

# BIBLIOTHECA MYCOLOGICA

BAND 155

## Radiocäsium in Pilzen

von

ANETTE REISINGER

Mit 59 Abbildungen und 53 Tabellen



J. CRAMER

in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung  
BERLIN • STUTTGART 1994

Wichtigste Abkürzungen

Größen und Einheiten

Danksagung

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung, Summary, Riassunto</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Einleitung und Problemstellung</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Literaturüberblick</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>Grundlagen und Voraussetzungen</b>	<b>17</b>
4.1	Radioaktiver Zerfall	17
4.1.1	Radioaktivität und Strahlenarten	17
4.1.2	Wechselwirkungen der Strahlung mit Materie	18
4.1.3	Zerfallsgesetz und Halbwertszeit	19
4.2	Der Reaktorunfall in Tschernobyl und seine Folgen	20
4.3	Stabiles Cäsium und Radiocäsium	23
4.4	Gamma-Spektrometrie	24
4.4.1	Szintillationszähler	24
4.4.2	Halbleiterdetektor	25
<b>5.</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>27</b>
5.1	Untersuchungsgebiet	27
5.2	Probenahme und Aufarbeitung der Pilze	33
5.3	Entnahme und Aufarbeitung der Bodenproben	33
5.3.1	Lage der Untersuchungsorte	33
5.3.2	Anfertigung des Bodenprofils und Vorbereitung der Proben	33
5.3.3	Bestimmung der Tiefenverteilung des Mycels	34
5.3.4	Bestimmung des Boden-pH-Wertes	35
5.4	Aktivitätsmessungen der Proben	35
5.4.1	Verwendete Geräte	35
5.4.2	Kalibrierung	36
5.4.3	Reproduzierbarkeit der Meßwerte	37
5.4.4	Messung der Proben	39
5.5	Messung der Gamma-Ortsdosisleistung	40
5.6	Bestimmung des Cäsium- und Kalium-Gehaltes von Fruchtkörpern	41
5.7	Statistische Auswertung der Meßwerte	42
5.8	Mutationsversuche	43
5.8.1	Verwendete Stämme, Medien und Kulturgefäße	43
5.8.2	Konidien suspension	44
5.8.3	Bestrahlung der Kulturen	44
5.8.4	Bestimmung der Keimrate	45
5.8.5	Bestimmung der Mutantenhäufigkeit	45

6.	<b>Ergebnisse und Diskussion</b>	46
6.1	Radiocäsiumbelastung von Pilzen	46
6.1.1	Einteilung der Aktivitätswerte in Kontaminationsstufen	46
6.1.2	Akkumulation in Abhängigkeit von der systematischen Stellung der Pilze	48
6.1.3	Akkumulation in Abhängigkeit von Standort und Substrat	61
6.1.4	Akkumulation in Abhängigkeit von der Ernährungsweise der Pilze	69
6.1.5	Akkumulation in Abhängigkeit vom Entwicklungszustand der Fruchtkörper	73
6.1.6	Akkumulation in Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt der Fruchtkörper	75
6.1.7	Akkumulation in Abhängigkeit von der Fruktifikationszeit	77
6.1.8	Akkumulation in Abhängigkeit vom geologischen Untergrund	79
6.1.9	Akkumulation in Abhängigkeit von der geographischen Lage bzw. der Kontamination der Fundorte	82
6.1.10	Herkunft des Radiocäsiums	90
6.1.11	Belastung der Speisepilze	94
6.1.12	Rückgang der Radiocäsiumkontamination von Pilzen nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl (1988 - 1992)	98
6.1.13	Quantifizierung der Faktoren	103
6.1.14	Zusammenfassende Diskussion	105
6.2	Gamma-Ortsdosisleistung im Raum Regensburg	110
6.2.1	Verteilungsmuster der Bodenkontamination	110
6.2.2	Belastung von Pilzen im Vergleich zur Bodenkontamination	117
6.3	Untersuchungen der Bodenproben	119
6.3.1	Tiefenverteilung des Radiocäsiums	119
6.3.2	Tiefenverteilung der Pilzmycelien	124
6.3.3	Vergleich der Radiocäsium-Werte der Pilz- und Bodenproben	125
6.3.4	Weitere Bodenparameter	127
6.4	Cäsium- und Kalium-Gehalt von Pilzfruchtkörpern	131
6.4.1	Cäsium-Gehalt	131
6.4.2	Vergleich von Cäsium-Gehalt mit Radiocäsium-Aktivität	131
6.4.3	Kalium-Gehalt	133
6.4.4	Vergleich von Kalium-Gehalt mit Cäsium-Gehalt und Radiocäsium-Aktivität	133
7.	<b>Mutationsversuche</b>	136
7.1	Ergebnisse	136
7.1.1	Konidienkeimung	136
7.1.2	Mutantenhäufigkeit	138
7.2	Diskussion	138
8.	<b>Strahlenschutz: Exposition und Risiko</b>	142
8.1	Grundlagen	142
8.2	Natürliche Strahlenexposition	143
8.3	Zivilisatorisch bedingte Strahlenexposition	144
8.4	Abschätzung der Strahlenexposition und des Strahlenrisikos	146
8.4.1	Externe und interne Exposition durch den Tschernobyl-Fallout	146
8.4.2	Dosis- und Risikoabschätzung durch den Verzehr von Pilzen	147
9.	Literaturverzeichnis	152