



**Autor: M. Zehringer**

## **Cerealien / Radioaktivität**

untersuchte Proben: 25      beanstandet: 0

### **Ausgangslage**

Müesli und Cerealienmischungen enthalten oft einen nicht unerheblichen Anteil von verschiedensten Nüssen.

Nüsse aus Osteuropa und der Türkei können immer noch erhöhte Werte von radioaktivem Cäsium aufweisen (radioaktiver Fallout des Reaktorunfalls in Tschernobyl von 1986). In der Folge mussten noch im Jahre 2007, also über 20 Jahre nach dem Unfall, Haselnüsse aus der Türkei aufgrund zu hoher Radiocäsiumaktivität beanstandet werden.



### **Untersuchungsziele**

Im Rahmen der Kampagne wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Wieviel Radioaktivität enthalten Nüsse? Wie ist die Situation heute, über 30 Jahre nach dem Reaktorbrand in Tschernobyl?

### **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 mit der *Verordnung über die Einfuhr und das Inverkehrbringen von Lebensmitteln, die aufgrund des Unfalls im Kernkraftwerk Tschernobyl mit Cäsium kontaminiert sind (Tschernobyl-Verordnung, TV)* vom 16. Dezember 2016 (Stand am 1. Mai 2017) erfolgen. Ausser Radiocäsium sind jedoch keine weiteren künstlichen Radionuklide geregelt. Ebenso sind natürliche Radionuklide, mit Ausnahme des Trinkwassers, nicht geregelt. Nach Art.1 Bst.a gelten die nachfolgenden Höchstwerte.

<b>Cäsium-Nuklide (<math>^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}</math>)</b>	<b>Höchstwerte gemäss Art.1</b>
Andere Lebensmittel	600 Bq/kg

### **Probenbeschreibung**

Die Rohstoffe der Produkte aus der Schweiz und Deutschland stammen aus verschiedensten Ländern. Da deren Verarbeitung im deklarierten Land stattfand, dürfen die Waren als Produkt aus Deutschland bzw. aus der Schweiz deklariert werden. Nur wenn ein Rohstoff mehr als 50 Massenprozent beträgt, muss zudem der Ursprung der Rohstoffe deklariert werden.



Herkunft	Anzahl Proben
Schweiz	14
Deutschland	7
Grossbritannien	3
Schweden	1
<b>Total</b>	<b>25</b>

## Prüfverfahren

### Gammaspektrometrie

Zur Bestimmung des Radiocäsiums und der natürlichen Radionuklide wurden die Proben auf dem Gammaskontrometer mit Ringschalen-Geometrie während 24 Stunden ausgezählt. Für die Identifizierung und Quantifizierung der Radionuklide wurden folgende Emissionslinien (Emissionswahrscheinlichkeit in %) verwendet:  $^{131}\text{I}$ : 284 keV (6.2), 365 keV (81.6) und 637 keV (7.1) keV,  $^{134}\text{Cs}$ : 569 keV (15.4), 605 keV (97.6) und 796 keV (85.5),  $^{137}\text{Cs}$ : 662 keV (84.6).

### Radiostrontium

Die Bestimmung von Radiostrontium ( $^{90}\text{Sr}$ ) erfolgte über das Tochternuklid Yttrium-90 ( $^{90}\text{Y}$ ). Diese beiden Radionuklide stehen im Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass die Probe mindestens 20 Tage alt ist. Zuerst wurden  $^{90}\text{Sr}$  und  $^{90}\text{Y}$  aus der Probe extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. Dann wurde das  $^{90}\text{Y}$  durch Fällung mit Oxalsäure von  $^{90}\text{Sr}$  abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler ( $\beta$ -Counter) während drei Tagen ausgezählt.

## Ergebnisse

- Radiocäsium war in 13 Proben nachweisbar (Mittelwert 0.3 Bq/kg).
- Radiostrontium wurde in zehn Proben untersucht. Es ergab sich ein Mittelwert von 0.3 Bq/kg.
- Radium ( $^{226}\text{Ra}$  und  $^{228}\text{Ra}$ ) konnte in den meisten Proben nachgewiesen werden. Den Höchstwert von 2.7 Bq/kg wies ein Britisches Müesli auf. Es enthielt Paranüsse, die bekanntlich Radium akkumulieren.

Radionuklid	Anzahl Positivbefunde	Mittelwert $\pm$ SD (Bq/kg)	Höchstwert (Bq/kg)
$^{137}\text{Cs}$	13 von 25	0.3 $\pm$ 0.4	600
$^{90}\text{Sr}$	10 von 25	0.3 $\pm$ 0.1	---
$^{226}\text{Ra}$	18 von 25	0.8 $\pm$ 0.6	
$^{228}\text{Ra}$	6 von 25	1.0 $\pm$ 0.4	

SD: Standardabweichung

## Schlussfolgerungen

Die radiologische Untersuchung der Nüsse und Nussmischungen ergaben keine Toleranz- bzw. Grenzwertüberschreitungen.