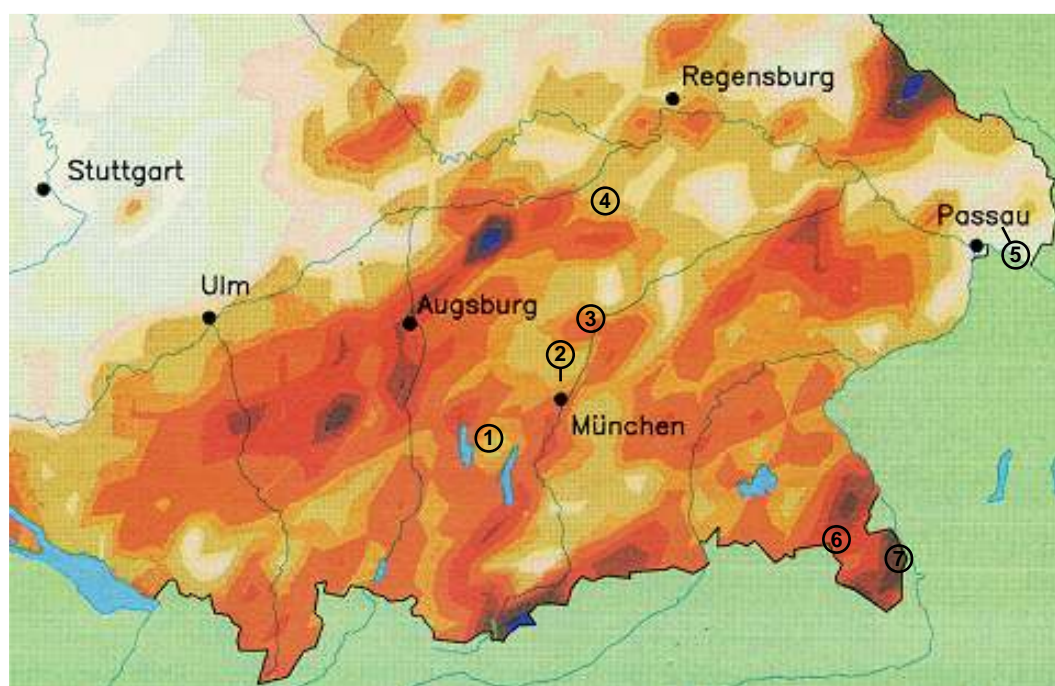


Radioaktive Kontamination von Speisepilzen – Aktuelle Messwerte

Pilze sind für viele Menschen eine beliebte Ergänzung des Speisezettels. Doch auch mehr als zwei Jahrzehnte nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl werden in einigen Pilzarten erhöhte Aktivitäten des Radionuklids Cs-137 gemessen. Semmelstoppelpilze aus Südbayern und dem Bayerischen Wald können beispielsweise noch bis zu einigen 1 000 Bq/kg Cs-137 in der Frischmasse aufweisen.

Das Bundesamt für Strahlenschutz verfolgt durch eigene Untersuchungen die radioaktive Kontamination wild wachsender Pilze im Süden Bayerns. Dieses Gebiet wurde mit Aktivitätsablagerungen zwischen 2 000 und 50 000 Bq/m² Cs-137 sowie lokalen Spitzenwerten von 100 000 Bq/m² durch den Reaktorunfall von Tschernobyl besonders betroffen. Die Messkampagnen in den Jahren 2005 bis 2008 umfassten sowohl Dauerprobeflächen als auch weitere typische Waldstandorte, die von Pilzsammlern aufgesucht werden. Die Probenahmeorte sind in Abb. 1 dargestellt. Die Bodenkontamination mit Cs-137 im Jahr 1986 ist hier farblich gekennzeichnet. Das langlebige Radionuklid Cs-137 ist aufgrund seiner Halbwertszeit von etwa 30 Jahren seitdem nur zu etwa 40% zerfallen. Seit 2007 wird zusätzlich der im südlichsten Teil Sachsens gelegene Standort Hohendorf nahe Bad Brambach untersucht.



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

0 – 2 000	8 000 – 10 000	30 000 – 40 000
2 000 – 4 000	10 000 – 15 000	40 000 – 50 000
4 000 – 6 000	15 000 – 20 000	50 000 – 80 000
6 000 – 8 000	20 000 – 30 000	80 000 – 120 000

Abb. 1: Probenahmeorte im Rahmen der Messkampagnen 2005 bis 2008 (1: Hochstadt, Hausen; 2: Oberschleißheim; 3: Freising; 4: Siegenburg; 5: Hauzenberg; 6: Schneizlreuth/Oberjettenberg; 7: Roßfeld). Nicht eingezeichnet ist der südsächsische Probenahmeort Hohendorf nahe Bad Brambach.

An jedem dieser Standorte wurden die Fruchtkörper einer Spezies jeweils zu einer Mischprobe vereinigt. Die Probenahme entsprach damit weitgehend dem Verhalten eines Pilzsammlers, der durch das Untersuchungsgebiet wandert. Die Pilzproben wurden im Labor bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, gemahlen und in Reinstgermanium-Detektoren gamma-spektrometrisch gemessen.

Messergebnisse

Die Ergebnisse der Jahre 2005 bis 2008 sind in den Anhängen in den Tabellen A1 bis A24 zusammengestellt. Hierbei wurden nicht nur die klassischen Speisepilze berücksichtigt, sondern auch Arten, die in geringeren Mengen als Misch- oder Würzpilze verzehrt werden. Neben den Messwerten für Cs-137 sind zusätzlich die Gehalte des natürlich vorkommenden Radionuklids 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 Höhe der Cs-137-Kontamination schwankt je nach Pilzart und von Standort zu Standort erheblich. Aktivitäten von mehr als 1 000 Bq/kg Cs-137 wurden in Semmelstoppelpilzen (*Hydnum repandum*), Wohlriechenden Schnecklingen (*Hygrophorus agathosmus*), Erdritterlingen (*Tricholoma terreum*), Reifpilzen (*Rozites caperatus*), Ockertäublingen (*Russula ochroleuca*), Perlpilzen (*Amanita rubescens*) und Blassblauen Rötlerlingen (*Lepista glaucocana*) gemessen. Habichtspilze (*Sarcodon imbricatus*), Maronenröhrlinge (*Xerocomus badius*), Graublättrige Schwefelköpfe (*Hypholoma capnoides*) und Anisklumpfüße (*Cortinarius odorifer*) erreichten Aktivitätsgehalte zwischen 600 und 1 000 Bq/kg Cs-137. Mit Messwerten stets unter 10 Bq/kg Cs-137 waren folgende Arten nur gering kontaminiert: Birnenstäubling (*Lycoperdon pyriforme*), Braunschuppiger Riesenchampignon (*Agaricus augustus*), Flaschenstäubling (*Lycoperdon perlatum*), Mönchskopf (*Clitocybe geotropa*), Purpurschwarzer Täubling (*Russula undulata*), Schiefknolliger Anischampignon (*Agaricus essetei*), Schopftintling (*Coprinus comatus*), Stadtchampignon (*Agaricus bitorquis*), Stockschwämmchen (*Pholiota mutabilis*), Violettstieliger Täubling (*Russula violeipes*) und Zinnobertäubling (*Russula lepida*). Der Gehalt des natürlichen Radionuklids K-40 schwankt entsprechend dem Kaliumgehalt des Fruchtkörpers. Die Werte variieren von 37 Bq/kg K-40 beim Kuhröhrling (*Suillus bovinus*) bis zu 450 Bq/kg K-40 beim Violetten Lacktrichterling (*Laccaria amethystina*).

Wie bereits erwähnt wurden im Wesentlichen typische Waldstandorte in Südbayern untersucht. In den außergewöhnlich hoch kontaminierten kleineren Gebieten im Bayerischen Wald, im Donaumoos südwestlich von Ingolstadt und in der Region Mittenwald (siehe Abb. 1) sind noch höhere Radiocäsiumgehalte in Pilzen zu erwarten. Beispielsweise wurde im Rahmen eines vom Bundesamt für Strahlenschutz initiierten Forschungsvorhabens im Bayerischen Wald in den Jahren 2002 bis 2004 bei Maronenröhrlingen ein Maximalwert von etwa 12 000 Bq/kg Cs-137 gemessen [1].

Radiocäsiumaufnahme und Strahlenexposition

In Deutschland werden mit Nahrungsmitteln aus landwirtschaftlicher Erzeugung im Mittel rund 100 Bq Cs-137 pro Person und Jahr aufgenommen. Mit einer Mahlzeit höher kontaminierter Speisepilze kann somit mehr Cs-137 zugeführt werden als mit Lebensmitteln aus landwirtschaftlicher Produktion während eines ganzen Jahres. Wichtig für die Beurteilung des Radioaktivitätsgehalts von Wildpilzen ist die Höhe der Strahlenexposition, die sich aus dem Verzehr dieser Pilze für den Menschen ergibt:

Als Faustregel gilt, dass die Aufnahme von 80 000 Bq Cs-137 mit Lebensmitteln bei Erwachsenen einer Strahlenexposition von etwa 1 Millisievert (mSv) entspricht. Das BfS rät grundsätzlich, jede Strahlenexposition so gering wie möglich zu halten. Die Strahlenexposition durch den Verzehr von Nahrungsmitteln lässt sich durch das individuelle Ernährungsverhalten reduzieren. Wer für sich persönlich die Strahlenbelastung so gering wie möglich halten möchte, sollte deshalb auf den Verzehr von vergleichsweise hoch kontaminierten Pilzen und Wildbret verzichten.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung rät aber auch aus anderen Gründen, den Verzehr von Wildpilzen auf 250 g pro Woche zu beschränken: Sie können mit Schwermetallen wie Blei, Quecksilber und Cadmium angereichert sein. So kann der Perlpilz (*Amanita rubescens*) Cadmium in 50fach und der Violette Rötelritterling (*Lepista nuda*) Quecksilber in 100fach höheren Konzentrationen enthalten als die oberen Schichten (Auflageschichten) des Waldbodens [2]. Auch Spezies, die nur geringe Cs-137-Gehalte aufweisen, wie Vertreter der Gattung *Agaricus*, können Schwermetalle akkumulieren.

Bei Zuchtpilzen, wie etwa dem Austernseitling (*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 in der Regel gering. Solche Pilze sind ähnlich niedrig kontaminiert wie Lebensmittel aus landwirtschaftlicher Produktion und können bedenkenlos verzehrt werden.

Wie werden sich die Cs-137-Aktivitäten von Wildpilzen 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 z. B. dem Butterrübbling (*Collybia butyracea*), zu einem raschen Abfall der Kontamination. Bei Spezies mit einem tief liegenden Myzel, wie z. B. dem Habichtspilz (*Sarcodon imbricatus*) oder dem Frauentäubling (*Russula cyanoxantha*), wurden ansteigende Messwerte beobachtet, da sich Radiocäsium in diesen Schichten zunächst anreicherte [3]. Auch in Zukunft ist zu erwarten, dass bei einigen wenigen Pilzarten, die ihre Nährstoffe bevorzugt aus dem humusreichen Oberboden unterhalb der organischen Auflageschichten beziehen, unveränderte oder sogar leicht zunehmende Radiocäsiumaktivitäten gemessen werden. Allerdings schwankt der Radiocäsiumgehalt einer Pilzart innerhalb eines Standortes in der Regel wesentlich stärker als von Jahr zu Jahr.

Literatur

1. U. Fielitz, Untersuchungen zum Verhalten von Radiocäsium in Wildschweinen und anderen Biomedien des Waldes, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben St.Sch. 4324, Bundesamt für Strahlenschutz, 2005 (http://www.bmu.de/strahlenschutz/schriftenreihe_reaktorsicherheit_strahlenschutz/doc/text/36376.php)
2. Bodendauerbeobachtung in Baden-Württemberg: Schwermetalle, Arsen, Organochlorverbindungen, Stand Frühjahr 1993, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), 1995 (http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/17044/bodendauerbeobachtung_1.pdf?command=downloadContent&filename=bodendauerbeobachtung_1.pdf)
3. M. Steiner, S. Nalezinski, W. Rühm und E. Wirth, 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, 1999

Anhang

Anhang 1: Messergebnisse des Jahres 2008

Tab. A1: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2008 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Braunschuppiger Riesenchampignon	Agaricus augustus	1,7	130
Butterrübling	Collybia butyracea	25	99
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	60	69
Flockenstieler Hexenröhrling	Boletus erythropus	130	53
Graublättriger Schwefelkopf	Hypholoma capnoides	170	67
Hallimasch	Armillaria mellea	40	130
Kaffeebrauner Gabeltrichterling	Pseudoclitocybe cyathiformis	16	74
Maronenröhrling	Xerocomus badius	590	100
Mehlräsling	Clitopilus prunulus	500 400	190 140
Netzstieler Hexenröhrling	Boletus luridus	27	75
Pfefferröhrling	Chalciporus piperatus	290 120	87 75
Safranschirmling	Macrolepiota rhacodes	1,0 1,1	100 120
Schiefknolliger Anischampignon	Agaricus essetei	2,1	220
Wohlriechender Schneckling	Hygrophorus agathosmus	580	180
Ziegelgelber Schleimkopf	Cortinarius varius	35	140

Tab. A2: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2008 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	4,4	78
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	13	57
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	180	87
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	7,9	74
Hallimasch	<i>Armillaria mellea</i>	8,1	130
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	210 270	87 93
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	280 130	130 100
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	130	100
Purpurschwarzer Täubling	<i>Russula undulata</i>	2,8	140
Rotbrauner Scheidenstreifling	<i>Amanita fulva</i>	280	120
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	45	160
Steinpilz	<i>Boletus edulis</i>	72	80
Stockschwämmchen	<i>Pholiota mutabilis</i>	8,8	76
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	130	140
Violettstieliger Täubling	<i>Russula violeipes</i>	5,5	130

Tab. A3: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Siegenburg (Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2008 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Apfeltäubling	<i>Russula paludosa</i>	600	93
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	11	70
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	450 360	110 91
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	670 300	100 84
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	9,0	210
Pfifferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	110	120
Reifpilz	<i>Rozites caperatus</i>	740 880	89 84
Roter Heringstäubling	<i>Russula xerampelina</i>	210	120
Sandröhrling	<i>Suillus variegatus</i>	210	66
Steinpilz	<i>Boletus edulis</i>	130	71
Trompetenpfifferling	<i>Cantharellus tubaeformis</i>	580	98

Tab. A4: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Schneizlreuth/Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2008 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	Cortinarius odorifer	360	62
Austernseitling	Pleurotus ostreatus	96	110
Echter Reizker	Lactarius deliciosus	49	73
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	61	81
Frauentäubling	Russula cyanoxantha	270	110
Habichtspilz	Sarcodon imbricatus	330	110
		50	79
Körnchenröhrling	Suillus granulatus	210	83
Kuhröhrling	Suillus bovinus	72	37
Kupferroter Gelbfuß	Chroogomphus rutilus	100	120
Mehlräsling	Clitopilus prunulus	33	95
Netzstieliger Hexenröhrling	Boletus luridus	87	57
Perlpilz	Amanita rubescens	220	120
Pfefferröhrling	Chalciporus piperatus	43	54
Pfifferling	Cantharellus cibarius	440	120
Schmalblättriger Weißtäubling	Russula chloroides	2,8	120
Schweinsohr	Gomphus clavatus	450	94
Sommerröhrling	Boletus fechtneri	17	43
Steinpilz	Boletus edulis	110	62
Veilchenrötleritterling	Lepista irina	130	74
Violetter Rötleritterling	Lepista nuda	280	67
Violetter Schleierling	Cortinarius violaceus	150	70

Tab. A5: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Roßfeld (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2008 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Birnenstäubling	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	5,3	58
Blassblauer Rötleritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	260	76
Braunschuppiger Riesenchampignon	<i>Agaricus augustus</i>	0,7	150
Flaschenstäubling	<i>Lycoperdon perlatum</i>	1,2	76
Habichtspilz	<i>Sarcodon imbricatus</i>	850	170
Kaffeebrauner Gabeltrichterling	<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	5,1	78
Lachsreizker	<i>Lactarius salmonicolor</i>	52	59
Mehlräsling	<i>Clitopilus prunulus</i>	39 22	160 140
Netzstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus luridus</i>	20	110
Pfefferröhrling	<i>Chalciporus piperatus</i>	25	62
Pfifferling	<i>Cantharellus cibarius</i>	130	130
Schafporling	<i>Albatrellus ovinus</i>	8,4	130
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	3 000 520	220 120
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	140	58

Tab. A6: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hohendorf nahe Bad Brambach, Sachsen, im Jahr 2008 in Bq/kg Frischmasse (FM). Der Ort ist in Abb. 1 nicht eingezeichnet.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Birkenpilz	Leccinum scabrum	16	120
		18	100
		9,2	95
Echter Reizker	Lactarius deliciosus	94	70
		7,3	57
Goldröhrling	Suillus grevillei	55	46
		120	63
		23	55
		37	99
Maronenröhrling	Xerocomus badius	93	130
		63	79
		110	89
Perlitz	Amanita rubescens	65	74
Pfifferling	Cantharellus cibarius	130	240
		120	110
		56	94
		63	160
Sandröhrling	Suillus variegatus	22	64
Steinpilz	Boletus edulis	61	110
Waldchampignon	Agaricus silvaticus	20	130

Anhang 2: Messergebnisse des Jahres 2007

Tab. A7: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen an den beiden Probenahmeorten Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	17	55
		25	99
		30	63
		49	120
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	70	72
		56	57
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	150	71
		100	74
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	8,1	93
		93	81
Fuchsiger Rötleritterling	<i>Lepista flaccida</i>	15	140
		11	96
		14	170
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	120	61
		320	97
Hallimasch	<i>Armillaria spec.</i>	71	120
		160	170
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	270	68
		370	93
		560	91
		640	110
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	180	92
		460	130
		370	88
		710	140
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	8,4	88
		21	350
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	39	86
		100	87
		460	180
Reifpilz	<i>Rozites caperatus</i>	530	78
Roter Heringstäubling	<i>Russula xerampelina</i>	260	150

Tab. A7: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen an den beiden Probenahmeorten Hochstadt (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM) – Fortsetzung

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Rotfußröhrling	Xerocomus chrysenteron	200	65
		400	100
Safranschirmling	Macrolepiota rhacodes	7,8	160
		9,4	190
		5,3	86
		9,2	100
Schopftintling	Coprinus comatus	0,4	78
Semmelstoppelpilz	Hydnum repandum	490	110
		1 800	130
		2 500	250
Trompetenpfefferling	Cantharellus tubaeformis	200	77
		400	210
Violetter Lacktrichterling	Laccaria amethystina	110	90
Violetter Rötelritterling	Lepista nuda	26	240
		16	160
Violetter Schleierling	Cortinarius violaceus	570	110
Ziegenlippe	Xerocomus subtomentosus	74	160

Tab. A8: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	Cortinarius odorifer	230	66
		320	88
Braunschuppiger Riesenchampignon	Agaricus augustus	0,8	150
Butterrübling	Collybia butyracea	32	200
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	59	70
		55	100
Flockenstieler Hexenröhrling	Boletus erythropus	90	56
		81	140
Graublättriger Schwefelkopf	Hypholoma capnoides	69	120
Grünspanträuschling	Stropharia aeruginosa	86	70
Hallimasch	Armillaria spec.	20	200
Maronenröhrling	Xerocomus badius	260	97
Mehlräsling	Clitopilus prunulus	190	190
		180	170
Netzstieler Hexenröhrling	Boletus luridus	31	50
Safranschirmling	Macrolepiota rhacodes	6,6	86
		5,5	150
Semmelstoppelpilz	Hydnum repandum	680	130
		1 000	130
Stadtchampignon	Agaricus bitorquis	0,2	99
Steinpilz	Boletus edulis	140	92
Violetter Rötleritterling	Lepista nuda	3,1	150
Violetter Schleierling	Cortinarius violaceus	300	87
Waldchampignon	Agaricus silvaticus	6,4	240
Ziegelgelber Schleimkopf	Cortinarius varius	46	150

Tab. A9: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	5,7	160
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	31	86
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	150 160	60 83
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	1,8 18	100 140
Hallimasch	<i>Armillaria spec.</i>	16	160
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	200 120	110 130
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	31 230	110 170
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	22	100
Rotbrauner Scheidenstreifling	<i>Amanita fulva</i>	31	120
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	28 130	120 170
Sommersteinpilz	<i>Boletus reticulatus</i>	59	85
Speisetäubling	<i>Russula vesca</i>	2,7	120
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	16 140	120 450
Violetter Rötleritterling	<i>Lepista nuda</i>	3,8	220
Violettstieliger Täubling	<i>Russula violeipes</i>	5,9	130

Tab. A10: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Schneizlreuth/Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	710	73
Blassblauer Rötleritterling	<i>Lepista glaucocana</i>	430	110
Butterpilz	<i>Suillus luteus</i>	500	65
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	95	85
Gepanzerter Rasling	<i>Lyophyllum loricatum</i>	190	100
Habichtspilz	<i>Sarcodon imbricatus</i>	230	91
Kuhröhrling	<i>Suillus bovinus</i>	120	46
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	200	130
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	2 300	170
Steinpilz	<i>Boletus edulis</i>	120	90
Violetter Schleierling	<i>Cortinarius violaceus</i>	590	120

Tab. A11: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Roßfeld (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	Cortinarius odorifer	380	74
Habichtspilz	Sarcodon imbricatus	450	150
Lachsreizker	Lactarius salmonicolor	77	75
Schafporling	Albatrellus ovinus	41	160
Semmelstoppelpilz	Hydnum repandum	1 100	150
Steinpilz	Boletus edulis	45	74

Tab. A12: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hohendorf nahe Bad Brambach, Sachsen, im Jahr 2007 in Bq/kg Frischmasse (FM). Der Ort ist in Abb. 1 nicht eingezeichnet.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Birkenpilz	Leccinum scabrum	12	66
Echter Reizker	Lactarius deliciosus	83	65
Flockenstielliger Hexenröhrling	Boletus erythropus	49	74
Goldröhrling	Suillus grevillei	62 230	92 100
Maronenröhrling	Xerocomus badius	98	85
Netzstielliger Hexenröhrling	Boletus luridus	14	81
Parasol / Riesenschirmpilz	Macrolepiota procera	1,5	99
Perlpilz	Amanita rubescens	30	110
Pfifferling	Cantharellus cibarius	63	120
Sandröhrling	Suillus variegatus	140	82

Anhang 3: Messergebnisse des Jahres 2006

Tab. A13: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2006 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	Cortinarius odorifer	260	91
Braunschuppiger Riesenchampignon	Agaricus augustus	1,3	150
Butterrübling	Collybia butyracea	10	120
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	66 45	100 70
Flockenstieleriger Hexenröhrling	Boletus erythropus	140	76
Fuchsiger Rötlerling	Lepista flaccida	7,8	170
Graublättriger Schwefelkopf	Hypholoma capnoides	95	66
Hallimasch	Armillaria spec.	15 35	160 160
Kupferroter Gelbfuß	Chroogomphus rutilus	45	190
Maronenröhrling	Xerocomus badius	300 350	130 130
Mehlräsling	Clitopilus prunulus	470	170
Ockerbrauner Trichterling	Clitocybe gibba	9,6	140
Parasol / Riesenschirmpilz	Macrolepiota procera	6,9	150
Safranschirmling	Macrolepiota rhacodes	3,1 3,8	130 150
Schmalblättriger Weißtäubling	Russula chloroides	11	140
Semmelstoppelpilz	Hydnum repandum	520	110
Steinpilz	Boletus edulis	160 63 110	100 77 88
Violetter Rötlerling	Lepista nuda	3,2	140
Waldchampignon	Agaricus silvaticus	2,5	210
Ziegelgelber Schleimkopf	Cortinarius varius	31	160

Tab. A14: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2006 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	2,7	110
Flockenstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus erythropus</i>	47	60
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	7,8	130
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	300	110
		310	100
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	5,4	120
Grauer Wulstling	<i>Amanita spissa</i>	15	140
Hallimasch	<i>Armillaria spec.</i>	8,5	190
		25	150
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	190	130
		180	170
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	150	140
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	0,5	110
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	34	270
Rotbrauner Scheidenstreifling	<i>Amanita fulva</i>	140	180
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	11	170
		67	180
Speisetäubling	<i>Russula vesca</i>	2,8	110
Violetter Rötleritterling	<i>Lepista nuda</i>	6,1	180
Zinnobertäubling	<i>Russula lepida</i>	1,2	170

Tab. A15: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Siegenburg (Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2006 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Apfeltäubling	<i>Russula paludosa</i>	240	93
Echter Reizker	<i>Lactarius deliciosus</i>	60	54
Goldröhrling	<i>Suillus grevillei</i>	370	75
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	250	97
		410	89
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	210	120
		320	120
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	2,0	130
		6,7	100
Perlpilz	<i>Amanita rubescens</i>	250	180
Reifpilz	<i>Rozites caperatus</i>	630	86
		940	96
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	31	160
Safranschirmling	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	7,6	110
Speisetäubling	<i>Russula vesca</i>	150	110
Steinpilz	<i>Boletus edulis</i>	110	100

Tab. A16: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Schneizlreuth/Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2006 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	Cortinarius odorifer	510	66
		530	71
Blassblauer Rötleritterling	Lepista glaucocana	530	81
Braunroter Ledertäubling	Russula integra	120	150
Butterpilz	Suillus luteus	440	52
Butterrübling	Collybia butyracea	5,6	76
Echter Reizker	Lactarius deliciosus	63	40
		43	62
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	140	72
		71	78
Flockenstieliger Hexenröhrling	Boletus erythropus	28	85
Frauentäubling	Russula cyanoxantha	280	150
Goldröhrling	Suillus grevillei	410	67
Grauer Lärchenröhrling	Suillus viscidus	260	97
Habichtspilz	Sarcodon imbricatus	340	100
Körnchenröhrling	Suillus granulatus	250	63
		300	49
Kuhröhrling	Suillus bovinus	93	44
		130	43
Kupferroter Gelbfuß	Chroogomphus rutilus	110	96
Mehlräsling	Clitopilus prunulus	82	96
Ockerbrauner Trichterling	Clitocybe gibba	74	55
Perlpilz	Amanita rubescens	1 100	100
Roter Heringstäubling	Russula xerampelina	360	85
Schmalblättriger Weißtäubling	Russula chloroides	26	110
Semmelstoppelpilz	Hydnum repandum	1 500	160
		2 000	160
Steinpilz	Boletus edulis	160	82
Veilchenrötleritterling	Lepista irina	580	110
Violetter Schleierling	Cortinarius violaceus	280	65

Tab. A17: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Roßfeld (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2006 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	Cortinarius odorifer	620	90
		410	120
Blassblauer Rötlerling	Lepista glaucocana	950	150
Butterrübling	Collybia butyracea	10	100
Dickblättriger Schwärztäubling	Russula nigricans	64	120
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	100	110
Fuchsiges Rötlerling	Lepista flaccida	9,7	310
Habichtspilz	Sarcodon imbricatus	930	160
Hallimasch	Armillaria spec.	44	200
Lachsreizker	Lactarius salmonicolor	230	110
		95	74
Mehlräusling	Clitopilus prunulus	23	110
		60	230
Mönchskopf	Clitocybe geotropa	0,8	120
Parasol / Riesenschirmpilz	Macrolepiota procera	1,5	120
Schafporling	Albatrellus ovinus	32	140
		14	200
Schmalblättriger Weißtäubling	Russula chloroides	4,9	130
Semmelstoppelpilz	Hydnum repandum	1 900	120
		940	160
Steinpilz	Boletus edulis	140	66
		210	130
		37	66
Violetter Rötlerling	Lepista nuda	110	180

Anhang 4: Messergebnisse des Jahres 2005

Tab. A18: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen an den Probenahmeorten Hochstadt und Hausen (Ort 1 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Amiantkörnchenschirmling	<i>Cystoderma amiantinum</i>	230	130
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	43	90
		30	86
Frauentäubling	<i>Russula cyanoxantha</i>	99	95
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	750	87
Grauer Wulstling	<i>Amanita spissa</i>	91	130
Hallimasch	<i>Armillaria spec.</i>	130	170
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	340	150
		860	92
		460	93
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	720	130
		1 100	160
		630	100
		330	100
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	13	130
		13	96
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	260	100
Safranschirmling	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	12	100
		8,0	120
Violetter Rötleritterling	<i>Lepista nuda</i>	16	110
		11	130

Tab. A19: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Oberschleißheim (Ort 2 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Anisklumpfuß	<i>Cortinarius odorifer</i>	310	72
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	15	93
Fichtenreizker	<i>Lactarius deterrimus</i>	64	74
Fuchsiger Rötleritterling	<i>Lepista flaccida</i>	6,0	120
Graublättriger Schwefelkopf	<i>Hypholoma capnoides</i>	200	76
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	600	110
Mehlräsling	<i>Clitopilus prunulus</i>	220	170
Parasol / Riesenschirmpilz	<i>Macrolepiota procera</i>	7,2	87
Rehbrauner Dachpilz	<i>Pluteus cervinus</i>	36	150
Safranschirmling	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	1,7 1,6	110 110
Schmalblättriger Weißtäubling	<i>Russula chloroides</i>	20	140
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	1 500	230
Violetter Rötleritterling	<i>Lepista nuda</i>	1,1	110
Ziegelgelber Schleimkopf	<i>Cortinarius varius</i>	260	110

Tab. A20: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Freising (Ort 3 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Amiantkörnchenschirmling	<i>Cystoderma amiantinum</i>	500	200
Butterrübling	<i>Collybia butyracea</i>	3,1	99
Maronenröhrling	<i>Xerocomus badius</i>	46 180	160 98
Ockertäubling	<i>Russula ochroleuca</i>	79 82	200 160
Rotfußröhrling	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	130 33	280 130
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	83	180

Tab. A21: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Siegenburg (Ort 4 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Apfeltäubling	Russula paludosa	350	130
Echter Reizker	Lactarius deliciosus	150	77
Maronenröhrling	Xerocomus badius	430 400	110 84
Ockertäubling	Russula ochroleuca	460 590	120 120
Parasol / Riesenschirmpilz	Macrolepiota procera	0,8	100
Reispilz	Rozites caperatus	1 200 1 200	120 86
Rotfußröhrling	Xerocomus chrysenteron	37	130
Weinroter Graustieltäubling	Russula vinosa	110	230

Tab. A22: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Hauzenberg (Ort 5 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Maronenröhrling	Xerocomus badius	300 140	140 140
Pfifferling	Cantharellus cibarius	29	140
Rotfußröhrling	Xerocomus chrysenteron	190	140
Steinpilz	Boletus edulis	72	63

Tab. A23: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Schneizlreuth/Oberjettenberg (Ort 6 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Blassblauer Rötleritterling	Lepista glaucocana	1 000	130
Erdritterling	Tricholoma terreum	2 100	230
Fichtenreizker	Lactarius deterrimus	220	89
Habichtspilz	Sarcodon imbricatus	410	340
Veilchenrötleritterling	Lepista irina	530	170
Wohlriechender Schneckling	Hygrophorus agathosmus	2 400	300

Tab. A24: Gehalt von Cs-137 und K-40 in Speisepilzen am Probenahmeort Roßfeld (Ort 7 in Abb. 1) im Jahr 2005 in Bq/kg Frischmasse (FM)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Cs-137 (Bq/kg FM)	K-40 (Bq/kg FM)
Mönchskopf	<i>Clitocybe geotropa</i>	2,4	270
Schafporling	<i>Albatrellus ovinus</i>	10	170
Semmelstoppelpilz	<i>Hydnum repandum</i>	1 300	170
Steinpilz	<i>Boletus edulis</i>	94	96
Violetter Lacktrichterling	<i>Laccaria amethystina</i>	86	310