidebeikost und andere Beikost	4
Säuglingsanfangsnahrung	3
Zwiebacks und Biscuits	1
andere	1
Total	17

Prüfverfahren

Die Proben wurden in Messbecher genau bestimmter Messgeometrie und Dichte abgefüllt und mit dem Gammaskpektrometer ausgezählt.

Nach erfolgter Gleichgewichtseinstellung konnten die Nuklide ^{224}Ra , bzw. ^{226}Ra über die Folgenuklide $^{212}\text{Pb}/^{212}\text{Bi}$ bzw. $^{214}\text{Pb}/^{214}\text{Bi}$ indirekt bestimmt werden. Die ^{228}Ra -Aktivität konnte der Aktivität des Tochternuklids ^{228}Ac gleichgesetzt werden. ^{238}U entsprach der Aktivität des Tochternuklids ^{234}Th .

Zur Bestimmung des Radiostrontiums (^{90}Sr) wurden die Proben zuerst im Muffelofen bei 600°C trocken mineralisiert und die Asche anschliessend in Salzsäure gelöst. Nach Zugabe von Strontiumträger wurde das aus dem ^{90}Sr durch β -Zerfall gebildete ^{90}Y (Yttrium) als Hydroxyd ausgefällt. Nach nochmaliger Fällung des ^{90}Y als Yttriumoxalat wurde der Niederschlag mit dem Betaspektrometer ausgezählt. Bei unreinen Präparaten wurden die beiden Fällungen und die β -Messung mit dem Filtrat der ersten Fällung nach 20 Tagen (d.h. bis zur Gleichgewichtseinstellung zwischen ^{90}Sr und ^{90}Y) wiederholt.

Die ermittelten Aktivitäten wurden mit dem Rekonstitutionsfaktor des betreffenden Lebensmittels (Verdünnung der Zubereitung meist mit Wasser) auf den genussfertigen Zustand umgerechnet.

Ergebnisse

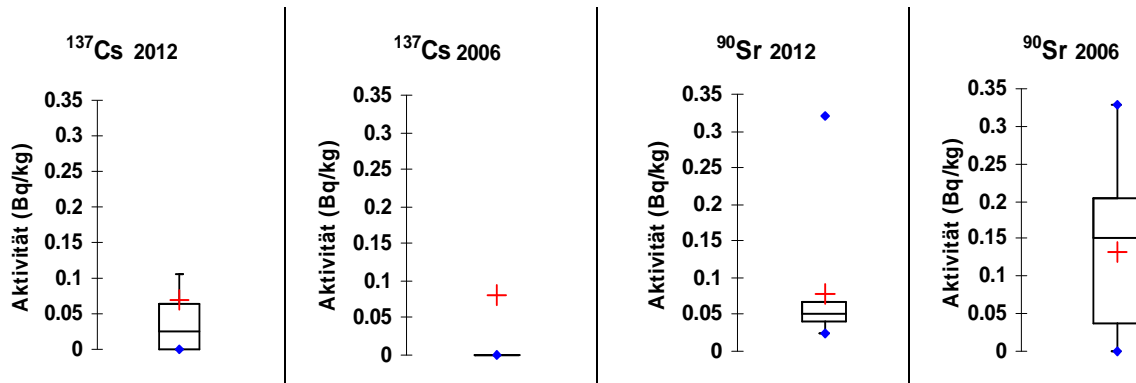
- Künstliche Radionuklide waren praktisch in allen untersuchten Probenmustern nachweisbar. Die Toleranzwerte sind jedoch allesamt eingehalten. Ein Bio-Milchbrei aus Kroatien wies $0.3 \text{ Bq/kg } ^{90}\text{Sr}$ auf, was immerhin ein Drittel des Toleranzwertes bedeutet. Ähnlich ist es beim ^{226}Ra . Dieselbe Probe enthielt 0.8 Bq/kg , also 80% des Grenzwertes von 1 Bq/kg .

Radionuklide	Anzahl Positivbefunde	Aktivitätsbereich (Bq/kg)	Mittelwert (Bq/kg)	FIV (Bq/kg)
Cäsiumnuklide ($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$)	10	<0.01 - 0.53	0.12	10 (TW)
Strontiumnuklide (^{90}Sr)	17	0.03 - 0.32	0.08	1 (TW)
Radiumnuklide (^{226}Ra)	7	0.09 - 0.80	0.30	1 (GW)

TW = Toleranzwert, GW = Grenzwert

- Ebenfalls in Spuren waren in einigen Proben die natürlichen Radionuklide ^{210}Pb , ^{238}U und ^{228}Ra nachweisbar.

- Im Vergleich zur Untersuchung im Jahre 2006 gibt es einige Unterschiede, wie die nachfolgenden Grafiken verdeutlichen. Zum einen sind im Berichtsjahr deutlich mehr untersuchte Proben cäsiumpositiv bei ähnlichem Mittelwert wie im Jahre 2006. Zum anderen war im Gegensatz zu 2006 Radiostrontium in allen Mustern nachweisbar, wenn auch das Mittel tiefer ausgefallen ist als im Jahre 2006. Radiocäsium konnte in der vorliegenden Untersuchung bei 10 von 17 Proben festgestellt werden im Gegensatz zu zwei von 12 Mustern im Jahre 2006.



Vergleich der Radiocäsium- und Radiostrontiumverteilung in Kindernährmitteln mit den Daten aus der Untersuchung 2006.

Box plot: 75% aller Werte befinden sich in der Box. + ist der Mittelwert. Der Median (50% der Werte sind kleiner als dieser Wert) wird durch einen Horizontalstrich in der Box dargestellt. Die Vertikale reicht vom Minimal- bis zum Maximalwert. Werte ausserhalb der Box sind als Ausreisser zu betrachten.

Massnahmen und Schlussfolgerungen

Die Mehrheit der untersuchten Kindernährmittel enthielt Spuren von künstlichen Radionukliden, jedoch unterhalb der zulässigen Toleranz- bzw. Grenzwerte. Weitere Massnahmen sind deshalb nicht erforderlich. Um eine bessere Datenbasis bezüglich Säuglingsnahrung zu erhalten, sind weitere Untersuchungen angezeigt.