



Autor: M. Zehringer

1.1.1 Lebensmittel aus Japan / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 157

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 Jahren weiterhin relevant und müssen überwacht werden. In der Folge untersucht das Kantonale Labor Basel-Stadt seit Mai 2011 regelmässig importierte Lebensmittel japanischer Herkunft.

Untersuchungsziele

Durch Stichprobenkontrollen soll auf eine radioaktive Belastung von Lebensmittel aus Japan 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 deren Küstengewässern geerntet oder hergestellt worden sind, von einer Deklaration und einem

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.

Analysenzertifikat über die Radionuklide ^{134}Cs und ^{137}Cs begleitet sein, wurde 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	75
Suppen und Suppeneinlagen	26
Algen und Produkte mit Algen	16
Getreidemehl und Getreideprodukte	12
Obst, Gemüse (eingelegt, Konserven)	12
Reis und Reisprodukte	9
Fisch und Meeresfrüchte	3
Diverses	4
Total	157

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 36 untersuchten Teeproben nachgewiesen werden. Der Mittelwert betrug 2.1 Bq/kg. Aus der Literatur ist bekannt, dass bereits vor 2011 Teeblätter mit Radiostrontium belastet waren. Das nachgewiesene Radiostrontium stammt also grösstenteils von den Atom-bombentest der 60er- und 70er-Jahre und nicht vom Fallout der Fukushima Reaktoren.
- In 16 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 die Belastung des Tees mit Radiocäsium auf Emissionen von Fukushima zurückgeführt werden. Die Gesamt-cäsiumaktivität der 16 Teeproben betrug im Mittel 59 Bq/kg mit einem Höchstwert von 258 Bq/kg. Der Grenzwert für Teekraut von 5'000 Bq/kg wurde vollumfänglich eingehalten.

Alle Werte in Bq/kg	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr
Messbereich	<0.1 - 87	<0.1 – 171	0.6 – 33.8
Mittelwert	18 ± 26	17 ± 38	2.1 ± 4.4
Medianwert	6.2	1.2	2.8
Anzahl Positivbefunde	16/36	39/36	36/36

Weitere japanische Produkte

- Vereinzelt japanische Erzeugnisse, wie z.B. Algen, Suppen oder Reis enthielten Spuren von Radiocäsium. Die Positivbefunde sind im Vergleich zu den Vorjahren insbesondere bei Algen angestiegen, was auf die andauernde Kontamination des Meerwassers bei Fukushima zurückzuführen ist. Erstmals wurden auch in Fisch und anderen Produkten Cäsiumspuren nachgewiesen. Eine Pflaumenprobe enthielt beide Cäsiumnuklide. Die Werte lagen jedoch unterhalb des Grenzwertes

Alle Werte in Bq/kg	^{134}Cs	^{137}Cs	^{90}Sr
Algen	<0.1	<0.1 – 2.4 (n=20)	n.a.
Suppen, -einlagen	<0.1	<0.1 – 0.8 (n=5)	n.a.
Reis und Reisprodukte	<0.1	0.7 ± 0.2 (n=1)	n.a.
Mehl, Getreideprodukte	<0.1	0.6 ± 0.4 (n=1)	n.a.
Sardinen	<0.1	0.3 ± 0.2 (n=1)	n.a.
Erdnüsse	<0.1	0.9 ± 0.3 (n=1)	n.a.
Umeboshi (Pflaumen)	3.9 ± 0.4	9.8 ± 1.0 (n=1)	0.8 ± 0.2 (n=1)

n: Anzahl Proben mit nachgewiesener Aktivität, n.a.: nicht analysierter Parameter

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. Zudem sind nun auch weitere Lebensmittelkategorien betroffen. Die gemessenen Aktivitäten beim Tee sind auffällig, jedoch unter dem gesetzlichen Grenzwert.
- Das Monitoring von Lebensmittelproben aus Japan wird fortgesetzt.