

Radioaktive Kontamination von Speisepilzen

(Stand: 2020, Messwerte 2017 bis 2019)

Abteilung UR
Umweltradioaktivität

Eva Kabai

Alexander Hamer

Angela Poppitz-Spuhler

Martin Steiner

BfS-29/20

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokuments immer auf folgende URN:

urn:nbn:de:0221-2020093023222

Zur Beachtung:

BfS-Berichte und BfS-Schriften können von den Internetseiten des Bundesamtes für Strahlenschutz unter www.bfs.de kostenlos als Volltexte heruntergeladen werden.

Salzgitter, Oktober 2020

Radioaktive Kontamination von Speisepilzen (Stand: 2020, Messwerte 2017 bis 2019)

**Abteilung UR
Umweltradioaktivität**

INHALT

1	ZUSAMMENFASSUNGEN IN DEUTSCH UND ENGLISCH	3
1.1	Zusammenfassung	3
1.2	Summary.....	3
2	MESSPROGRAMME DES BFS ZU WILDPILZEN	4
3	PROBENAHME, PROBENVORBEREITUNG UND MESSUNG	5
4	MESSERGEBNISSE FÜR AUSGEWÄHLTE STANDORTE IN SÜDDEUTSCHLAND	7
4.1	Cäsium-137	7
4.2	Langfristiger Verlauf der Cäsium-137-Kontamination	8
4.3	Zuchtpilze	8
4.4	Kalium-40.....	9
5	VORHERSAGEN FÜR ANDERE STANDORTE.....	9
6	GRENZWERTE.....	11
7	RADIOCÄSIUMAUFNAHME UND STRAHLENEXPOSITION	11
8	WIE WERDEN SICH DIE CÄSIUM-137-AKTIVITÄTEN VON SPEISEPILZEN IN DER ZUKUNFT ENTWICKELN?.....	14
9	HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	14
	Literaturverzeichnis.....	16
	Anhang: Pilzfunde im Zeitraum 2017 bis 2019	17
	Anhang: Messergebnisse des Jahres 2019	23
	Anhang: Messergebnisse des Jahres 2018	38
	Anhang: Messergebnisse des Jahres 2017	48
	Abbildungsverzeichnis	56
	Tabellenverzeichnis.....	57

1 ZUSAMMENFASSUNGEN IN DEUTSCH UND ENGLISCH

1.1 ZUSAMMENFASSUNG

Auch mehr als drei Jahrzehnte nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl können in manchen Teilen Bayerns erhöhte Aktivitäten des Radionuklids Cäsium-137 (Cs-137) in einigen Arten wild wachsender Speisepilze gemessen werden. Einige Pilzarten können noch bis zu einige tausend Becquerel (Bq) Cs-137 pro Kilogramm (kg) Frischmasse aufweisen.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) untersucht seit 1987 die radioaktive Kontamination von Wildpilzen mit Radiocäsium im Süden Deutschlands. Dieses Gebiet wurde mit Aktivitätsablagerungen zwischen 2 000 und 50 000 Bq Cs-137 pro Quadratmeter sowie lokalen Spitzenwerten von 100 000 Bq Cs-137 pro Quadratmeter durch den Reaktorunfall von Tschernobyl besonders betroffen. Die Messwerte für Wildpilze variieren je nach Untersuchungsgebiet und Pilzart sehr stark.

Messwerte von über 1 000 Bq Cs-137 pro kg Frischmasse wurden im Zeitraum 2017 bis 2019 bei Semmelstoppelpilzen, Rotbraunen Semmelstoppelpilzen, verschiedenen Schnecklingsarten, Maronenröhrlingen, Gelbstieligen Trompetenpfifferlingen, Seidigen Ritterlingen und Reifpilzen festgestellt.

Als Faustregel gilt, dass die Aufnahme von 80 000 Bq Cs-137 mit Lebensmitteln bei Erwachsenen einer Strahlenexposition von etwa 1 Millisievert (mSv) entspricht. Eine wöchentliche Mahlzeit über das ganze Jahr mit 200 Gramm (g) Maronenröhrlingen mit 2 100 Bq Cs-137 pro kg Frischmasse führt beispielsweise zu einer Aufnahme einer Dosis von etwa 0,27 mSv pro Jahr, man spricht dabei von einer Ingestionsdosis. Dies ist etwas mehr als ein Zehntel der durchschnittlichen Strahlenexposition aus natürlichen Quellen in Deutschland während eines Jahres (2,1 mSv).

Ferner sei darauf hingewiesen, dass Pilze, deren Radiocäsiumgehalt 600 Bq pro kg Frischmasse überschreitet, in Deutschland nicht verkauft werden dürfen. Dieser Grenzwert gilt jedoch nicht für private Pilzsammler, sofern sie die Pilze nicht verkaufen, sondern selbst verzehren. Zugleich rät das BfS Pilzsammlern in den höher belasteten Gebieten Deutschlands, sich über den Radiocäsiumgehalt wild wachsender Speisepilze zu informieren. Wer seine persönliche Strahlenexposition gering halten möchte, sollte auf den regelmäßigen Verzehr selbst gesammelter, hoch kontaminierter Wildpilze verzichten. Welche zusätzliche Strahlenexposition durch den Verzehr selbst gesammelter Pilze als akzeptabel betrachtet wird, ist letztlich eine persönliche Entscheidung.

Der jährlich veröffentlichte Bericht des BfS bietet die Grundlage für eine informierte Entscheidung bezüglich des Verzehrs selbst gesammelter Wildpilze.

1.2 SUMMARY

Even more than three decades after the Chernobyl reactor accident, elevated activity levels of the radionuclide cesium-137 (Cs-137) can be measured in some species of edible wild mushrooms in parts of Bavaria. Some mushroom species can still contain up to a few thousand becquerels (Bq) Cs-137 per kilogram (kg) fresh mass.

The Federal Office for Radiation Protection (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS) has been investigating the radioactive contamination of wild mushrooms with radiocaesium in southern Germany since 1987. This area was heavily contaminated by the Chernobyl reactor accident, with Cs-137 activity levels between 2,000 and 50,000 Bq per square meter and local hot spots with more than 100,000 Bq per square meter. The measured values for wild mushrooms vary greatly depending on sampling area and mushroom species.

Measured values exceeding 1,000 Bq Cs-137 per kg fresh mass were detected in samples of *Hydnum repandum*, *Hydnum rufescens*, various *Hygrophorus* species, *Imleria badia*, *Cantharellus tubaeformis*, *Tricholoma columbetta* and *Cortinarius caperatus* in the period from 2017 to 2019.

As a rule of thumb, the intake of 80,000 Bq Cs-137 via food results in a radiation exposure of adults of about 1 millisievert (mSv). A meal of 200 grams (g) of *Imleria badia* with 2,100 Bq Cs-137 per kg fresh mass once a week, for example, will cause an ingestion dose of about 0.27 mSv per year. This is a little bit more than a tenth of the mean annual radiation exposure due to natural sources in Germany (2.1 mSv).

It should also be noted that mushrooms with radiocaesium levels exceeding 600 Bq per kg fresh mass are not allowed to be sold on the market in Germany. However, this limit does not apply to mushroom pickers, who do not sell the mushrooms but eat them themselves. At the same time, the BfS advises mushroom pickers in more contaminated areas of Germany to get informed about the radiocaesium content of wild mushrooms. If one would like to keep the personal radiation exposure low, the regular consumption of self-

collected highly contaminated wild mushrooms should be avoided. The acceptable additional radiation exposure from consumption of self-collected mushrooms is basically a personal decision.

The annually published report of BfS provides the basis for an informed decision regarding the consumption of self-picked mushrooms.

2 MESSPROGRAMME DES BFS ZU WILDPILZEN

Pilze sind für viele Menschen eine beliebte Ergänzung des Speisezettels. Doch auch mehr als drei Jahrzehnte nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl werden in einigen Regionen Deutschlands in einigen verschiedenen Pilzarten erhöhte Aktivitäten des Radionuklids Cäsium-137 (Cs-137) gemessen. Semmelstoppelpilze, Rotbraune Semmelstoppelpilze sowie Maronenröhrlinge, Elfenbeinschnecklinge und Gelbstielige Trompetenpfifferlinge aus dem Bayerischen Wald und aus dem Berchtesgadener Land können beispielsweise noch bis zu einige tausend Bq Cs-137 pro kg Frischmasse aufweisen.

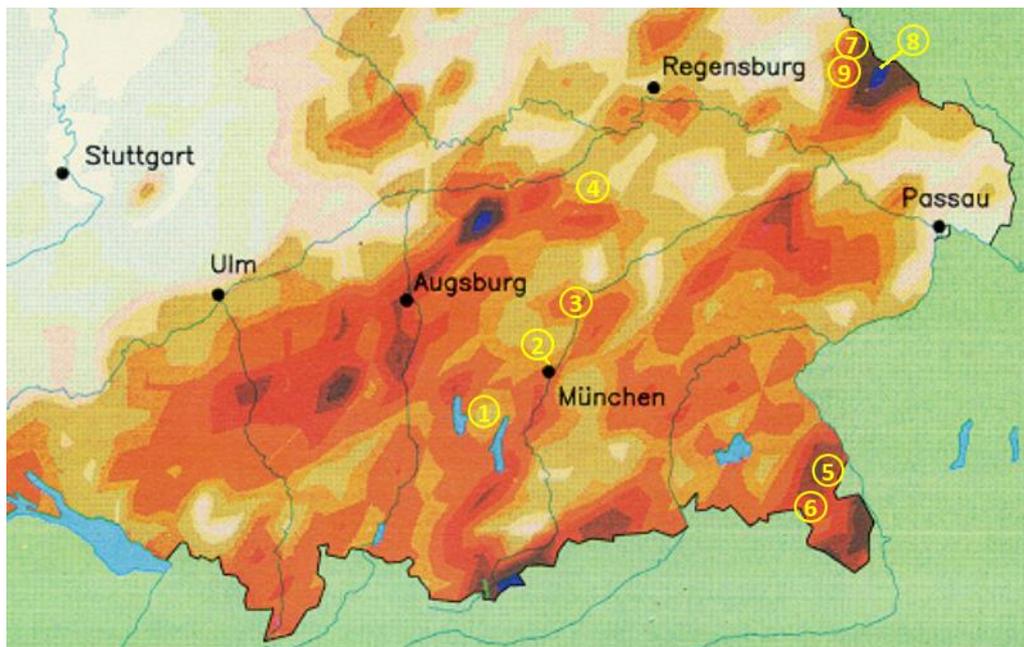
Das BfS untersucht seit 1987 (bis 1989 als Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes) die radioaktive Kontamination von Wildpilzen mit Radiocäsium (Cs-137 und Cs-134) im Süden Deutschlands. Dieses Gebiet wurde mit Aktivitätsablagerungen zwischen 2 000 und 50 000 Bq Cs-137 pro Quadratmeter sowie lokalen Spitzenwerten von 100 000 Bq Cs-137 pro Quadratmeter durch den Reaktorunfall von Tschernobyl besonders betroffen. Während Cs-137 sowohl von den oberirdischen Kernwaffenversuchen als auch vom Reaktorunfall von Tschernobyl stammt, rührt Cs-134 ausschließlich vom Reaktorunfall her. Die spezifischen Aktivitäten bei Wildpilzen variierten je nach Untersuchungsgebiet und Pilzart sehr stark. Bei manchen Pilzarten fielen die spezifischen Aktivitäten schnell ab, während sie bei anderen Pilzarten anfänglich sogar anstiegen. Um verlässliche Prognosen zur zukünftigen Kontamination von Wildpilzen und anderen Nahrungsmitteln aus dem Wald zu ermöglichen, konzentrierte sich das BfS zunächst auf das Verständnis der Prozesse, die für die Dynamik von Radiocäsium in Waldökosystemen, insbesondere im Waldboden, verantwortlich sind. Das vertiefte Prozessverständnis war die Grundlage für die Entwicklung eines radioökologischen Modells zur Kontamination von Wildpilzen.

Für die wissenschaftlichen Untersuchungen spielte Cs-134 eine Schlüsselrolle. Cs-134 eignete sich gut, um dynamische Prozesse zu untersuchen, da das Zeitfenster, während dem Deutschland nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl kontaminiert wurde, genau bekannt ist. Zudem ist das Isotopenverhältnis Cs-137/Cs-134 ein „Fingerabdruck“ für die verschiedenen Schichten (Horizonte) eines Waldbodens. Dies ermöglichte es, die Tiefenlage des Myzels (Pilzgeflecht) verschiedener Pilzarten im Waldboden zu bestimmen. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Ein Wildpilz nimmt Radiocäsium aus der Schicht des Waldbodens auf, die sein Myzel durchzieht. Das BfS bestimmte für verschiedene Pilzarten die Lage des Myzels im Waldboden anhand des Isotopenverhältnisses Cs-137/Cs-134.
- Radiocäsium wandert langsam in tiefere Bodenschichten, wobei sich die Tiefenverteilung verbreitert.
- Wildpilze können je nach Art unterschiedlich stark Radiocäsium aus der vom Myzel durchzogenen Bodenschicht aufnehmen.

Wegen der vergleichsweise kurzen physikalischen Halbwertszeit von Cs-134 von rund 2 Jahren verlagerte sich der Schwerpunkt der Untersuchungen des BfS nach rund 20 Jahren. Wissenschaftliche Fragestellungen, die auf Messungen von Cs-134 basierten, traten ab 2005 zugunsten eines umfangreichen Monitoringprogramms zur Kontamination wild wachsender Speisepilze mit dem langlebigen Radionuklid Cs-137 (physikalische Halbwertszeit rund 30 Jahre) in den Hintergrund. Die Messkampagnen ab 2005 umfassten sowohl Dauerprobeflächen als auch weitere typische Waldstandorte, die von Pilzsammlern aufgesucht werden. Die Probenahmeorte der letzten drei Jahre (2017 bis 2019) sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986 ist in Abbildung 1 farblich gekennzeichnet. Das langlebige Radionuklid Cs-137 ist aufgrund seiner physikalischen Halbwertszeit von etwa 30 Jahren seitdem zu etwas mehr als der Hälfte zerfallen.

Frühere Messdaten und die Messdaten für Standorte, die nicht mehr beprobt werden, können dem Bericht „Radioaktive Kontamination von Speisepilzen: Aktuelle Messwerte (Stand: 2018)“ entnommen werden [1].



Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986 (Bq/m²):

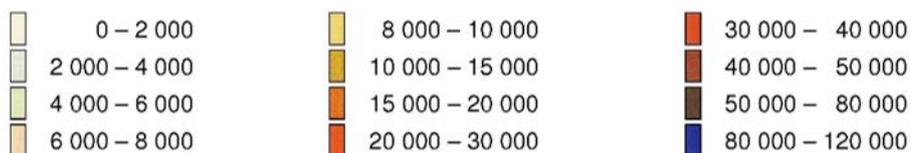


Abbildung 1: Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986 und Probenahmeorte im Rahmen des Pilzmessprogramms von 2017 bis heute: 1: Hochstadt; 2: Oberschleißheim; 3: Freising; 4: Siegenburg; 5: Aufham und Högl bei Anger; 6: Schneizlreuth/Oberjettenberg; 7: Bayerisch Eisenstein; 8: Zwieseler Waldhaus/Nationalpark Bayerischer Wald; 9: Seebachschleife/Regen.

3 PROBENAHEME, PROBENVORBEREITUNG UND MESSUNG

An jedem dieser Standorte wurden die Fruchtkörper einer Spezies jeweils zu einer Probe vereinigt, die Frischmasse bestimmt und Probe sowie Standort dokumentiert. Die Probenahme entspricht damit weitgehend dem Verhalten eines privaten Pilzsammlers, der durch das Untersuchungsgebiet wandert. Die Pilzfunde an den ausgewählten Probenahmeorten im Zeitraum 2017 bis 2019 sind in der Tabelle 1 dokumentiert. Insgesamt wurden 119 Pilzarten an 9 Standorten beprobt. Abbildung 2 zeigt einige der Pilzfunde im Wald.

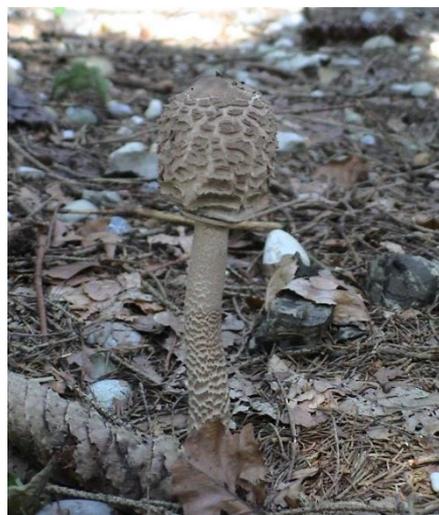


Abbildung 2: Maronenröhrling (*Imleria badia*, links) und Parasol / Riesenschirmpilz (*Macrolepiota procera*, rechts).

Die Pilzproben wurden im Labor bei 105 °C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet (siehe Abbildung 3), gemahlen, in kalibrierte Messgeometrien eingewogen und anschließend mit Reinstgermanium-Detektoren

gamaspektrometrisch gemessen (siehe Abbildung 4). Eventuelle Restmengen werden als Rückstellproben gelagert. Der Arbeitsablauf ist in Abbildung 5 schematisch dargestellt. Einige Pilzproben aus dem Probenjahr 2019 mussten wegen ihrer geringen Probenmenge zur Messung mit Cellulose in einem Mischungsverhältnis von ca. 1 zu 4 vermischt werden.



Abbildung 3: Kleingeschnittene frische Pilzproben im Trockenschrank kurz vor der Trocknung.



Abbildung 4: Reinstgermanium-Detektor mit getrockneter und gemahlener Pilzprobe für die gammaspektrometrische Messung von Cs-137.

Im Rahmen der Qualitätssicherung werden die Reinstgermanium-Detektoren regelmäßig auf Energie und Nachweisvermögen (Efficiency) kalibriert. Die Qualität der gammaspektrometrischen Messungen wird durch die regelmäßige Teilnahme an Ringversuchsmessungen nachgewiesen.

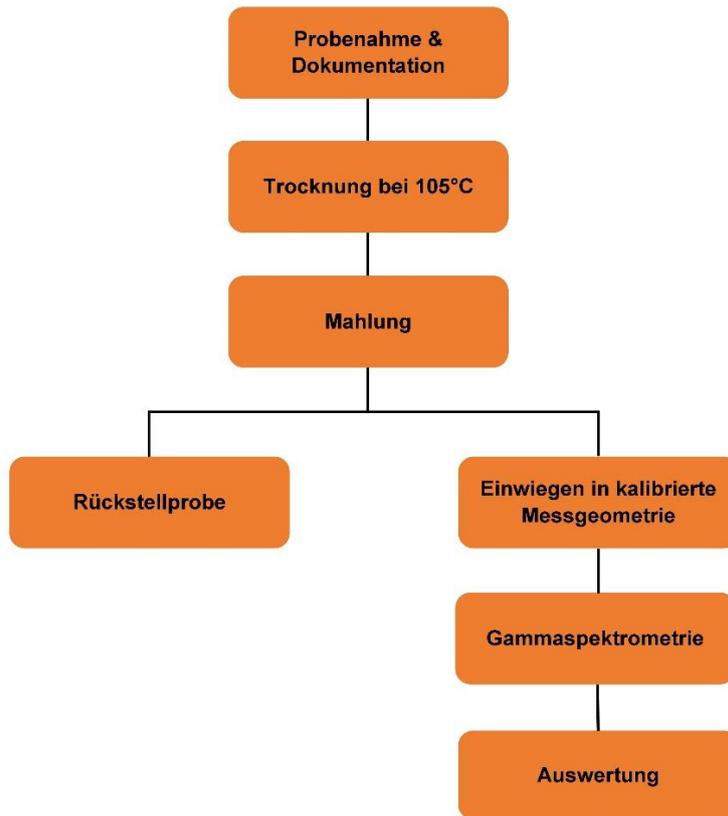


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Probenvorbereitung, Messung und Auswertung.

4 MESSERGEBNISSE FÜR AUSGEWÄHLTE STANDORTE IN SÜDDEUTSCHLAND

Die Ergebnisse der Jahre 2017 bis 2019 sind in den Anhängen in den Tabellen 2017.1 bis 2019.8 zusammengestellt. Hierbei wurden nicht nur die klassischen Speisepilze berücksichtigt, sondern auch Arten, die in geringeren Mengen als Misch- oder Würzpilze verzehrt werden. In die Tabellen wurden Arten aufgenommen, die gemäß der „Positivliste der Speisepilze“ der Deutschen Gesellschaft für Mykologie „als essbar gelten können“ [2]. Auch bei guten Speisepilzen können jedoch Allergien oder individuelle Unverträglichkeiten nicht ausgeschlossen werden [2]. Pilze, deren Speisewert von der Deutschen Gesellschaft für Mykologie in letzter Zeit als uneinheitlich beurteilt wurde, wie z. B. der Gemeine Erdtrichterling (*Tricholoma terreum*) und der Habichtspilz (*Sarcodon imbricatus*), wurden bis auf wenige Ausnahmen aus den Tabellen in den Anhängen entfernt. Die genannten Ausnahmen sind Pilzarten, die nach Einschätzung eines vom BfS beauftragten Pilzexperten der Deutschen Gesellschaft für Mykologie nur in seltenen Fällen oder in großen Mengen unverträglich sind, und von Pilzsammlern häufig verzehrt werden.

Neben den Messwerten für Cs-137 sind zusätzlich die Gehalte des natürlich vorkommenden Radionuklids Kalium-40 (K-40) aufgeführt. Alle Aktivitätsangaben beziehen sich auf Frischmasse und den Zeitpunkt der Probenahme. Mehrfacheinträge bei einem Probenahmeort und einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies in einem Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. Die Messunsicherheit lag bei Cs-137 im Durchschnitt bei ca. 5 % und bei K-40 bei ca. 10 %.

4.1 CÄSIUM-137

Die Höhe der Cs-137-Kontamination schwankt je nach Pilzart und von Standort zu Standort erheblich. Spitzenwerte von über 4 000 Bq/kg Cs-137 wurden in Semmelstoppelpilzen (*Hydnum repandum*) gemessen. Aktivitäten von mehr als 1 000 Bq/kg Cs-137 wurden in den letzten drei Jahren (2017 bis 2019) in Rotbraunen Semmelstoppelpilzen (*Hydnum rufescens*), in verschiedenen Schnecklingsarten, wie *Hygrophorus discoideus*, *Hygrophorus eburneus* und *Hygrophorus unicolor*, in Maronenröhrlingen (*Imleria badia*, früher: *Xerocomus badius*), in Gelbstieligen Trompetenpfifferlingen (*Cantharellus tubaeformis*), in

Seidigen Ritterlingen (*Tricholoma columbetta*) und in Reifpilzen (*Cortinarius caperatus*) festgestellt. Mit Messwerten stets unter 5 Bq/kg Cs-137 waren im gleichen Zeitraum z. B. folgende Arten nur gering kontaminiert: Birnenstäubling (*Lycoperdon pyriforme*), Blutender Waldchampignon (*Agaricus silvaticus*), Mönchskopf (*Infundibulicybe geotropa*, früher: *Clitocybe geotropa*), Riesenporling (*Meripilus giganteus*) und Schopftintling (*Coprinus comatus*). Proben, bei denen nur die Nachweisgrenze für Cs-137 ermittelt werden konnte, sind hier nicht aufgeführt.

Im Wesentlichen wurden typische Waldstandorte in Süddeutschland untersucht. In den außergewöhnlich hoch kontaminierten kleineren Gebieten im Bayerischen Wald, im Donaumoos südwestlich von Ingolstadt und in der Region Mittenwald (siehe Abbildung 1) sind die höchsten Radiocäsiumgehalte in Pilzen zu erwarten.

Im Rahmen eines vom BfS initiierten Forschungsvorhabens wurde im Bayerischen Wald in den Jahren 2002 bis 2004 bei Maronenröhrlingen (*Imleria badia*, früher: *Xerocomus badius*) ein Maximalwert von etwa 12 000 Bq/kg Cs-137 gemessen [3].

4.2 LANGFRISTIGER VERLAUF DER CÄSIUM-137-KONTAMINATION

Der langfristige Verlauf der Cs-137-Kontamination wild wachsender Speisepilze ist in Abbildung 6 exemplarisch für Maronenröhrlinge (*Imleria badia*, früher: *Xerocomus badius*) und Ockertäublinge (*Russula ochroleuca*) aus dem Untersuchungsgebiet Hochstadt dargestellt. Aufgrund des radioaktiven Zerfalls von Cs-137 (physikalische Halbwertszeit rund 30 Jahre) wäre zwischen 1987 und 2017 ein Rückgang um rund 50 % zu erwarten. Tatsächlich verringerten sich die Messwerte wesentlich stärker. Dies ist auf die langsame Wanderung von Cs-137 in tiefere Schichten des Waldbodens zurückzuführen. Durch diese Tiefenverlagerung nahm die Kontamination der vom Myzel der jeweiligen Pilzart durchzogenen Bodenschicht ab.

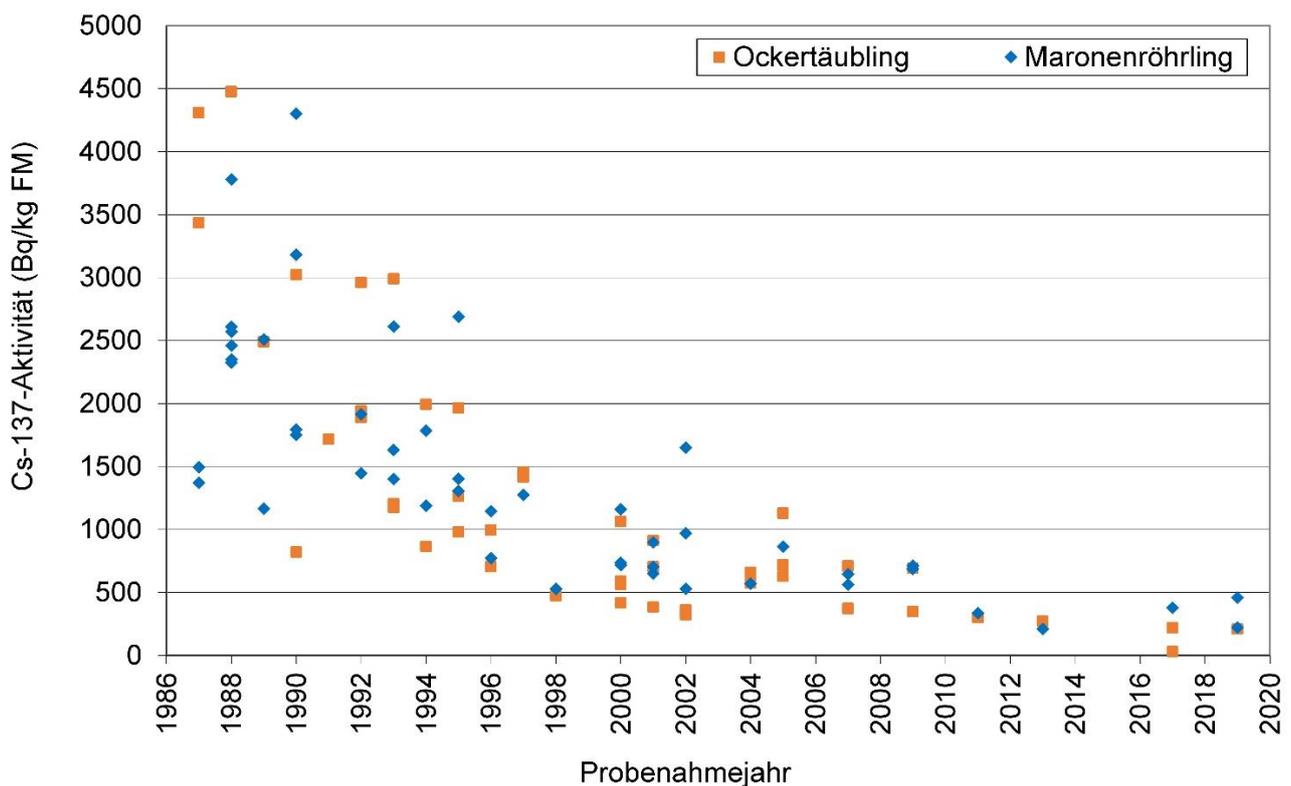


Abbildung 6: Zeitlicher Verlauf der Cs-137-Kontamination von Maronenröhrlingen (*Imleria badia*, früher: *Xerocomus badius*) und Ockertäublingen (*Russula ochroleuca*) bezogen auf den Probenahmezeitpunkt und die Frischmasse (FM) für den Standort Hochstadt.

4.3 ZUCHTPILZE

Bei Zuchtpilzen, wie etwa dem Austerseitling (*Pleurotus ostreatus*) oder dem Zuchtchampignon (*Agaricus bisporus*), besteht kein Anlass zur Sorge. Sie werden in der Regel in geschlossenen Räumen auf speziellen Substraten angebaut. Die Belastung mit Radiocäsium, Schwermetallen und anderen Schadstoffen ist im

Allgemeinen gering. Solche Pilze sind ähnlich niedrig kontaminiert wie Lebensmittel aus landwirtschaftlicher Produktion und können bedenkenlos verzehrt werden.

4.4 KALIUM-40

Das chemische Element Kalium (K) enthält von Natur aus 0,0117 % K-40. Da dieser Anteil immer gleich ist, schwankt der Gehalt des natürlichen Radionuklids K-40 entsprechend dem Kaliumgehalt der Proben. Einer Masse von 1 g Kalium entspricht eine K-40-Aktivität von 31,6 Bq. Die K-40-Aktivität der Pilzproben variiert im Zeitraum 2017 bis 2019 von 23 Bq/kg FM (0,73 g K pro kg FM) beim Rötlichen Gallertrichter (*Tremiscus helvelloides*) bis 620 Bq/kg FM (20 g K pro kg FM) beim Gelbstieligen Trompetenpifferling (*Cantharellus tubaeformis*).

5 VORHERSAGEN FÜR ANDERE STANDORTE

Die Kontamination von Wildpilzen an Standorten, für die keine Messwerte vorliegen, lässt sich anhand der Karte zur Bodenkontamination mit Cs-137 (Abbildung 7) und den Messergebnissen des BfS näherungsweise ermitteln. Die Kontamination einer bestimmten Pilzart ist – bei gleichen ökologischen Bedingungen – umso höher, je höher die Kontamination des Waldbodens mit Cs-137 pro Fläche ist. Ist beispielsweise die Aktivität von Cs-137 pro Fläche nur halb so hoch, so ist auch nur die Hälfte der spezifischen Aktivität der betreffenden Pilzart zu erwarten.

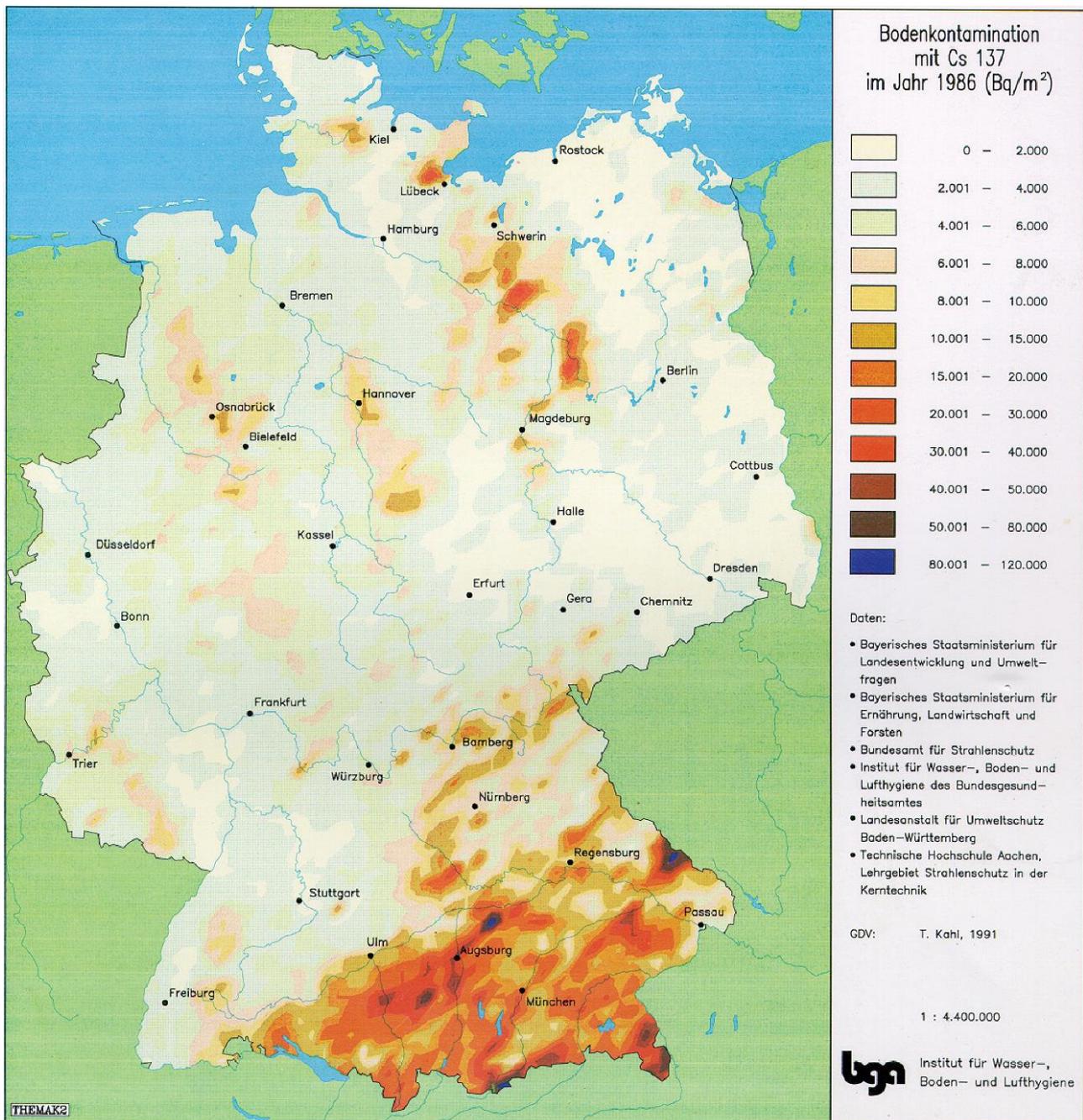


Abbildung 7: Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986.

Hierzu ein Beispiel: Das Untersuchungsgebiet Hochstadt (Oberbrunner Holz) etwa 25 km westsüdwestlich von München weist mit 14 000 Bq/m² im Jahr 1986 eine Kontamination auf, die für die Gebiete südlich der Donau typisch ist. Die vom BfS in diesem Gebiet gemessene Aktivität betrug für den Frauentäubling (*Russula cyanoxantha*) 180 Bq Cs-137 pro kg Frischmasse im Jahr 2019. Angenommen, eine Familie interessiert sich für ein Waldgebiet, für das keine Messwerte zum Frauentäubling vorliegen. Die Karte zur Bodenkontamination mit Cs-137 weist für dieses Waldgebiet eine Kontamination von 30 000 Bq/m² im Jahr 1986 aus. Bei ähnlichen ökologischen Bedingungen ist dann im Jahr 2020 für den Frauentäubling in diesem Waldgebiet ein Messwert von rund 390 Bq Cs-137 pro kg Frischmasse zu erwarten. Da der Radiocäsiumgehalt einer Pilzart selbst innerhalb kleiner Waldgebiete im Allgemeinen wesentlich stärker schwankt als von Jahr zu Jahr (siehe Abbildung 8), können die Messergebnisse des BfS aus den Vorjahren für diese Abschätzung herangezogen werden.

Unter den vom BfS untersuchten Waldgebieten weist der Standort Siegenburg, der durch unter Naturschutz stehende Binnendünen geprägt ist, außergewöhnliche ökologische Bedingungen auf. Messdaten dieses Standorts können nur auf andere Binnendünengebiete, nicht aber auf nahegelegene Waldgebiete mit anderen ökologischen Charakteristika übertragen werden.

Ergänzend sei erwähnt, dass die Karte zur Bodenkontamination mit Cs-137 in Deutschland (Abbildung 1 oder 7) die heutigen Verhältnisse sehr gut wiedergibt, wenn man die angegebenen Zahlenwerte halbiert. Die Kontaminationskarte bezieht sich auf das Jahr 1986 und wegen der physikalischen Halbwertszeit von rund 30 Jahren ist Cs-137 seither um etwas mehr als die Hälfte zerfallen.

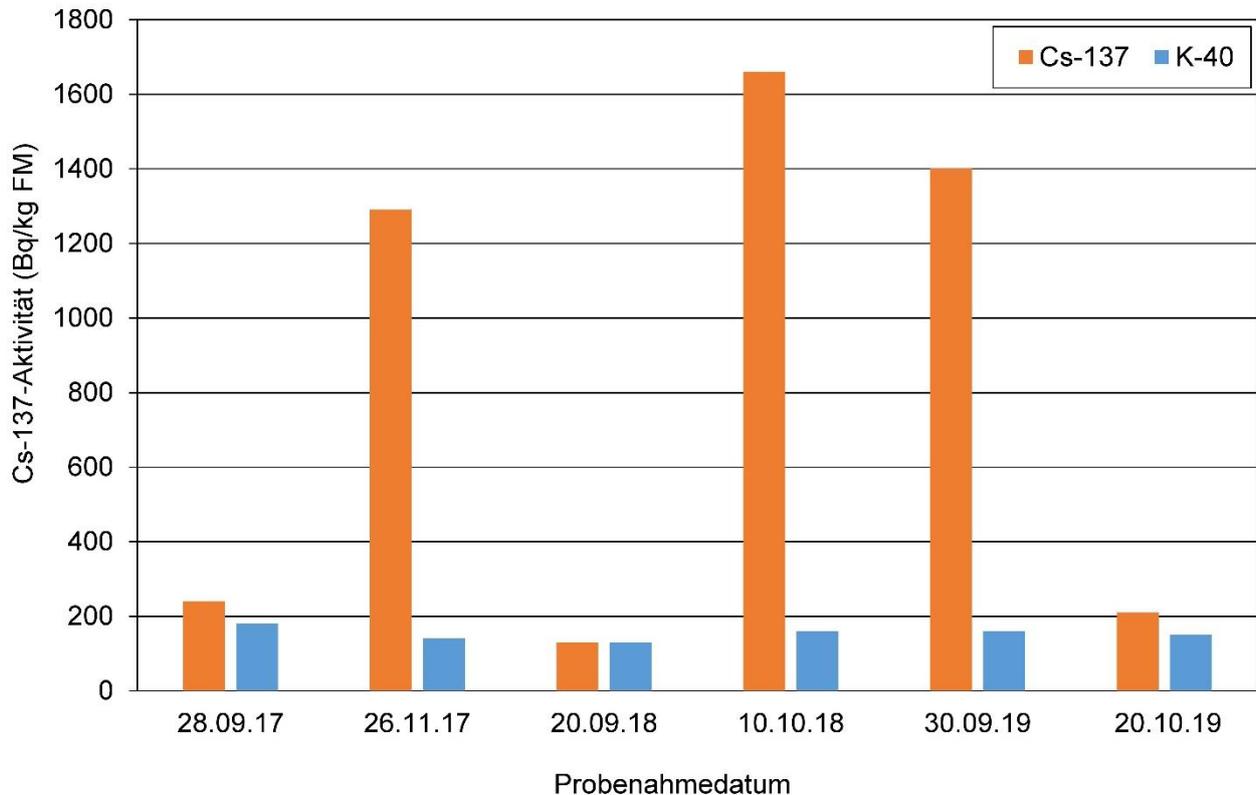


Abbildung 8: Variabilität der Kontamination von Semmelstoppelpilzen (*Hydnum repandum*) am Standort Aufham im Zeitraum 2017 bis 2019.

6 GRENZWERTE

Speisepilze, deren Radiocäsiumgehalt den Grenzwert von 600 Bq pro kg Frischmasse (Bq/kg FM) überschreitet, dürfen weder in die Europäische Union eingeführt noch innerhalb Deutschlands „in Verkehr gebracht“, d. h. verkauft werden. Die Einhaltung dieses Grenzwertes wird von der amtlichen Lebensmittelüberwachung stichprobenartig kontrolliert. Wer Wildpilze aus dem Handel bezieht, darf also darauf vertrauen, dass der Grenzwert nicht überschritten wird.

Für Pilzsammler, die Wildpilze selbst verzehren, gilt dieser Grenzwert jedoch nicht. Umso wichtiger ist es für diesen Personenkreis, sich über die zu erwartende Strahlenexposition zu informieren. Der jährlich aktualisierte Bericht des BfS zur radioaktiven Kontamination von Speisepilzen erlaubt es allen Pilzsammlern, ihre individuelle Strahlenexposition durch den Verzehr von Wildpilzen abzuschätzen.

7 RADIOCÄSIUMAUFNAHME UND STRAHLENEXPOSITION

In Deutschland werden mit Nahrungsmitteln aus landwirtschaftlicher Erzeugung im Mittel weniger als 100 Bq Cs-137 pro Person und Jahr aufgenommen [4]. Gegewärtig kann mit einer Mahlzeit höher kontaminierter Speisepilze somit mehr Cs-137 zugeführt werden als mit Lebensmitteln aus landwirtschaftlicher Produktion während eines ganzen Jahres.

Cs-137 verhält sich im menschlichen Körper ähnlich wie Kalium. Es wird im Magen-Darm-Trakt fast vollständig resorbiert und im Körper annähernd gleichmäßig in Organen, Gewebe und Muskulatur verteilt. Ein kleiner Teil des inkorporierten Cs-137 wird relativ rasch, der überwiegende Teil jedoch wesentlich langsamer wieder ausgeschieden (biologische Halbwertszeit 50-150 Tage, vereinzelt bis zu 200 Tagen) [5].

Als Beispiele für den zeitlichen Verlauf der Gesamtaktivität im menschlichen Körper (Ganzkörperaktivität) sind in Abbildung 9 die Messwerte zweier Männer aus Südbayern dargestellt [6], die seit dem Reaktorunfall von Tschernobyl regelmäßig am Ganzkörperzähler des BfS in Neuherberg gemessen werden [7]. Die Symbole bezeichnen die gemessenen Ganzkörperaktivitäten, die durchgezogene Linien zeigen den durch

Fit an die Messdaten abgeschätzten zeitlichen Gesamtaktivitätsverläufe. Für die Abschätzung wurden personenbezogen individuelle Parameter verwendet und dadurch wurden unterschiedlich hohe individuelle Maximalwerte erreicht. Die durchgezogene Linie in der Abbildung 9 (oben) stellt die Ganzkörperaktivität dar, die aus einem für ganz Deutschland repräsentativen Lebensmittelkorb unter Berücksichtigung individueller Ernährungsgewohnheiten und dem individuellen Wert für die biologische Halbwertszeit von Cs-137 abgeschätzt wurde. Das Maximum der Messwerte wurde etwa 14 Monate nach dem Reaktorunfall erreicht. Bei Personen mit üblichen Ernährungsgewohnheiten („Normalesser“) war in der Folge ein stetiger Rückgang festzustellen (Abbildung 9, oben). Wurden zusätzlich Nahrungsmittel aus dem Wald, wie z. B. Pilze, verzehrt, wiesen die Ganzkörperaktivitäten charakteristische „Spitzen“ auf, die auch Jahre nach dem Reaktorunfall nahezu die individuellen Maximalwerte erreichten (Abbildung 9, unten). Die Ganzkörperaktivität des „Pilzessers“ (durchgezogene Linie in Abbildung 9, unten) wurde wie beim „Normalesser“ unter Berücksichtigung individueller Ernährungsgewohnheiten, dem individuellen Wert für die biologische Halbwertszeit von Cs-137 und dazu noch der zusätzlichen Beiträge von Pilzmahlzeiten zur Inkorporation von Cs-137 abgeschätzt.

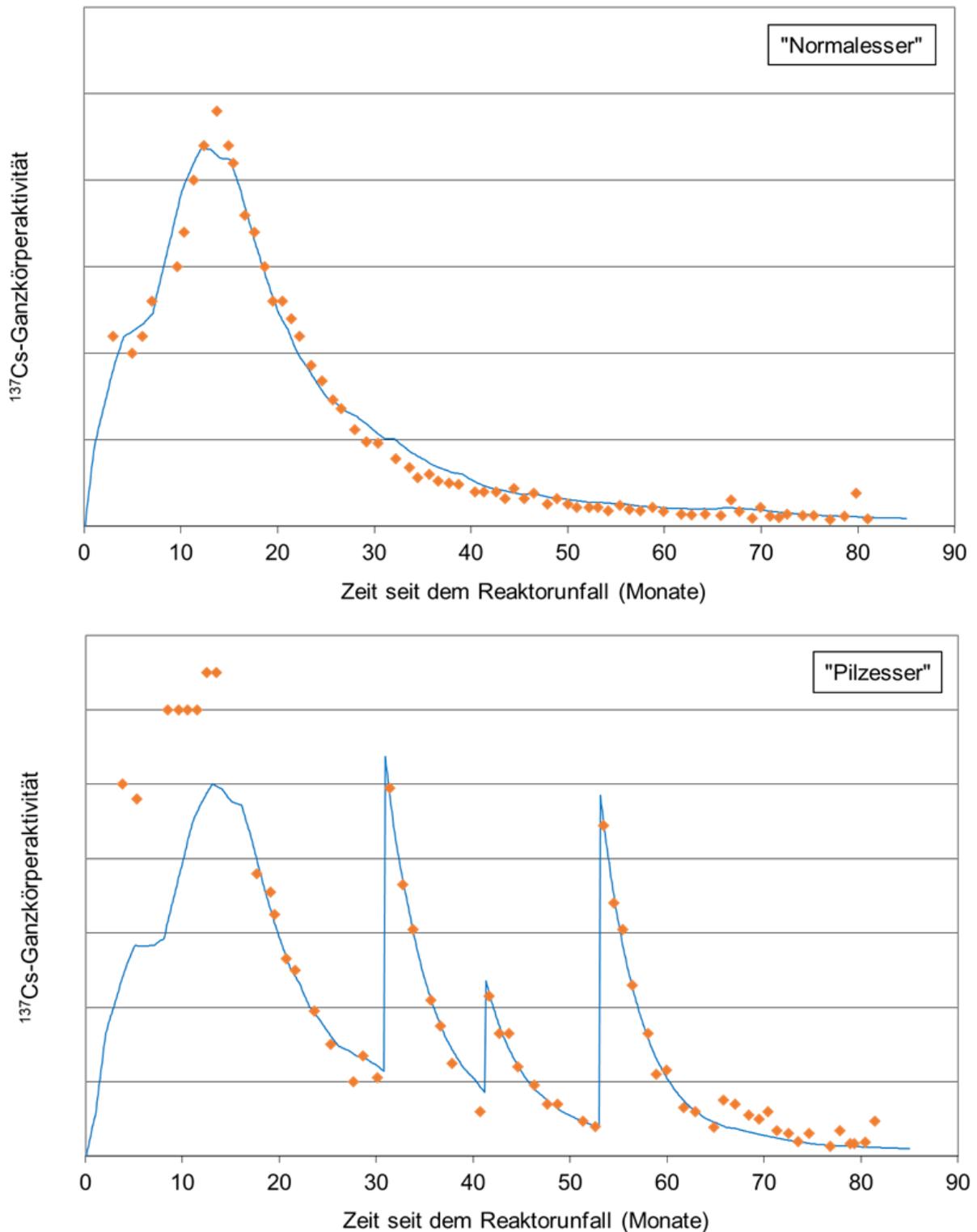


Abbildung 9: Zeitlicher Verlauf der Ganzkörperaktivitäten (Cs-137) zweier Männer aus Südbayern mit durchschnittlichen Ernährungsgewohnheiten (oben) und zusätzlichen Pilzmahlzeiten (unten) [6]. Einzelheiten sind im Text beschrieben.

Wichtig für die Beurteilung des Radiocäsiumgehalts wild wachsender Speisepilze ist die Höhe der Strahlenexposition (effektive Dosis in der Einheit Millisievert, mSv), die sich aus dem Verzehr dieser Pilze für den Menschen ergibt. Sie hängt von der gesamten Cs-137 -Aktivität ab, die mit Speisepilzen aufgenommen wird, egal ob die insgesamt aufgenommene Aktivität von vielen Mahlzeiten gering kontaminierter Pilze oder von nur einer Mahlzeit mit hoch kontaminierten Pilzen herrührt. Dosimetrische Modellrechnungen ergeben, dass die Aufnahme von 1 Bq Cs-137 bei Erwachsenen zu einer effektiven Dosis von $1,3\text{E-}08$ Sv/Bq führt. Mit anderen Worten: Der Dosiskoeffizient für die Ingestion von Cs-137 beträgt bei Erwachsenen $1,3\text{E-}08$

Sv/Bq. Die Aufnahme von 80 000 Bq Cs-137 mit Lebensmitteln entspricht bei Erwachsenen somit einer Strahlenexposition von etwa 1 mSv.

Einen Eindruck von der Höhe der Strahlenexposition vermittelt folgendes Beispiel: Verzehrt ein Erwachsener während eines Kalenderjahres 50 Pilzmahlzeiten mit je 200 g Maronnröhrlingen, die eine spezifische Aktivität von 2 100 Bq/kg Cs-137 aufweisen, führt dies zu einer Aufnahme von 21 000 Bq Cs-137 und damit zu einer effektiven Dosis von 0,27 mSv. Ein Vergleichsmaßstab ist die Strahlenexposition aus natürlichen Quellen in Deutschland, die im Mittel 2,1 mSv pro Jahr beträgt und je nach örtlichen Gegebenheiten, Ernährungs- und Lebensgewohnheiten zwischen 1 und 10 mSv pro Jahr variieren kann.

Welche zusätzliche Strahlenexposition durch den Verzehr selbst gesammelter Pilze als akzeptabel betrachtet wird, ist letztlich eine persönliche Entscheidung. Eine Kurzübersicht der in den letzten Jahren hochbelasteten Wildpilzarten wird in Kapitel 9 aufgezeigt.

Bei regelmäßigem Wildpilzverzehr sollte auch aus anderen Gründen eine Menge von 200 bis 250 g Wildpilze pro Woche nicht überschritten werden [8]: Sie können Schwermetalle wie Blei, Quecksilber und Cadmium anreichern.

Ergänzend sei erwähnt, dass der Gehalt von natürlich vorkommendem K-40 in Speisepilzen zu keiner zusätzlichen Strahlenexposition des Menschen führt. Das natürlich vorkommende K-40 steht in einem festen Verhältnis zu den stabilen Kalium-Isotopen. Da der menschliche Körper seinen Kaliumgehalt regelt, bleibt auch der Gehalt von K-40 annähernd konstant. Je nach Alter, Geschlecht und anderen Faktoren liegt die Kalium-40-Aktivität des menschlichen Körpers etwa zwischen 40 und 60 Bq pro kg Körpergewicht. Die effektive Dosis durch K-40 liegt im Mittel bei 0,165 mSv pro Jahr für Erwachsene und 0,185 mSv pro Jahr für Kinder. Im Anhang werden die K-40 Konzentrationen aufgeführt, haben aber keine weitere Implikation für das Essverhalten der Sammler.

8 WIE WERDEN SICH DIE CÄSIUM-137-AKTIVITÄTEN VON SPEISEPILZEN IN DER ZUKUNFT ENTWICKELN?

Die radioaktive Kontamination der Pilze hängt sowohl vom Radiocäsiumgehalt der vom Pilzgeflecht (Myzel) durchzogenen Bodenschicht als auch vom speziellen Anreicherungsvermögen der jeweiligen Pilzart ab:

- Die langsame Verlagerung von Radiocäsium in tiefere Bodenschichten führte bei Pilzarten mit einem oberflächennahen Myzel, wie zum Beispiel dem Butterrübling (*Rhodocollybia butyracea*), zu einem raschen Abfall der Kontamination [9].
- Bei Spezies mit einem tief liegenden Myzel, wie zum Beispiel dem Frauentäubling (*Russula cyanoxantha*), wurden nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl anfänglich ansteigende Messwerte beobachtet, da sich Radiocäsium in diesen Schichten zunächst anreicherte [9].

In Zukunft ist zu erwarten, dass bei Wildpilzen in der Regel weiter langsam abnehmende Radiocäsiumaktivitäten gemessen werden.

9 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Pilzarten die im Kapitel 4.1 aufgezählt wurden (mit mehr als 1 000 Bq/kg Cs-137 in den letzten drei Jahren) sind in den Tabellen im Anhang durch Fettdruck hervorgehoben. In den letzten fünf Jahren überschritten zudem Wohlriechende Schnecklinge (*Hygrophorus agathosmus*) und Braune Scheidenstreiflinge (*Amanita umbrinolutea*) spezifische Aktivitäten von 1 000 Bq/kg Cs-137.

Derart hohe Aktivitäten in Wildpilzen sind nur in den höher belasteten Gebieten Deutschlands, wie dem Bayerischen Wald, dem Alpenrand und dem Donaumoos südwestlich von Ingolstadt zu erwarten (siehe auch Abbildungen 1 und 7). Abbildung 10 zeigt beispielhaft die spezifischen Aktivitäten hoch belasteter Wildpilze an den Standorten Aufham, Högl und Oberjettenberg während der letzten fünf Jahre (2015 bis 2019).

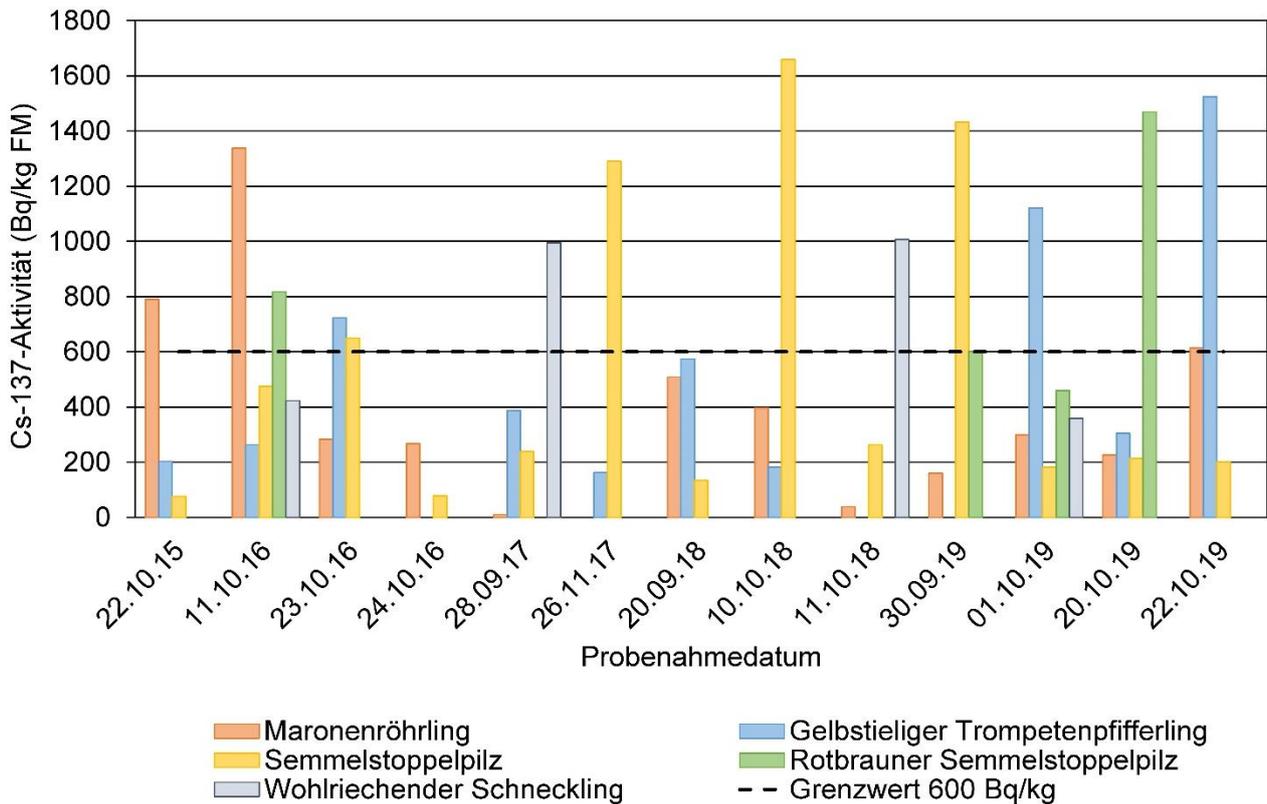


Abbildung 10: Spezifische Aktivitäten hoch belasteter Wildpilze an den Standorten Aufham, Högl und Oberjettenberg während der letzten fünf Jahre (2015 bis 2019).

Ein Pilzsammler, der entsprechend der empfohlenen maximalen Verzehrsmenge pro Jahr 13 kg Wildpilze mit einer spezifischen Aktivität von 1 000 Bq/kg Cs-137 verzehrt, erfährt eine zusätzliche Strahlenexposition von rund 0,17 mSv pro Jahr. Dies entspricht in etwa der zusätzlichen Strahlenexposition durch Höhenstrahlung bei drei Flügen von Frankfurt nach New York.

Eine direkte Vorhersage der Belastung in 2020 für einzelne Pilzarten an einzelnen Orten ist aus den dargelegten Gründen nicht möglich. Für die hier dargestellten in den letzten Jahren hoch belasteten Pilzarten rät das BfS Pilzsammlern, in den höher belasteten Gebieten Deutschlands auf den regelmäßigen Verzehr selbst gesammelter Wildpilze zu verzichten.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] KABAI, E., POPPITZ-SPUHLER, A. (2019) Radioaktive Kontamination von Speisepilzen: Aktuelle Messwerte (Stand: 2018), Bundesamt für Strahlenschutz.
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2019100719400>
- [2] Deutsche Gesellschaft für Mykologie, Fachausschuss Pilzverwertung und Toxikologie.
<https://www.dgfm-ev.de/pilzesammeln-und-vergiftungen/speisepilze>
- [3] FIELITZ, U. (2005) Untersuchungen zum Verhalten von Radiocäsium in Wildschweinen und anderen Biomedien des Waldes, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben St.Sch. 4324, Bundesamt für Strahlenschutz.
<https://www.bmu.de/download/bmu-2005-675-untersuchungen-zum-verhalten-von-radiocaesium-in-wildschweinen-und-anderen-biomedien/>
- [4] Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung: Jahresbericht 2017 (2020) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS).
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2020041421601>
- [5] International Commission on Radiological Protection (ICRP): Limits for intakes of radionuclides by workers (1979) ICRP Publication 30, Part 1, Annals of the ICRP, Vol. 2, No. 3-4.
- [6] RÜHM, W., KÖNIG, K., BAYER, A. (1999) Long-term follow-up of the ¹³⁷Cs body burden of individuals after the Chernobyl accident – a means for the determination of biological half-lives. Health Phys. 77, 373-382.
- [7] Inkorporationsmessstelle Neuherberg: Jahresbericht 2019 (2020) Bundesamt für Strahlenschutz, BfS-Bericht BfS-28/20.
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2020040121400>
- [8] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2020) Verbrauchertipps Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Stand August 2020.
<https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit-und-umwelt/lebensmittelsicherheit/verbrauchertipps/#c15512>
- [9] STEINER, M. et al. (1999) Model for predicting the long-term radiocesium contamination of mushrooms, S. 195-201 in: Contaminated Forests (Hrsg. I. Linkov und W. R. Schell), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

ANHANG: PILZFUNDE IM ZEITRAUM 2017 BIS 2019

Tabelle 1: Funde einzelner Pilzarten an den ausgewählten Probenahmeorten im Zeitraum 2017 bis 2019.

Fett markiert sind Pilzarten für die die obenstehenden Handlungsempfehlungen des BfS gelten

	Ort 1: Hochstadt	Ort 2: Oberschleißheim	Ort 3: Freising	Ort 4: Siegenburg	Ort 5: Aufham und Högl	Ort 6: Schneizlreuth/Oberjettenberg	Ort 7: Bayerisch Eisenstein	Ort 8: Zwieseler Waldhaus/ Nationalpark Bayerischer Wald	Ort 9: Seebachschleife/Regen
Amethystpfifferling			X						
Anisklumpfuß		X			X	X			
Apfeltäubling				X					
Austernseitling								X	
Beutelstäubling	X	X			X	X			
Birnenstäubling					X				
Blassblauer Rötelritterling		X			X	X			
Blasser Pfifferling					X				
Blutender Waldchampignon	X	X	X						
Blutroter Filzröhrling			X						
Brauner Büschelrasling			X			X			
Braunroter Ledertäubling	X	X							
Braunscheibiger Schneckling					X	X			
Breitblättriger Rübling			X						
Butterpilz						X			
Butterrübling	X		X		X				
Dickblättriger Schwärztäubling	X	X	X		X	X	X	X	X
Duftender Leistling					X	X			
Dünnfleischiger Anischampignon					X				
Echter Reizker		X		X		X			
Elfenbeinschneckling			X		X	X			

	Ort 1: Hochstadt	Ort 2: Oberschleißheim	Ort 3: Freising	Ort 4: Siegenburg	Ort 5: Aufham und Högl	Ort 6: Schneizreuth/Oberjettenberg	Ort 7: Bayerisch Eisenstein	Ort 8: Zwieseler Waldhaus/ Nationalpark Bayerischer Wald	Ort 9: Seebachschleife/Regen
Espen-Rotkappe	X				X				
Faltentintling			X		X	X			
Fichtenreizker	X	X	X	X	X	X	X		
Fichtensteinpilz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Flaschenstäubling	X	X	X		X	X	X		X
Flattermilchling	X						X		
Flockenstieler Hexenröhrling	X	X	X	X	X			X	X
Frauentäubling	X	X	X		X			X	X
Gefleckter Schmierling					X				
Gelbstieliger Muschelseitling					X				
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	X				X		X	X	X
Gemeiner Birkenpilz	X	X			X				
Gemeiner Rotfußröhrling	X		X	X	X		X	X	X
Gemeiner Weißstäubling				X	X				
Gepanzerter Rasling			X						
Goldröhrling		X	X		X	X	X		
Goldzahnschneckling					X				
Graublättriger Schwefelkopf					X	X			
Graubrauner Schwärztäubling						X			
Grauer Lärchenröhrling		X	X		X				
Grauer Leistling					X				
Grauer Wulstling	X						X		X
Grünspanträuschling				X					

	Ort 1: Hochstadt	Ort 2: Oberschleißheim	Ort 3: Freising	Ort 4: Siegenburg	Ort 5: Aufham und Högl	Ort 6: Schneizreuth/Oberjettenberg	Ort 7: Bayerisch Eisenstein	Ort 8: Zwieseler Waldhaus/ Nationalpark Bayerischer Wald	Ort 9: Seebachschleife/Regen
Hainbuchen-Raufuß					X				
Hasenröhrling			X	X					
Hexenei, essbarer Teil	X								
Hohlfußröhrling					X				
Honiggelber Hallimasch				X	X	X			
Horngrauer Butterrübling					X	X			
Judasohr					X				
Kaffeebrauner Gabeltrichterling					X				
Knopfstieliger Rübling	X	X	X						
Krause Kraterelle					X				
Kuhröhrling		X		X	X	X			
Kupferroter Gelbfuß		X				X			
Lachsreizker					X	X	X		X
Lederstieltäubling		X			X				
Mairitterling					X				
Maronenröhrling	X	X	X	X	X		X	X	X
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	X	X			X	X	X	X	X
Mohrenkopfmilchling	X			X					
Mönchskopf					X	X			
Netzstieliger Hexenröhrling		X			X	X			
Ockerbrauner Trichterling			X						X
Ockertäubling	X		X	X	X				X
Orangefalber Schneckling					X				

	Ort 1: Hochstadt	Ort 2: Oberschleißheim	Ort 3: Freising	Ort 4: Siegenburg	Ort 5: Aufham und Högl	Ort 6: Schneizreuth/Oberjettenberg	Ort 7: Bayerisch Eisenstein	Ort 8: Zwieseler Waldhaus/ Nationalpark Bayerischer Wald	Ort 9: Seebachschleife/Regen
Orangegelber Lärchenschneckling					X				
Orangeroter Täubling				X					
Parasol / Riesenschirmpilz	X	X	X		X				
Perlpilz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pfefferröhrling		X		X			X		X
Pfifferling	X			X	X	X	X		
Purpurschwarzer Täubling			X						
Rassiger Purpurschneckling						X			
Rehbrauner Dachpilz			X					X	
Reifpilz				X	X				
Riesenporling			X						
Rosenroter Schmierling		X				X			
Rostroter Lärchenröhrling					X	X			
Rotbrauner Scheidenstreifling			X						
Rotbrauner Semmelstoppelpilz	X	X			X	X			
Rötlicher Gallertrichter	X								
Rötlicher Lacktrichterling	X			X	X		X		
Rotstieliger Ledertäubling					X				
Safran-Riesenschirmling	X	X	X		X				
Saitenstieler Knoblauchschildling					X				
Sandröhrling				X					
Schiefknolliger Anischampignon	X		X		X				
Schleiereule					X				

	Ort 1: Hochstadt	Ort 2: Oberschleißheim	Ort 3: Freising	Ort 4: Siegenburg	Ort 5: Aufham und Högl	Ort 6: Schneizreuth/Oberjettenberg	Ort 7: Bayerisch Eisenstein	Ort 8: Zwieseler Waldhaus/ Nationalpark Bayerischer Wald	Ort 9: Seebachschleife/Regen
Schmalblättriger Weißtäubling		X							
Schopftintling	X	X	X		X				
Schwarzblauer Röhrling			X						
Schwarzfaseriger Ritterling					X				
Schwarzroter Täubling			X						
Schwarzschneidiger Dachpilz		X			X				
Seidiger Ritterling								X	
Semmelstoppelpilz		X			X	X	X	X	X
Sommersteinpilz						X			
Speisetäubling	X				X				X
Sternschuppiger Riesenschirmling	X	X	X	X	X				
Stockschwämmchen	X		X		X				
Totentrompete					X			X	
Tränender Saumpilz						X			
Trockener Schneckling					X				
Veilchenrötelritterling					X	X			
Violetter Lacktrichterling	X		X	X	X	X	X		
Violetter Röteleritterling			X			X			
Violetter Schleierling	X				X	X		X	
Violettstieliger Pfirsichtäubling (gelbe Form)			X						
Violettstieliger Täubling			X						
Waldfreundröbling					X				
Weinroter Schneckling					X				

	Ort 1: Hochstadt	Ort 2: Oberschleißheim	Ort 3: Freising	Ort 4: Siegenburg	Ort 5: Aufham und Högl	Ort 6: Schneizreuth/Oberjettenberg	Ort 7: Bayerisch Eisenstein	Ort 8: Zwieseler Waldhaus/ Nationalpark Bayerischer Wald	Ort 9: Seebachschleife/Regen
Wohlriechender Schneckling						X			
Ziegelgelber Schleimkopf		X			X	X			
Ziegenlippe	X		X		X			X	
Zinnobertäubling							X	X	
Zitronengelber Schafporling					X	X			
Zweifarbiger Lacktrichterling				X					

ANHANG: MESSERGEBNISSE DES JAHRES 2019

Tab. 2019.1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Butterröbling	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	11	77
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	310	76
		21	87
Espen-Rotkappe	<i>Leccinum albostipitatum</i>	31	26
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	44	65
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	51	31
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	7,4	120
Flattermilchling	<i>Lactarius tabidus</i>	340	98
Flockenstieleriger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	89	46
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	180	110
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	160	130
Gemeiner Birkenpilz	<i>Leccinum scabrum s.l.</i>	27	70
		30	89
Grauer Wulstling	<i>Amanita excelsa</i>	85	100
Hexenei, essbarer Teil	<i>Phallus impudicus</i>	20	85
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	460	120
		170	90
Mohrenkopfmilchling	<i>Lactarius lignyotus</i>	46	140
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	210	98
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	64	97
Pfefferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	150	170
Rotbrauner Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum rufescens</i>	850	120
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,8	100
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	0,9	78

Tab. 2019.1 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Stockschwämmchen	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	27	74
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	210	110
		110	170
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	95	62
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	11	78

Tab. 2019.2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	140	120
Blassblauer Rötleritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	13	100
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	50	75
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	36	72
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	94	100
Kupferroter Gelbfuß	<i>Chroogomphus rutilus</i>	69	120
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	220	78
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus</i> agg.	100	160
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	2,2	94
		0,9	120
Rotbrauner Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum rufescens</i>	330	110
Safran-Riesenschirmling	<i>Chlorophyllum olivieri</i>	1,7	120
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,1	84
Schwarzschneidiger Dachpilz	<i>Pluteus atomarginatus</i>	15	130
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	940	150
		570	120

Tab. 2019.3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Amethystpfifferling	<i>Cantharellus amethysteus</i>	1,2	170
Blutroter Filzröhrling	<i>Hortiboletus rubellus</i> (früher: <i>Xerocomus rubellus</i>)	0,8	86
Brauner Büschelrasling	<i>Lyophyllum decastes</i>	6,4	140
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	13	59
		9,2	89
Elfenbeinschneckling	<i>Hygrophorus eburneus</i>	5,6	130
		14	190
Faltentintling	<i>Coprinus atramentarius</i>	0,3	120
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	34	72
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	0,3	110
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	62	71
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	0,5	110
		6,9	130
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	3,1	110
		9,1	120
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	110	70
Hasenröhrling	<i>Gyroporus castaneus</i>	0,7	110
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	260	88
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	38	96
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	8,3	97
		1,0	120
Purpurschwarzer Täubling	<i>Russula undulata</i>	0,5	107
Riesenporling	<i>Meripilus giganteus</i>	0,6	98

Tab. 2019.3 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Rotbrauner Scheidenstreifling	<i>Amanita fulva</i>	54	130
Safran-Riesenschirmling	<i>Chlorophyllum olivieri</i>	0,2	110
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,1	72
Schwarzblauer Röhrling	<i>Boletus pulverulentus</i>	2,4	97
Schwarzroter Täubling	<i>Russula atropurpurea</i>	0,9	130
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	0,1	87
Stockschwämmchen	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	1,6	68
		4,7	82
Violettstieliger Pfirsichtäubling (gelbe Form)	<i>Russula violeipes f. citrina</i>	2,3	130
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	0,8	110

Tab. 2019.4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	530	66
Beutelstäubling	<i>Calvatia excipuliformis</i>	0,4	110
Birnenstäubling	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	1,1	110
		1,3	100
Blassblauer Rötelritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	81	78
Blasser Pfifferling	<i>Cantharellus pallens</i>	70	95
Butterrübling	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	15	120
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	380	110
		140	260
Duftender Leistling	<i>Craterellus lutescens</i>	180	360
		230	290
Espen-Rotkappe	<i>Leccinum albostipitatum</i>	19	64
		25	160
Faltentintling	<i>Coprinus atramentarius</i>	1,4	170
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	41	82
		41	99
		66	99
		110	140
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	53	58
		33	93
		150	64
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	1,6	120
		0,6	42
		0,7	110
Flockenstieler Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	64	70
		11	110

Tab. 2019.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	39	150
		30	160
Gefleckter Schmierling	<i>Gomphidius maculatus</i>	87	130
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	300	98
		1100	100
		1500	170
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	44	150
		1100	290
		260	460
Gemeiner Weißtäubling	<i>Russula delica</i>	2,9	220
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	330	94
		220	97
		390	160
Goldzahnschneckling	<i>Hygrophorus chrysodon</i>	270	130
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	110	110
		59	180
		140	130
Grauer Lärchenröhrling	<i>Suillus viscidus</i>	130	59
Grauer Leistling	<i>Cantharellus cinereus</i>	130	150
		200	290
Hohlfußröhrling	<i>Boletus cavipes</i>	230	63
Horngrauer Butterrübling	<i>Rhodocollybia butyracea</i> f. <i>asema</i>	61	190
		130	180
		17	250
Kaffeebrauner Gabeltrichterling	<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	22	190
Kuhröhrling	<i>Suillus bovinus</i>	200	80
		200	100

Tab. 2019.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Lachsreizker	<i>Lactarius salmonicolor</i>	46	89
		41	110
		140	77
Maronenröhrling	<i>Imleria badia (früher: Xerocomus badius)</i>	160	110
		230	190
		300	140
		610	240
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus agg.</i>	17	200
		60	260
Mönchskopf	<i>Infundibulicybe geotropa (früher: Clitocybe geotropa)</i>	0,7	160
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	470	140
		110	160
		320	210
Orangefalber Schneckling	<i>Hygrophorus unicolor</i>	1300	170
Orangegelber Lärchenschneckling	<i>Hygrophorus speciosus</i>	660	280
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	0,4	280
		7,1	180
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	36	110
Rostroter Lärchenröhrling	<i>Suillus tridentinus</i>	200	93
		190	140
Rotbrauner Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum rufescens</i>	600	140
		1500	410
		460	200
Rötlicher Lacktrichterling	<i>Laccaria laccata s.l.</i>	24	140

Tab. 2019.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Rotstieliger Ledertäubling	<i>Russula olivacea</i>	5,2	180
		4,0	210
Schiefknolliger Anischampignon	<i>Agaricus essettei</i>	1,4	280
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	1,1	100
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	1400	160
		220	140
		180	180
		200	230
Stockschwämmchen	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	34	68
		15	96
Totentrompete	<i>Craterellus cornucopioides</i>	21	240
		35	490
Veilchenrötlerling	<i>Lepista irina</i>	52	88
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	82	270
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	420	100
Waldfreundröbling	<i>Collybia dryophila</i>	5,7	57
		1,7	71
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	6,9	190

Tab. 2019.5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	300	66
		300	65
Blassblauer Rötleritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	160	98
Brauner Büschelrasling	<i>Lyophyllum decastes</i>	430	89
Braunscheibiger Schneckling	<i>Hygrophorus discoideus</i>	1600	180
Duftender Leistling	<i>Craterellus lutescens</i>	210	130
		190	180
Echter Reizker	<i>Lactarius deliciosus</i>	41	55
Faltentintling	<i>Coprinus atramentarius</i>	0,9	75
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	43	65
		37	73
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	27	45
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	230	79
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	100	62
Horngrauer Butterrübling	<i>Rhodocollybia butyracea f. asema</i>	12	81
		13	67
Kupferroter Gelbfuß	<i>Chroogomphus rutilus</i>	79	91
Lachsreizker	<i>Lactarius salmonicolor</i>	27	53
Rostroter Lärchenröhrling	<i>Suillus tridentinus</i>	290	53
Rotbrauner Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum rufescens</i>	1200	130
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	940	160
Sommersteinpilz	<i>Boletus reticulatus</i>	25	64
Tränender Saumpilz	<i>Lacrymaria lacrymabunda</i>	9,5	120
Veilchenrötleritterling	<i>Lepista irina</i>	290	86
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	170	190

Tab. 2019.5 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	360	91
Wohriechender Schneckling	<i>Hygrophorus agathosmus</i>	360	140
Ziegelgelber Schleimkopf	<i>Cortinarius varius</i>	66	94
		40	120
Zitronengelber Schafporling	<i>Albatrellus citrinus</i>	23	110

Tab. 2019.6: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Bayerisch Eisenstein (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	52	85
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	42	66
		79	59
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	81	80
		150	68
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	3,9	87
Flattermilchling	<i>Lactarius tabidus</i>	170	92
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	2400	120
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	83	83
		58	130
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	360	41
Grauer Wulstling	<i>Amanita excelsa</i>	160	150
Lachsreizker	<i>Lactarius salmonicolor</i>	260	73
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	510	80
		830	110
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus</i> agg.	150	95
		330	190
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	28	59
		100	100
Pfefferröhrling	<i>Chalciporus piperatus</i>	87	68
		240	73
Pfefferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	120	120
Rötlicher Lacktrichterling	<i>Laccaria laccata</i> s.l.	230	120
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	7400	140

Tab. 2019.6 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Bayerisch Eisenstein (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	140	110
		94	120
Zinnobertäubling	<i>Russula lepida</i>	220	120

Tab. 2019.7: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Zwieseler Waldhaus/Bayerischer Wald (Ort 8 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Austernseitling	<i>Pleurotus ostreatus</i>	19	110
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	350	91
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	200	67
		320	110
Flockenstieler Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	170	56
		510	75
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	460	110
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	1000	170
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	38	110
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	910	99
		440	110
Mehrkräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehrkräsling)	<i>Clitopilus prunulus</i> agg.	440	140
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	12	97
		170	110
Rehbrauner Dachpilz	<i>Pluteus cervinus</i>	150	120
Seidiger Ritterling	<i>Tricholoma columbetta</i>	1700	180
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	1200	230
Totentrompete	<i>Craterellus cornucopioides</i>	21	260
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	820	160
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	87	210
Zinnobertäubling	<i>Russula lepida</i>	33	190

Tab. 2019.8: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Seebachschleife/Regen (Ort 9 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	640	80
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	170	75
		110	59
		400	74
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	9,6	120
Flockenstieler Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	360	69
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	1000	91
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	1300	120
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	360	98
		350	130
Grauer Wulstling	<i>Amanita excelsa</i>	33	110
Lachsreizker	<i>Lactarius salmonicolor</i>	440	48
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	520	90
		2100	95
		570	110
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus</i> agg.	870	130
Ockerbrauner Trichterling	<i>Clitocybe gibba</i>	23	80
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	230	110
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	140	110
		210	82
		100	130
Pfefferröhrling	<i>Chalciporus piperatus</i>	360	41
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	4400	150
Speisetäubling	<i>Russula vesca</i>	140	100

ANHANG: MESSERGEBNISSE DES JAHRES 2018

Tab. 2018.1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Blutender Waldchampignon	<i>Agaricus silvaticus</i>	0,7	220
Braunroter Ledertäubling	<i>Russula integra</i>	33	110
Echter Reizker	<i>Lactarius deliciosus</i>	19	70
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	44	66
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	65	79
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	1,7	95
		1,4	79
Flockenstieler Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	65	68
		110	51
Gemeiner Birkenpilz	<i>Leccinum scabrum s.l.</i>	56	70
Grauer Lärchenröhrling	<i>Suillus viscidus</i>	56	72
Knopfstieliger Rübbling	<i>Gymnopus confluens</i>	3,2	86
Kuhrohrling	<i>Suillus bovinus</i>	44	74
		67	44
Kupferroter Gelbfuß	<i>Chroogomphus rutilus</i>	40	88
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus agg.</i>	82	170
Netzstieler Hexenröhrling	<i>Boletus luridus</i>	20	65
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	160	100
Pfefferröhrling	<i>Chalciporus piperatus</i>	17	92
Rosenroter Schmierling	<i>Gomphidius roseus</i>	65	140
Schmalblättriger Weißstäubling	<i>Russula chloroides</i>	6,7	90
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	1,6	99

Tab. 2018.2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Blutender Waldchampignon	<i>Agaricus silvaticus</i>	0,6	110
Blutroter Filzröhrling	<i>Hortiboletus rubellus</i> (früher: <i>Xerocomus rubellus</i>)	0,4	76
		0,5	150
Breitblättriger Rübbling	<i>Megacollybia platyphylla</i>	14	140
Butterrübbling	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	0,8	150
Elfenbeinschneckling	<i>Hygrophorus eburneus</i>	9,7	260
Faltentintling	<i>Coprinus atramentarius</i>	0,3	130
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	2,0	290
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	72	83
		45	69
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	33	110
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus</i> <i>chrysenteron</i>)	0,8	110
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	250	150
		260	160
Knopfstieliger Rübbling	<i>Gymnopus confluens</i>	1,0	200
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	150	88
		82	75
Ockerbrauner Trichterling	<i>Clitocybe gibba</i>	1,6	150
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	19	100
		2,2	104
Purpurschwarzer Täubling	<i>Russula undulata</i>	2,8	140
		1,7	95
Rehbrauner Dachpilz	<i>Pluteus cervinus</i>	1,3	160
Riesenporling	<i>Meripilus giganteus</i>	0,4	81
		0,6	160

Tab. 2018.2 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,9	110
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	0,2	130
Stockschwämmchen	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	12	110
		3,8	190
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	150	140
Violettstieliger Täubling	<i>Russula violeipes</i>	4,3	170
		5,8	150

Tab. 2018.3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Siegenburg (Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Apfeltäubling	<i>Russula paludosa</i>	130	120
Echter Reizker	<i>Lactarius deliciosus</i>	160	85
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	400	93
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	15	170
Hasenröhrling	<i>Gyroporus castaneus</i>	6,4	290
Kuhröhrling	<i>Suillus bovinus</i>	140	70
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	150	110
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	23	120
Orangeroter Täubling	<i>Russula decolorans</i>	41	150
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	110	160
Pfefferröhrling	<i>Chalciporus piperatus</i>	21	170
Pfifferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	39	240
Reifpilz	<i>Cortinarius caperatus</i>	480	89
Rötlicher Lacktrichterling	<i>Laccaria laccata s.l.</i>	75	120
Sandröhrling	<i>Suillus variegatus</i>	470	120
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	0,9	84
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	29	150
Zweifarbiger Lacktrichterling	<i>Laccaria bicolor</i>	10	100

Tab. 2018.4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	4,8	81
Duftender Leistling	<i>Craterellus lutescens</i>	33	120
Dünnfleischiger Anischampignon	<i>Agaricus silvicola</i>	6,2	330
Elfenbeinschneckling	<i>Hygrophorus eburneus</i>	510	150
		440	260
Espen-Rotkappe	<i>Leccinum albobstipitatum</i>	12	86
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	40	64
		19	83
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	41	71
		220	78
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	5,6	83
		1,3	120
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	74	61
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	54	82
		140	110
		51	130
Gefleckter Schmierling	<i>Gomphidius maculatus</i>	36	150
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	570	110
		180	120
Gemeiner Birkenpilz	<i>Leccinum scabrum s.l.</i>	5,9	83
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	630	94
Gemeiner Weißtäubling	<i>Russula delica</i>	4,6	180
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	240	85
		150	85
Goldzahnschneckling	<i>Hygrophorus chrysodon</i>	78	120

Tab. 2018.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Grauer Lärchenröhrling	<i>Suillus viscidus</i>	240	140
Hainbuchen-Raufuß	<i>Leccinum pseudoscabrum</i>	10	130
Hohlfußröhrling	<i>Boletus cavipes</i>	150	89
		25	55
Honiggelber Hallimasch	<i>Armillaria mellea s.l.</i>	0,9	110
Krause Kraterelle	<i>Pseudocraterellus undulatus</i>	160	120
Lederstieltäubling	<i>Russula viscida</i>	2,7	160
		9,1	150
Mairitterling	<i>Calocybe gambosa</i>	0,07	170
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	510	80
		400	110
		39	190
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus agg.</i>	21	140
Mönchskopf	<i>Infundibulicybe geotropa</i> (früher: <i>Clitocybe geotropa</i>)	1,5	130
Netzstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus luridus</i>	28	59
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	320	110
		16	140
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	210	90
Reifpilz	<i>Cortinarius caperatus</i>	640	80
		1100	110
Rostroter Lärchenröhrling	<i>Suillus tridentinus</i>	97	62
		370	71
Rotbrauner Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum rufescens</i>	820	190
		650	150
Rotstieliger Ledertäubling	<i>Russula olivacea</i>	2,6	120

Tab. 2018.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Safran-Riesenschirmling	<i>Chlorophyllum olivieri</i>	0,5	160
Saitenstieler Knoblauchswindling	<i>Marasmius alliaceus</i>	25	150
Schwarzschneidiger Dachpilz	<i>Pluteus atromarginatus</i>	3,9	150
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	130	130
		1700	160
		260	120
Speisetäubling	<i>Russula vesca</i>	21	170
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	12	110
Trockener Schneckling	<i>Hygrophorus penarius</i>	38	190
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	140	100
		160	140
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	280	74
Ziegelgelber Schleimkopf	<i>Cortinarius varius</i>	10	130
		35	190
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	13	120
Zitronengelber Schafporling	<i>Albatrellus citrinus</i>	3,1	140

Tab. 2018.5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	310	66
Beutelstäubling	<i>Calvatia excipuliformis</i>	0,6	67
Blassblauer Rötelritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	670	160
		180	92
Butterpilz	<i>Suillus luteus</i>	230	68
		220	47
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	160	150
Duftender Leistling	<i>Craterellus lutescens</i>	130	120
Elfenbeinschneckling	<i>Hygrophorus eburneus</i>	1800	170
		2300	180
Faltentintling	<i>Coprinus atramentarius</i>	23	110
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	47	56
		50	52
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	49	91
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	4,4	70
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	76	60
Graubrauner Schwärztäubling	<i>Russula adusta</i>	530	89
		830	84
Honiggelber Hallimasch	<i>Armillaria mellea s.l.</i>	27	180
Kuhröhrling	<i>Suillus bovinus</i>	190	55
		83	47
Kupferroter Gelbfuß	<i>Chroogomphus rutilus</i>	200	110
		140	92

Tab. 2018.5 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus</i> agg.	78	130
		45	120
Mönchskopf	<i>Infundibulicybe geotropa</i> (früher: <i>Clitocybe geotropa</i>)	1,4	100
Netzstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus luridus</i>	9,0	23
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	360	120
Rosenroter Schmierling	<i>Gomphidius roseus</i>	170	90
Rostroter Lärchenröhrling	<i>Suillus tridentinus</i>	410	48
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	2400	170
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	300	180
		210	170
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	100	53
Wohlriechender Schneckling	<i>Hygrophorus agathosmus</i>	1000	160
Zitronengelber Schafporling	<i>Albatrellus citrinus</i>	26	130

Tab. 2018.6: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Kelheim (Nähe Siegenburg, Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Der Ort ist in Abb. 1 nicht eingezeichnet. Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	15	180
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	150	110
Gemeiner Weißtäubling	<i>Russula delica</i>	10	180
Grünspanträuschling	<i>Stropharia aeruginosa</i>	5,0	280
Honiggelber Hallimasch	<i>Armillaria mellea s.l.</i>	27	360
Mohrenkopfmilchling	<i>Lactarius lignyotus</i>	73	430
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	2,4	230

ANHANG: MESSERGEBNISSE DES JAHRES 2017

Tab. 2017.1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Beutelstäubling	<i>Calvatia excipuliformis</i>	NWG: 12	88
		1,9	62
Blutender Waldchampignon	<i>Agaricus silvaticus</i>	1,1	170
Braunroter Ledertäubling	<i>Russula integra</i>	45	150
Butterrübling	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	15	130
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	280	110
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	140	95
		84	88
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	8,5	94
		6,0	130
Flockenstieler Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	110	66
		40	99
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	540	110
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	160	620
Gemeiner Birkenpilz	<i>Leccinum scabrum s.l.</i>	9,9	88
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	180	94
Knopfstieliger Rübling	<i>Gymnopus confluens</i>	8,6	91
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	380	110
		420	74
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus</i> agg.	93	340
Mohrenkopfmilchling	<i>Lactarius lignyotus</i>	600	300
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	30	110
		220	120
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	8,3	98

Tab. 2017.1 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	180	120
Rötlicher Gallerttrichter	<i>Tremiscus helvelloides</i>	33	23
Rötlicher Lacktrichterling	<i>Laccaria laccata s.l.</i>	200	170
Safran-Riesenschirmling	<i>Chlorophyllum olivieri</i>	7,5	110
Schiefknolliger Anischampignon	<i>Agaricus essettei</i>	1,8	99
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,4	80
		0,5	66
Speisetäubling	<i>Russula vesca</i>	140	140
Sternschuppiger Riesenschirmling	<i>Macrolepiota konradii s.l.</i>	4,2	170
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	55	140
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	600	130

Tab. 2017.2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	150	81
Beutelstäubling	<i>Calvatia excipuliformis</i>	9,2	130
		1,2	82
Blassblauer Rötleritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	48	100
Blutender Waldchampignon	<i>Agaricus silvaticus</i>	0,05	150
		1,7	240
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	82	83
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	25	100
		42	70
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	38	82
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	2,4	76
Flockenstieleriger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	89	58
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	64	110
Gemeiner Birkenpilz	<i>Leccinum scabrum s.l.</i>	22	63
		37	100
Knopfstieliger Rübbling	<i>Gymnopus confluens</i>	7,2	130
Kuhröhrling	<i>Suillus bovinus</i>	55	47
Lederstieltäubling	<i>Russula viscida</i>	22	120
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	320	100
Mehlräsling-Aggregat (früher: Zystiden-Mehlräsling)	<i>Clitopilus prunulus agg.</i>	280	240
		100	180
Netzstieleriger Hexenröhrling	<i>Boletus luridus</i>	24	62
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	0,7	83
		1,1	120
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	240	100

Tab. 2017.2 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Safran-Riesenschirmling	<i>Chlorophyllum olivieri</i>	1,5	100
Schmalblättriger Weißtäubling	<i>Russula chloroides</i>	7,7	120
		7,4	110
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	30	71
Ziegelgelber Schleimkopf	<i>Cortinarius varius</i>	24	130

Tab. 2017.3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Blutender Waldchampignon	<i>Agaricus silvaticus</i>	NWG: 15	290
Butterrübling	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	1,0	120
Dickblättriger Schwärztäubling	<i>Russula nigricans</i>	21	73
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	25	62
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	NWG: 18	100
		0,6	94
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	18	130
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus chrysenteron</i>)	5,7	150
		51	190
Gepanzerter Rasling	<i>Lyophyllum loricatum</i>	3,9	94
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	120	66
Grauer Lärchenröhrling	<i>Suillus viscidus</i>	110	80
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	130	160
		110	88
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	9,0	130
		74	160
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	0,3	60
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	7,1	120
		80	120
Safran-Riesenschirmling	<i>Chlorophyllum olivieri</i>	0,3	200
Schiefknolliger Anischampignon	<i>Agaricus essettei</i>	NWG: 15	130
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,3	110
Stockschwämmchen	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	2,5	59
		7,5	94
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	28	120
Violetter Rötelritterling	<i>Lepista nuda</i>	0,5	140

Tab. 2017.4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Blassblauer Rötlerling	<i>Lepista glaucocana</i>	86	86
Braunscheibiger Schneckling	<i>Hygrophorus discoideus</i>	1500	280
Duftender Leistling	<i>Craterellus lutescens</i>	78	190
Espen-Rotkappe	<i>Leccinum albostipitatum</i>	21	190
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	85	58
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	52	65
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	9,5	100
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	76	250
Gelbstieliger Muschelseitling	<i>Panellus serotinus</i>	4,8	55
Gelbstieliger Trompetenpfefferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	160	150
		390	90
Gemeiner Rotfußröhrling	<i>Xerocomellus chrysenteron</i> ss. str. agg. (früher: <i>Xerocomus</i> <i>chrysenteron</i>)	230	89
Goldzahnschneckling	<i>Hygrophorus chrysodon</i>	120	370
Judasohr	<i>Auricularia auricula-judae</i>	1,6	110
Lachsreizker	<i>Lactarius salmonicolor</i>	16	70
Lederstieltäubling	<i>Russula viscida</i>	16	120
Maronenröhrling	<i>Imleria badia</i> (früher: <i>Xerocomus badius</i>)	10	82
Mönchskopf	<i>Infundibulicybe geotropa</i> (früher: <i>Clitocybe geotropa</i>)	0,5	200
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	260	120
Pfefferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	22	220
Schleiereule	<i>Cortinarius praestans</i>	24	49
Schopftintling	<i>Coprinus comatus</i>	0,5	81
Schwarzfaseriger Ritterling	<i>Tricholoma portentosum</i>	44	160

Tab. 2017.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	240	180
		1300	140
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	130	140
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	390	170
Waldfreundröbling	<i>Collybia dryophila</i>	57	95
Weinroter Schneckling	<i>Hygrophorus capreolarius</i>	380	95
Ziegenlippe	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	29	140

Tab. 2017.5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	410	81
Duftender Leistling	<i>Craterellus lutescens</i>	220	210
Echter Reizker	<i>Lactarius deliciosus</i>	20	140
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	37	72
Fichtensteinpilz	<i>Boletus edulis</i>	27	59
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	3,0	120
Honiggelber Hallimasch	<i>Armillaria mellea s.l.</i>	22	140
Kuhröhrling	<i>Suillus bovinus</i>	83	48
Kupferroter Gelbfuß	<i>Chroogomphus rutilus</i>	48	100
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	120	110
Pfifferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	610	130
Rassiger Purpurschneckling	<i>Hygrophorus erubescens</i>	120	100
Rostroter Lärchenröhrling	<i>Suillus tridentinus</i>	340	120
Veilchenrötleritterling	<i>Lepista irina</i>	230	100
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	200	230
Violetter Rötleritterling	<i>Lepista nuda</i>	250	89
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	190	140
Wohlrüchender Schneckling	<i>Hygrophorus agathosmus</i>	990	290

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986 und Probenahmeorte im Rahmen des Pilzmessprogramms von 2017 bis heute: 1: Hochstadt; 2: Oberschleißheim; 3: Freising; 4: Siegenburg; 5: Aufham und Högl bei Anger; 6: Schneizlreuth/Oberjettenberg; 7: Bayerisch Eisenstein; 8: Zwieseler Waldhaus/Nationalpark Bayerischer Wald; 9: Seebachschleife/Regen.	5
Abbildung 2: Maronenröhrling (<i>Imleria badia</i> , links) und Parasol / Riesenschirmpilz (<i>Macrolepiota procera</i> , rechts).	5
Abbildung 3: Kleingeschnittene frische Pilzproben im Trockenschrank kurz vor der Trocknung.	6
Abbildung 4: Reinstgermanium-Detektor mit getrockneter und gemahlener Pilzprobe für die gammaspektrometrische Messung von Cs-137.	6
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Probenvorbereitung, Messung und Auswertung.	7
Abbildung 6: Zeitlicher Verlauf der Cs-137-Kontamination von Maronenröhrlingen (<i>Imleria badia</i> , früher: <i>Xerocomus badius</i>) und Ockertäublingen (<i>Russula ochroleuca</i>) bezogen auf den Probenahmezeitpunkt und die Frischmasse (FM) für den Standort Hochstadt.	8
Abbildung 7: Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986.	10
Abbildung 8: Variabilität der Kontamination von Semmelstoppelpilzen (<i>Hydnum repandum</i>) am Standort Aufham im Zeitraum 2017 bis 2019.	11
Abbildung 9: Zeitlicher Verlauf der Ganzkörperaktivitäten (Cs-137) zweier Männer aus Südbayern mit durchschnittlichen Ernährungsgewohnheiten (oben) und zusätzlichen Pilzmahlzeiten (unten) [6]. Einzelheiten sind im Text beschrieben.	13
Abbildung 10: Spezifische Aktivitäten hoch belasteter Wildpilze an den Standorten Aufham, Högl und Oberjettenberg während der letzten fünf Jahre (2015 bis 2019).	15

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 2019.1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	23
Tab. 2019.1 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	24
Tab. 2019.2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	25
Tab. 2019.3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	26
Tab. 2019.3 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	27
Tab. 2019.4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	28
Tab. 2019.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	29
Tab. 2019.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	30
Tab. 2019.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham und Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	31
Tab. 2019.5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	32
Tab. 2019.5 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	33
Tab. 2019.6: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Bayerisch Eisenstein (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	34
Tab. 2019.6 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Bayerisch Eisenstein (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	35

Tab. 2019.7: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Zwieseler Waldhaus/Bayerischer Wald (Ort 8 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	36
Tab. 2019.8: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Seebachschleife/Regen (Ort 9 in Abb. 1) im Jahr 2019 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	37
Tab. 2018.1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	38
Tab. 2018.2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	39
Tab. 2018.2 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	40
Tab. 2018.3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Siegenburg (Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	41
Tab. 2018.4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	42
Tab. 2018.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	43
Tab. 2018.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	44
Tab. 2018.5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	45
Tab. 2018.5 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	46
Tab. 2018.6: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Kelheim (Nähe Siegenburg, Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2018 in Bq/kg Frischmasse (FM). Der Ort ist in Abb. 1 nicht eingezeichnet. Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	47
Tab. 2017.1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	48
Tab. 2017.1 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	49

Tab. 2017.2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	50
Tab. 2017.2 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	51
Tab. 2017.3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	52
Tab. 2017.4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde. ...	53
Tab. 2017.4 (Fortsetzung): Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Aufham/Högl (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	54
Tab. 2017.5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2017 in Bq/kg Frischmasse (FM). Mehrfacheinträge bei einer Pilzart bedeuten, dass die betreffende Spezies im jeweiligen Kalenderjahr zu verschiedenen Zeitpunkten gefunden wurde.	55

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

Kontakt:

Bundesamt für Strahlenschutz

Postfach 10 01 49

38201 Salzgitter

Telefon: + 49 (0)3018 333-0

Telefax: + 49 (0)3018 333-1885

Internet: www.bfs.de

E-Mail: ePost@bfs.de

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier.



Bundesamt für Strahlenschutz