



## Trockenpilze / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 23  
Beanstandungsgrund:

beanstandet: 2  
Deklaration

### Ausgangslage

Neben den Nährstoffen nehmen Pilze auch Fremdstoffe durch ihr Mycelium aus dem Boden auf. Schwermetalle und radioaktive Nuklide (z.B. Cäsium) werden dabei im Fruchtkörper angereichert, was zu einer Überschreitung der zugelassenen von Höchstwerte führen kann. Wildpilze eignen sich deshalb gut für ein Umweltmonitoring auf Schwermetalle und Radionuklide. In Folge des Reaktorbrands von Tschernobyl können Wildpilze aus Osteuropa immer noch nennenswerte Belastungen mit radioaktivem Cäsium aufweisen. Weissrussland gehört zu den am meisten betroffenen Ländern. Dessen Exporte können via Polen nach Europa gelangen, um deren Herkunft zu verschleiern. Trockenpilze kommen allerdings vorwiegend aus Fernost (z.B. China). In den letzten Jahren wurden Wildpilze sowie haltbar gemachte Pilze (getrocknete Pilze oder Konserven) intensiv auf Rückstände mit radioaktivem Cäsium untersucht. Dabei tauchten immer wieder vereinzelt Proben mit erhöhtem Cäsiumgehalt auf (bis 217 Bq/kg Trockensubstanz).



### Untersuchungsziele

Wie hoch sind die Rückstände an radioaktiven Nukliden in Trockenpilzen?

### Gesetzliche Grundlagen

Grundlage der Gesetzgebung bildet die Verordnung des Eidgenössischen Departements des Inneren (EDI) über Speisepilze und Hefe.

Die radioaktiven Rückstände sind in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV), Liste 6 geregelt.

Parameter	Beurteilung
Cs-Isotope: $\Sigma$ $^{134}\text{Cs}$ und $^{137}\text{Cs}$	6000 Bq/kg TS (Toleranzwert)
<u>Radionuklide der Gruppe 1:</u> $\Sigma$ von $^{224}\text{Ra}$ , $^{228}\text{Th}$ , $^{234}\text{U}$ , $^{235}\text{U}$ und $^{238}\text{U}$	500 Bq/kg TS (Summen-Grenzwert)
<u>Radionuklide der Gruppe 2:</u> $\Sigma$ von $^{210}\text{Pb}$ , $^{210}\text{Po}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{228}\text{Ra}$ , $^{230}\text{Th}$ , $^{232}\text{Th}$ und $^{231}\text{Pa}$	50 Bq/kg TS (Summen-Grenzwert)

TS: Trockensubstanz

Im Weiteren gelten die allgemeinen Deklarationsvorschriften der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung (LKV). Die Pilzart muss korrekt deklariert sein (Täuschungsschutz im Lebensmittelgesetz Art. 18 und Lebensmittel und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) Art. 10).

## Probenbeschreibung

Herkunft	Anzahl Proben
Volksrepublik China	17
Bulgarien	4
Bosnien-Herzegowina	1
Kanada, Pakistan, Türkei, Indien	1
<b>Total</b>	<b>23</b>

Die erhobenen Proben stammten vorwiegend aus Fernost und setzten sich wie folgt zusammen:

Pilzart	Anzahl Proben
Steinpilze	6
Shitake	6
Morcheln	3
Herbsttrompeten	3
Judasohren, Mu-Err	5
<b>Total</b>	<b>23</b>

Steinpilze und Morcheln sind ausschliesslich Wildpilze, da sie nicht gezüchtet werden können. Hingegen sind Judasohren und Shitake typische Zuchtpilze.

## Prüfverfahren

Für die gammaspektrometrische Untersuchung der Pilze wurden die Proben homogenisiert. Die Proben wurden dann unter definierten, geometrischen Bedingungen mit dem Gamma-spektrometer während 24 Stunden ausgezählt. Nebst den Cäsiumnukliden  $^{134}\text{Cs}$  und  $^{137}\text{Cs}$  interessierten aufgrund ihres höheren Radiotoxizitätspotentials auch natürliche Radionuklide, wie z.B. Nuklide des Radium, Thorium oder Uran.

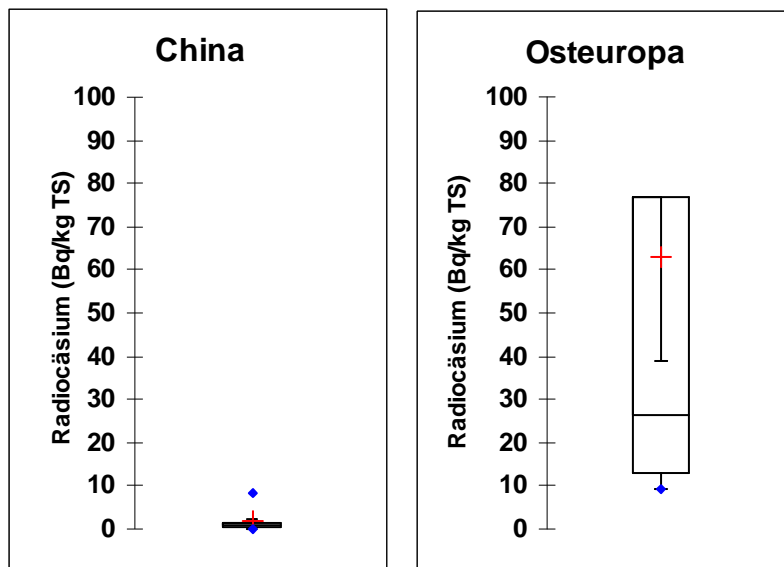
Nach erfolgter Gleichgewichtseinstellung können die Nuklide  $^{224}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Th}$  bzw.  $^{226}\text{Ra}$  über die Folgenuklide  $^{212}\text{Pb}/^{212}\text{Bi}$  bzw.  $^{214}\text{Pb}/^{214}\text{Bi}$  indirekt bestimmt werden. Die  $^{228}\text{Ra}$ -Aktivität kann der Aktivität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

## Ergebnisse

- Zwei Proben wiesen Deklarationsmängel auf und mussten beanstandet werden. Nach Art. 16 der Verordnung des EDI über Speisepilze und Hefe sind weder Fantasiebezeichnungen wie „schwarze Pilze“ noch allgemeine Angaben wie „getrocknete Pilze“ genügend. Es ist die genaue Pilzart anzugeben, im Zweifelsfalle die lateinische Bezeichnung.
- In 20 von 23 untersuchten Proben konnte das Cäsiumnuklid  $^{137}\text{Cs}$  nachgewiesen werden mit einem Aktivitätsbereich zwischen  $<0.4$  und  $260$  Bq/kg TS. Der Toleranzwert von  $6000$  Bq/kg TS wurde in keinem Falle erreicht. Nachfolgend sind die Pilzproben mit erhöhten Cäsiumgehalten aufgelistet.

Pilzart	Herkunft	$^{137}\text{Cs}$ (Bq/kg TS)
Steinpilze Bio	Bosnien/Herzegowina	$260 \pm 19$
Steinpilze	Bulgarien	$190 \pm 5$
Herbsttrompeten	Bulgarien	$39 \pm 1.3$
Herbsttrompeten	Bulgarien	$14 \pm 0.6$

Herbsttrompeten, Morcheln und Steinpilze sind erwartungsgemäss am stärksten mit Cäsiumnukliden belastet. Diese Pilze stammen denn auch aus Osteuropa. Der Aktivitätsbereich der chinesischen Pilze ist deutlich tiefer ( $<0.5$  bis  $10$  Bq/kg TS). Dies verdeutlichen die nachfolgenden Grafiken.



**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.

- Alphastrahler des Radiums ( $^{226}\text{Ra}$  und  $^{228}\text{Ra}$ ) konnten in 20 von 23 Trockenpilzen nachgewiesen werden (Maximalwert von 15 Bq/kg  $^{226}\text{Ra}$  in einer Morchelprobe). Der Grenzwert von 50 Bq/kg TS war bei allen Pilzproben eingehalten. Nur vereinzelte Proben wiesen Spuren weiterer Alphastrahler auf, z.B. Uran ( $^{234}\text{U}$  und  $^{238}\text{U}$ ).

### Massnahmen und Schlussfolgerungen

Die Mehrheit der untersuchten Trockenpilze enthielt Spuren von künstlichen Radionukliden, jedoch unterhalb der zulässigen Toleranz- bzw. Grenzwerte. Weitere Massnahmen sind deshalb nicht erforderlich. Die Untersuchungen werden im Rahmen des allgemeinen jährlichen Monitoringprogrammes weitergeführt.