



Autor: M. Zehringer

1.1.1 Lebensmittel aus Japan / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 61

Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Im März 2011 verursachten ein Erdbeben und der darauf folgende Tsunami in Japan mehrere Reaktorhavarien in den Anlagen von Fukushima Dai-jchi. Infolge des Totalausfalls der Stromversorgung fiel die Kühlung in den Reaktorblöcken von Fukushima Dai-jchi aus. Dies hatte Kernschmelzen in einigen Reaktoren zur Folge. Mehrere Explosionen in Reaktorgebäuden führten zu erheblichen Emissionen mit radioaktivem Fallout. Dieser Fallout enthielt grössere Mengen an radioaktiven Spaltprodukten, darunter die kurzlebigen Radionuklide ^{131}I (Iod-131), ^{132}I (Iod-132), ^{136}Cs (Cäsium-136), ^{132}Te (Tellur-132) und ^{134}Cs (Cäsium-134) sowie die langlebigen Nuklide ^{137}Cs (Cs-137) und ^{90}Sr (Sr-90).¹



Kernkraftwerksgelände von Fukushima Dai-jchi

Ende März 2011 wurden in der EU und in der Schweiz verschärfte Importbedingungen für Lebens- und Futtermittel aus Japan erlassen. Von höchster Wichtigkeit sind flüchtige und gut lösliche Radionuklide des Iods, des Cäsiums und des Strontiums. Während das rasch zerfallende Radioiod (^{131}I) bereits im Sommer 2011 praktisch nicht mehr nachweisbar war (die Halbwertszeit beträgt sieben Tage), sind Radiocäsium und Radiostrontium mit Halbwertszeiten um 30 Jahre weiterhin relevant und müssen überwacht werden. In der Folge untersucht das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt seit Mai 2011 regelmässig importierte Lebensmittel japanischer Herkunft.

Untersuchungsziele

Durch Stichprobenkontrollen sollen Lebensmittel aus Japan auf eine radioaktive Belastung geprüft werden.

Gesetzliche Grundlagen

Aufgrund der Reaktorhavarien in Japan im März 2011 hat das Bundesamt für Gesundheit (BAG) eine Verordnung über die Einfuhr von Lebensmitteln mit Ursprung oder Herkunft Japan erlassen². Die Verordnung stützt sich dabei auf die EU-Durchführungsverordnung Nr. 996/2012³. Zudem müssen Lebens- und Futtermittel, die in einer von neun definierten Präfekturen Japans oder de-

¹ Umweltüberwachung seit dem Reaktorunfall in Fukushima. Notice. Bundesamt für Gesundheit, 27.4.2011.

² Verordnung des BAG über die Einfuhr von Lebensmitteln mit Ursprung oder Herkunft Japan vom 30. März 2011 (Stand: 31. Oktober 2012).

³ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 996/2012 der Kommission vom 26. Oktober 2012 mit besonderen Bedingungen für die Einfuhr von Lebens- und Futtermitteln, deren Ursprung oder Herkunft Japan ist, nach dem Unfall im Kernkraftwerk Fukushima und zur Aufhebung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 284/2012.

ren Küstengewässern geerntet oder hergestellt worden sind, von einer Deklaration und einem Analysenzertifikat über die Radionuklide ^{134}Cs und ^{137}Cs begleitet sein, welche die Einhaltung der vorgegebenen Höchstwerte garantieren. Für den Import gilt der nachfolgend aufgeführte Höchstwert. Die entsprechenden Grenzwerte für ^{131}I und Radionuklide des Plutoniums und der Transplutoniumelemente wurden per 31. Oktober 2013 fallengelassen. Hier gelten wieder die in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung festgeschriebenen Grenzwerte.

Parameter	Beurteilung
Summe der Iod-Isotope, insbesondere ^{131}I	10 Bq/kg (Toleranzwert FIV) 1'000 Bq/kg (Grenzwert FIV)
Summe der Cäsiumnuklide ^{134}Cs und ^{137}Cs	100 Bq/kg (Grenzwert gemäss ²)
Strontiumisotope, insbesondere ^{90}Sr	1 Bq/kg (Toleranzwert FIV)* 125 Bq/kg (Grenzwert FIV) *

* Für Tee sind die gesetzlichen Limiten mit einem Verarbeitungsfaktor 50 zu multiplizieren. Die Werte gelten für den Aufguss aus Teeblättern⁴.

Probenbeschreibung

Lebensmittel	Anzahl Proben
Tee	32
Suppen und Suppeneinlagen	9
Algen und Produkte mit Algen	4
Getreidemehl und Getreideprodukte	7
Obst, Gemüse (eingelegt, Konserven)	3
Reis und Reisprodukte	4
Diverses	2
Total	61

Prüfverfahren

Gammaspektrometrische Analysen

Sämtliche Proben wurden mit hochauflösender Gammaspektrometrie (Ge-Detektoren) mit definierter Messgeometrie untersucht. Nebst den künstlichen Radionukliden wie Radiocäsium und radioaktives Iod wurde auch auf natürliche Gammastrahler geprüft. 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 .

Strontiumanalysen

Zur Bestimmung des Radiostrontiums musste das Probenmaterial vorgängig mineralisiert werden (Trockenveraschung bei 600°C). Das ^{90}Sr und das im Gleichgewicht vorliegende Tochternuklid ^{90}Y (Yttrium-90) wurden durch Fällung isoliert und aufgereinigt. Dann wurde das ^{90}Y durch Fällung vom ^{90}Sr abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler (β -Counter) während drei Tagen ausgezählt.

⁴ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 996/2012 der Kommission vom 26. Oktober 2012 mit besonderen Bedingungen für die Einfuhr von Lebens- und Futtermitteln, deren Ursprung oder Herkunft Japan ist, Anhang II.

Ergebnisse

Tee

- ^{90}Sr konnte in allen 21 untersuchten Teeproben nachgewiesen werden. Der Mittelwert betrug 2.9 Bq/kg. Ein Sencha Grüntee enthielt 57 Bq/kg auf, über dem Toleranzwert für Tee von 50 Bq/kg. Aufgrund der Messunsicherheit von 20% wurde auf eine Beanstandung verzichtet. Aus der Literatur ist bekannt, dass bereits vor 2011 Teeblätter mit Radiostrontium belastet waren. Das nachgewiesene Radiostrontium stammt also grösstenteils von den Atombombentest der 40er- bis 70er-Jahre und nicht vom Fallout der Fukushima Reaktoren.
- In drei Teeproben war nebst dem langlebigen ^{137}Cs auch das kurzlebige ^{134}Cs nachweisbar, was darauf hinweist, dass das aufgenommene Radiocäsium nicht älter als 4 bis 5 Jahre sein kann (das ^{134}Cs zerfällt mit einer Halbwertszeit von 2 Jahren). Deshalb kann diese Belastung des Tees mit Radiocäsium auf Emissionen von Fukushima zurückgeführt werden. Die Gesamtcäsiumaktivität der drei Teeproben betrug im Mittel jedoch lediglich 2 Bq/kg mit einem Höchstwert von 12 Bq/kg. Der Grenzwert für Teekraut von 5'000 Bq/kg wurde vollumfänglich eingehalten.

Alle Werte in Bq/kg	^{134}Cs	^{137}Cs	$^{134+137}\text{Cs}$	^{90}Sr
Messbereich	<0.2 – 1.4	<0.2 – 12	<0.2 - 12	0.7 - 57
Mittelwert	1.2 ± 0.16	1.8 ± 1.9	2.3 ± 3.3	7.2 ± 12.4
Medianwert	1.2	0.92	0.9	2.9
Anzahl Positivbefunde	3/61	15/61	18/61	21/21

Weitere japanische Produkte

- Vereinzelt japanische Erzeugnisse, wie z.B. Algen, Suppen oder Reis enthielten Spuren von Radiocäsium. Die Werte lagen unterhalb des Grenzwertes.

Alle Werte in Bq/kg	^{134}Cs	^{137}Cs
Algen	<0.5	<0.5
Suppen, -einlagen	<0.2	0.2 (n=1)
Reis und Reisprodukte	<0.5	<0.5
Mehl, Getreideprodukte	<0.2	12 (n=1)
Gemüse	<0.2	<0.2
Gewürze, Saucen	<0.2	<0.2
Umeboshi (Pflaumen)	<0.2	<0.2

n: Anzahl Proben mit nachgewiesener Aktivität

Massnahmen

- Die Untersuchung von Lebensmitteln aus Japan ergaben bis heute keine zu beanstandenden Befunde. Die von den japanischen Behörden ergriffenen Massnahmen für den Export scheinen zu greifen. Die EU und die Schweiz haben deshalb die Einfuhrbedingungen für japanische Waren per 1. November 2012 gelockert.
- Aufgrund der vorliegenden Resultate müssen keine Massnahmen verfügt werden.

Schlussfolgerungen

- Es wurden vermehrt Teeproben gemessen, die eindeutig mit Fallout aus Fukushima kontaminiert worden sind. Die gemessenen Aktivitäten beim Tee sind auffällig, jedoch unter dem gesetzlichen Grenzwert.
- Das Monitoring von Lebensmittelproben aus Japan wird fortgesetzt.