

zügen abraten. Denn: Ungefähr die gleiche „Extra-“ Strahlendosis von 0,12 mSv erhält man z.B. durch einen Flug von Berlin nach New York und zurück aufgrund der erhöhten kosmischen Strahlung in Flughöhe. Ebenso kann ein Wohnortwechsel in eine „geologisch ungünstigere Region“, sprich mit höherem Strahlenpegel aus dem Erdreich, eine solche geringfügige Erhöhung der Strahlenbelastung nach sich ziehen. In dem Fall nicht nur einmalig sondern sogar andauernd, Jahr für Jahr.

Frage 4: Wie ist es mit Pilzen aus dem Ausland?

Die im Handel angebotenen konservierten Pilze sowie die saisonale Frischware, vor allem Pfifferlinge, stammen nicht aus Deutschland. Für die Radioaktivität in Pilzen gilt laut EU-Vorschriften ein Höchstwert von 600 Bq/kg. Die Einhaltung dieses Höchstwertes muss durch Vorlage eines Untersuchungsprotokolls vom Importeur nachgewiesen werden. Zudem erfolgt

Für Handelsware
gelten Höchstwerte der
Cäsiumbelastung⁴



durch die Lebensmittelüberwachungsbehörden an den Grenzzollämtern eine systematische Untersuchung aller Einfuhrsendungen. Von den 885 durch Brandenburger Behörden untersuchten Lieferungen im Jahr 2008 wurde nur in einem Fall eine Grenzwertüberschreitung festgestellt.

Frage 5: Sind alle Pilzarten gleich belastet?

Nein, es gibt große Unterschiede. Vor allem die Lebensweise, d.h. die Art wie der Pilz sich ernährt, beeinflusst die Radioaktivitätsgehalte. Viele Waldpilzarten leben in Gemeinschaft („Symbiose“) mit den Bäumen des Waldes, ihr Stoffwechsel ist mit denen der Baumwurzeln verbunden. Dadurch haben diese sog. Symbionten Zugang zum größten Teils des im Waldboden gespeicherten Cäsiums. Bekannte Symbionten sind die meisten Röhrlinge, wie z.B. Marone und Steinpilz; aber auch Pfifferling und Blätterpilze wie Grünling und Perlpilz zählen zu dieser Gruppe. Andere Arten ernähren sich durch Zersetzung von abgestorbenen Pflanzenteilen, wie Laub- oder Nadelstreu. Diesen, auch Saprophyten genannten

Auf Wiesen wachsende
Pilze sind nur gering mit
Cäsium belastet³



Arten steht wegen der fehlenden Symbiose mit Baumwurzeln viel weniger von der Radioaktivität des Bodens zur Verfügung und sie sind deswegen zumeist deutlich geringer belastet. Zu dieser Gruppe zählen etwa die diversen Champignonarten, der Riesenschirmpilz oder die Krause Glucke. Aber auch bei Artengruppen gleicher Lebensweise und sogar bei nah verwandte Arten, innerhalb ein und der selben Gattung gibt es auffällige Unterschiede. So haben Steinpilze (Gattung *Boletus*) im Mittel nur etwa ein Viertel der Cäsiumbelastung von Maronen (Gattung *Xerocomus*). Die konkreten Ursachen für solche Unterschiede von Art zu Art sind noch weitgehend unbekannt.

Nochmals betont sei, dass Cäsium-Belastungen nur bei Wildpilzen aus der freien Natur gefunden werden. Kulturpilze wie Zuchtchampignons und Austernseitlinge, die eigens auf besonderem Substrat angebaut werden, sind praktisch unbelastet.

Anhand der Zahlen wird aber deutlich: Wer Wildpilze in üblichen Mengen genießt, muss sich keine Sorgen machen, wegen der darin enthaltenen Radioaktivität krank zu werden. Schon Paracelsus wusste:
„Alle Ding' sind Gift und nichts ohn' Gift; allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift ist.“

Es gibt zudem andere Gründe, Pilze nicht mehr als „in üblichen Mengen“ zu verzehren: Wegen möglicher Schwermetallbelastungen empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation, wöchentlich nicht mehr als 250 Gramm Wildpilze zu essen. Paracelsus starb übrigens an einer Bleivergiftung.

¹ Quelle: Helmholtz Zentrum München

² Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz NRW (http://www.wald-und-holz.nrw.de/40Wald_und_Forschung/naturwaldzellen/03uebersichtskarte_Naturwaldzellen/mwz26/11/mwz26_2.jpg)

³ Quelle: Herr Gerhard Grune, Pilzsachverständiger, Frankfurt (Oder)

⁴ Quelle: <http://www.flickr.com/photos/danilola/2878611482/in/photostream>, Danilo Vetter, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/deed.de>.

Ihr Ansprechpartner:

Landesamt für Verbraucherschutz,
Landwirtschaft und Flurneuordnung
Referat Strahlenschutz,
Herr Michael Hahn
Müllroser Chaussee 50
15236 Frankfurt (Oder)
Telefon: 0335 5603120
E-Mail: michael.hahn@lvlf.brandenburg.de
Internet: <http://www.mluv.brandenburg.de/info/lvlf>



Speisemorchel³

Herausgeber: Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung,
Müllroser Chaussee 50, 15236 Frankfurt (Oder)
E-Mail: ffo.landesamt@lvlf.brandenburg.de
Internet: www.mluv.brandenburg.de/info/lvlf

Titelbild: privat
Druck: Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung,
Am Halbleiterwerk 1, 15236 Frankfurt (Oder), TZ 152/09

Nachdruck, auch auszugsweise, einschließlich der Verwendung von Bildern und Darstellungen ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig.

© Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung



Pilze und Strahlenbelastung

Strahlenbelastung durch Pilze?

„Pilze-Tschernobyl- Strahlenbelastung“ – diese Assoziationskette ist auch über 20 Jahre nach der Reaktorkatastrophe im Kopf vieler Verbraucher. Häufig gestellte Fragen wie

- Bedeutet Pilzverzehr eine Strahlenbelastung?
- Kann man Pilze wieder essen?
- Gibt es Unterschiede nach Art oder Herkunft der Pilze?
- Werde ich dadurch krank?

will dieses Blatt anhand einiger Fakten beantworten.

Fakt 1: Die Radioaktivität aus dem Tschernobyl-unfall ist immer noch in der Umwelt.

Die Tschernobyl-Radioaktivität findet man in Form des radioaktiven Cäsium-137, und zwar ganz überwiegend in den oberen Schichten des Erdreichs. Der radioaktive Zerfall, der zu einem Rückgang der Cäsium-Gehalte führt, geht nur sehr langsam vor sich: Nach 30 Jahren ist immer noch die Hälfte der ursprünglichen Aktivität vorhanden, nach weiteren 30 Jahren davon wiederum die Hälfte, d.h. insgesamt noch 1/4 vom Anfangswert usw. Deswegen nennt man die 30 Jahre auch Halbwertszeit.

Fakt 2: In landwirtschaftlich erzeugten Lebensmitteln ist die Radioaktivität kaum mehr nachweisbar.

Das Cäsium ist im landwirtschaftlich genutzten Boden sehr fest gebunden und kann von Pflanzenwurzeln praktisch kaum noch aufgenommen werden. Obst, Gemüse und Futterpflanzen sind schon seit Jahren praktisch unbelastet mit Tschernobyl-Radioaktivität, und damit auch die tierischen Lebensmittel wie etwa Fleisch und Milch. Die Messwerte liegen in vielen Fällen schon unterhalb der Nachweisgrenze der routinemäßigen Laborverfahren, ca. 0,1 Becquerel (Bq) pro kg.

Radioaktivitäts-Spurenmessplatz mit Bleiabschirmung¹



Fakt 3: Es gibt eine Ausnahme: Das Ökosystem Wald

Auch Farne und andere Pflanzen des Waldes speichern Cäsium²

Waldboden ist anders zusammengesetzt als Acker- oder Weideboden. Cäsium kann hier viel leichter durch Pflanzenwurzeln und Pilze aufgenommen werden. Das bedeutet: Pilze aus dem Wald sind stärker cäsiumhaltig, als z.B. Pilze von der Wiese. Hinzu kommt, dass im Wald bestimmte Pilzarten wachsen, die Cäsium besonders stark im Fruchtkörper anreichern

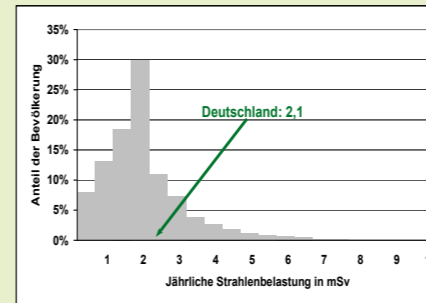


können. Dadurch, dass Pilze und Waldpflanzen wie Farn und Beeren auf dem Speisezetteln von Wildschweinen, Rehen und Hirschen stehen, ist übrigens auch das Fleisch dieser Tiere oftmals noch deutlich mit Cäsium-137 belastet. Das gilt freilich nicht für Wild aus Gatterhaltung, das sein Futter nicht selbst im Wald suchen muss. Ebenso sind Kulturpilze, die nicht aus dem Wald stammen, sondern auf Substraten angebaut werden, nicht mit Cäsium belastet.

Fakt 4: Die Radioaktivität aus Tschernobyl ist nicht die einzige Ursache für Strahlenbelastung

Radioaktive Stoffe sind in der Natur allgegenwärtig, auch und vor allem solche, die nicht vom Menschen erzeugt und freigesetzt wurden. Radium, Kalium, Uran und Thorium sind nur einige der radioaktiven Stoffe, die erdgeschichtlich entstanden und seit Jahrmillionen in der Erdkruste vorhanden sind. Aus dem Erdreich, Gestein und mineralischen Baustoffen wird deshalb die sogenannte terrestrische Strahlung freigesetzt. Auch über die Nahrung tragen diese Stoffe, vor allem das Kalium zur sogenannten natürlichen Strahlenbelastung bei. Hinzu kommt noch die kosmische Strahlung aus dem Weltall. Alles in allem bringt Mutter Natur dem „Durchschnittsdeutschen“ auf diese Weise eine Strahlenbelastung von ca. 2,1 Millisievert (mSv) pro Jahr. Millisievert ist die Maßeinheit für die Strahlendosis. Ob die natürliche Strahlendosis zugleich eine Strahlenbelastung ist, ist Ansichtssache.

Natürliche Strahlenbelastung: Weltweiter Streubereich (Quelle: UNO 2001)



Fakt ist jedenfalls: Natürliche Strahlenbelastung gibt es seit jeher und man kann ihr nicht ausweichen. Übrigens ist diese Zahl nur ein Mittelwert: Je nach Wohnort und Lebensgewohnheiten des Einzelnen kann der Wert in Deutschland zwischen ca. 1 und 5 mSv/Jahr liegen.

Nach dieser Einleitung formulieren wir mit der ersten Frage zugleich die Überschrift noch etwas konkreter.

Frage 1: Wie hoch ist die Strahlenbelastung durch den Verzehr von Pilzen?

... kommt ganz drauf an: Wie viel Pilze man isst und wie viel Radioaktivität in den Pilzen steckt. Betrachten wir einmal ein ganzes Jahr, nehmen für diese Zeit einen Pilzverzehr von 10 Kilogramm an. Und fragen weiter:

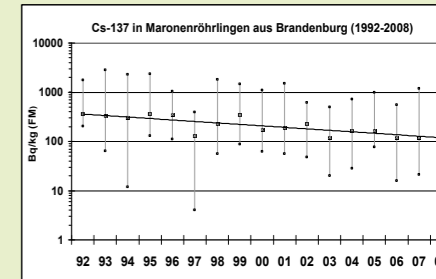
Frage 2: Wie viel Radioaktivität steckt in den Pilzen?

... kommt ganz drauf an: Ob wir die natürliche Radioaktivität oder die aus Tschernobyl meinen. Die auch in Pilzen enthaltene natürliche Radioaktivität (vor allem Kalium-40) soll hier nicht betrachtet werden. Deren Folgen kennen wir im Prinzip: Ein Beitrag zur natürlichen Strahlendosis, siehe Fakt 4. Wir fragen hier nur nach der vom Menschen gemachten „künstlichen“ Radioaktivität, dem Cäsium-137 aus Tschernobyl. Auch hier lautet die Antwort: ... kommt ganz drauf an.

Maronenröhrling³



Entwicklung der Tschernobyl-Radioaktivität in Pilzen am Beispiel der Marone



Auf die Pilzart vor allem. So wie es giftige und essbare Pilzarten gibt, so gibt es Arten, die viel Cäsium speichern und solche, die das fast gar nicht tun. Wir konzentrieren uns deshalb zunächst auf eine Waldpilzart, die gleichermaßen bekannt wie cäsiumreich ist: Die Marone (*Xerocomus badius*). Die Grafik zeigt, dass der Cäsiumgehalt innerhalb von 16 Jahren auf weniger als die Hälfte zurückgegangen ist. Das ist durch radioaktiven Zerfall (Halbwertszeit: 30 Jahre) allein nicht erklärbar. Tatsächlich trägt auch die Wanderung der Radioaktivität in tiefere Bodenschichten mit zur Abnahme des Cäsiumgehaltes bei. Mit diesen Zahlen lässt sich nun die Antwort auf Frage 1 nach der Strahlenbelastung des Pilzfreunds berechnen.

Wir nehmen die am stärksten belastete Pilzprobe aus dem Jahr 2008. Sie enthält 950 Bq/kg radioaktives Cäsium. Weiter nehmen wir an, unser Pilzfreund esse nur Maronen und sein gesamter Jahresverzehr (10 kg) sei durchgängig so hoch belastet. Dann hat er insgesamt 9.500 Bq Cäsium mit den Pilzen verspeist. Das führt zu einer Strahlendosis von 0,12 Millisievert (mSv). Damit finden wir eine Antwort auf

Frage 3: Kann man Pilze wieder essen?

Ja, man kann - und nicht erst seit heute. Ein Vergleich mit der ohnehin vorhandenen natürlichen Strahlenbelastung zeigt das: Die Strahlendosis von 0,12 mSv pro Jahr durch Pilzverzehr ist, wenngleich schon „auf der sicheren Seite“ gerechnet, immer noch recht gering. Sie macht gerade einmal fünf Prozent der Strahlenbelastung aus, die unserem Pilzfreund ohnehin von Mutter Natur in der gleichen Zeit beschert wurde. Somit ist es im Grunde übertrieben, von einer Strahlenbelastung durch diese Pilze zu reden. Wollte man dennoch aus dem Gesagten den Schluss ziehen: „Besser keine Wildpilze essen – wegen der Strahlung“, so müsste man mit der gleichen Logik von Langstreckenflügen und Um-