2. Strenge Wasser- und Elektrolytbilanzierung. Obwohl die Toxine des Grünen Knollenblätterpilzes auch nephrotoxisch sind, kam es bei keinem Erkrankten zu Anurie oder zu deutlicher Azidose.
3. Hohe Gaben von Thioktsäure.
4. Reine Kohlenhydratdiät mit Zusatz von Pentosen und Fruktose und von Bäckerhefe.

Zwei Patienten mit Leberkoma (von 11 Vergiftungsfällen) konnten trotz Hämodialyse nicht gerettet werden, womit in diesem Bericht die Letalität noch verhältnismäßig niedrig angegeben ist.

Man wird sicher auch in Zukunft nicht auf die Hämodialyse zur Behandlung der *Amanita-phalloides*-Vergiftungen verzichten können, sofern nicht ein gänzlich neuer (vielleicht immunologischer) Zugang zur Therapie dieser Vergiftungen gefunden wird.

1. Faulstich u. Fauser DMW *98:* 2258, 1973
2. Fauser u. Faulstich DMW *98:* 2259, 1973
3. Seeger u. Bartels DMW *101:* 1456—58, 1976
4. Röckel et al. Res. exp. Med. *165:* 101—109, 1975
5. Gazzard et al. Lancet 1974/I, 1301
6. Bathels et al. DMW *100:* 2509, 1975
7. Mampel et al. Ber. ges. Imm. Med. *9:* 175—77, 1974
8. —, Otrava muchomůrkou zelenou, Ostrava 1973 (Vergiftungen durch den Grünen Knollenblätterpilz). Herausgeber: Městský ústav národního zdraví (Städtisches Volksgesundheitsinstitut)

Dr. sc. med. J. Langner,
Physiologisch-chemisches Institut
der Martin-Luther-Universität
402 Halle (Saale)

Schwermetallanreicherungen in Pilzen

Magda Enke; Hermann Matschiner;
Martin-Klaus Achtzehn

In den letzten Jahren wurden bestimmte niedere (1—19; 28—31) und höhere (20—27) Pflanzen als Indikatoren zum Erkennen von Schadstoffen in der Luft eingesetzt.

Diese Methode gibt sowohl Auskunft über die Intensität als auch über die flächenmäßige Ausdehnung einer Luftverunreinigung. Als Kriterien können in Betracht kommen:

1. Äußerlich sichtbare Schädigungen der Pflanzen (24, 26) und

2. Anreicherungen von Schwermetallionen in den Pflanzenorganen (8–19, 30, 31).

Erste systematische Untersuchungen über die Schwermetallanreicherung in Moosen wurden zur Beurteilung der Umweltbelastung durch atmosphärisch verbreitete Schwermetalle in den skandinavischen Ländern durchgeführt (4). Die gleiche Untersuchungsmethodik wurde zur Einschätzung der Schwermetallimmission, hervorgerufen von Buntmetallhütten, in Großbritannien angewandt (21).

Im Rahmen unserer Untersuchungen über den Gehalt von Schwermetallen in Kulturpflanzen vermuteten wir einen besonders hohen Gehalt in Pilzen. Durch diese Untersuchung sollte geprüft werden, ob es möglich ist, Pilze als Indikatoren für die Beurteilung von Immissionen heranziehen (10, 11, 13, 15, 30).

In Tabelle 1 sind die Schwermetallgehalte einiger Pilzarten aus unmittelbarer Umgebung einer Buntmetallhütte aufgezeichnet.

Tabelle 1

Schwermetallgehalte in holzbewohnenden Pilzen, Fundort ca. 800 m von einem Hüttenbetrieb in Hauptwindrichtung entfernt.

Art der Pilze	Schwermetallgehalt Milligramm/kg Trockensubstanz mg/kg Tr. S.			
	Kupfer	Blei	Cadmium	Zink
Riesenporling	163	178	4,5	640
Meripilus giganteus (Pers. ex Fr.) Karst.				
Grünblättriger Schwefelkopf	130	51	11,3	288
Hypholoma fasciculare (Huds. ex Fr.) Kummer				
Klapperschwamm	180	104	33,7	1170
Grifola frondosa (Dicks. ex Fr.) S. F. Gray				
Hallimasch	145	56	36	120
Armillariella mellea (Vahl in Fl. Dan ex Fr.) Karst.				
Leberpilz	163	168	<0,2	236
Fistulina hepatica Schff. ex Fr.				

Tabelle 2

Schwermetallgehalte in Pilzen von verschiedenen Fundorten in 5 km Entfernung vom Hüttenbetrieb:

Art der Pilze	Schwermetallgehalt Milligramm/kg Trockensubstanz mg/kg Tr. S.			
	Kupfer	Blei	Cadmium	Zink
Grünblättriger Schwefelkopf *Hypholoma fasciculare* (Huds. ex Fr.) Kummer	33,1	1,3	2,4	<6,0
Tonweißer Schüppling *Pholiota lenta* (Pers. ex Fr.) Sing.	43,2	10,0	2,5	<6,0
Rosablättriger Helmling *Mycena galericulata* (Scop. ex Fr.) S. F. Gray	40,0	9,3	<0,2	51,4
Bodenbewohnende Pilze				
Zitronenblättriger Täubling (Säufernase) *Russula sardonia* Fr. em. Rom.	61,9	<0,6	2,2	25,0
Pilzgemisch	85,5	3,1	<0,2	9,5

Die untersuchten Pilzproben aus unmittelbarer Umgebung eines Hüttenbetriebes zeigen eine beträchtliche Anreicherung mit toxischen Schwermetallionen, die zum Teil 5- bis 10fach über den Vergleichswerten liegen, die bei Pilzproben in größerer Entfernung (5 km) gefunden wurden. Emotionellen Schlußfolgerungen, wie sie teilweise in anderen Ländern aus ähnlichen Untersuchungsergebnissen gezogen wurden, können wir uns nicht anschließen. Unsere Untersuchungen werden fortgesetzt, um die Ergebnisse zu erweitern und zu vertiefen.

Während von anderen Autoren (11) nur ein geringer Einbau von Quecksilber bei holzbewohnenden Pilzen nachgewiesen werden konnte, trifft dies für Kupfer, Blei, Cadmium und Zink nicht zu. Eine Aussage, ob diese Unterschiede allein durch eine Aufnahme der Schwermetalle aus der Luft bedingt ist, läßt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt unserer Untersuchungen nicht treffen.

Untersuchungsmethode:

1. Probenvorbereitung: Die Pilze wurden gesäubert, geschnitten, bei 70 °C getrocknet und in einer Schlagmühle gemahlen. Die Bestimmung der Trockensubstanz erfolgte parallel.

2. Aufschluß des Pilzmaterials: Die Mineralisierung der Trockensubstanz wurde mit Hilfe von Schwefelsäure, Magnesiumnitrat und Salpetersäure als Veraschungshilfe bei 500 °C im Muffelofen durchgeführt.
3. Bestimmung der Schwermetalle: Die Asche wurde in 1 N Salzsäure als Leitelektrolyt gelöst. Mit dem ungarischen Square-wave-Polarographen OH-104 konnten in dieser Lösung durch Variation der Empfindlichkeit des Gerätes die Schwermetalle Kupfer, Blei, Cadmium und Zink nebeneinander an der Tropfelektrode durch das günstige Auflösungsvermögen des Polarographen bei den charakteristischen Spitzenpotentialen abgeschieden werden.
   Die Berechnung der Konzentration erfolgte durch das Eichzusatzverfahren.

Da Schwermetalle sehr leicht in Pilzen bestimmt werden können und die Vegetationsperiode der Pilze begrenzt ist, kann mit Hilfe dieser Methode die Schwermetallimmission in der Biosphäre abgeschätzt werden.

Literaturquellen

(1) Schinzel, A.: Flechten und Moose als biologische Indikatoren der Luftverunreinigung. Städtehygiene *11*, 64 (1960).
(2) Domrös, M.: Flechten als Indikator von Luftverunreinigung und Stadtklima. Städtehygiene *18*, 33 (1967).
(3) Kämpfer, M.: Flechten als Zeigerpflanzen für Luftverunreinigung und für besondere Klimabedingungen. 2. Aufl. Bad Godesberg 1971.
(4) Rühling, A. und G. Tyler: An Ecological Approach to the Lead Problem. Botaniska Notiser *121*, 321 (1968).
(5) Schönbeck, H.: Eine Methode zur Erfassung der biologischen Wirkung von Luftverunreinigungen durch transplantierte Flechten. Staub-Reinhalt. Luft *29*, 14 (1969).
(6) Bartnik, E.: Versuche zur Luftverunreinigungskartierung mit der Algengattung *Spirogyra*. Staub-Reinhalt. Luft *36*, 168 (1976).
(7) Ratcliffe, J. M.: Beurteilung der Verwendbarkeit biologischer Indikatoren zur Überwachung des Bleigehaltes in der Atmosphäre. Atm. Environment *9*, 623 (1975).
(8) Schelenz, H. u. J. F. Diehl: Quecksilber in Pilzen. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. *154*, 160 (1973).
(9) Stijve, T. u. E. Cardinale: Selen- und Quecksilbergehalt einiger Speisepilze. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. *65*, 476 (1974).
(10) Leh, H. O.: Bleigehalte in Pilzen. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. *157*, 141 (1975).
(11) Rauter, W.: Pilze als Indikatoren für Quecksilberimmissionen am Standort einer Chlor-Alkali-Elektrolyse. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. *159*, 149 (1975).
(12) Woidich, H. u. W. Pfannhauser: Der Quecksilbergehalt von Speisepilzen. Dt. Lebensmittel-Rdsch. *71*, 177 (1975).

(13) Seeger, R. u. R. Nützel: Quecksilber-Gehalt der Pilze. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. *160*, 303 (1976).

(14) Seeger, R., R. Nützel u. L. Feulner: Die Verteilung des Quecksilbers in den Fruchtkörpern von Steinpilzen und Champignons. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. *161*, 115 (1976).

(15) Seeger, R., E. Meyer u. S. Schönhut: Blei in Pilzen. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. *162*, 7 (1976).

(16) Watkinson, L. H.: Eine Selen akkumulierende Pflanze der feuchten Regionen, *Amanita muscaria*. Nature (London) *202*, 1239 (1964).

(17) Młodecki, H., W. Lasota u. St. Tersa: Pilze als Cobaltquelle in der Ernährung. Farmacja Polska *21*, 337 (1965).

(18) Thomas, B., I. A. Roughan u. E. Watters: Lead and Cadmium Content of some Vegetable Foodstuffs. J. Sci. Food Agric. *23*, 1493 (1972).

(19) Drbal, K. et P. Kalač: Content of Cobalt in some edible Mushrooms. Česká Mykologie *30*, 24 (1976).

(20) Ruda, E.: Spurenelemente in pflanzlichen Organismen, Kohlen und Graphiten. Vitalstoffe – Zivilisationskrankheiten *8*, 50 (1963).

(21) Gordon, T., G. T. Goodman and T. H. Roberts: Plants and Soils as Indikators of Metals in the Air. Nature (London) *231*, 287 (1971).

(22) Keller, Th.: Auswirkungen der Luftverunreinigung auf die Vegetation. Städtehygiene *22*, 130 (1971).

(23) van Haut, H.: Nachweis mehrerer Luftverunreinigungskomponenten mit Hilfe von Blätterkohl als Indikatorpflanze. Staub-Reinhalt. Luft *32*, 109 (1972).

(24) Garber, K.: Schwermetalle als Luftverunreinigung. Blei-Zink-Cadmium-Beeinflussung der Vegetation. Staub-Reinhalt. Luft *34*, 1 (1974).

(25) Scholl, G.: Ermittlung über die Belastung der Vegetation durch Schwermetalle in verschiedenen Immissionsgebieten. Staub-Reinhalt. Luft *34*, 89 (1974).

(26) Schönbeck, R.: Nachweis schwermetallhaltiger Immissionen durch ausgewählte pflanzliche Indikatoren. VDI-Berichte Nr. 203, 1974.

(27) Rauter, W.: Aufnahme von Quecksilber aus der Umgebungsluft durch Pflanzen und seine Speicherung im pflanzlichen Gewebe. Z. Lebensmittel-Untersuch. u. -Forsch. *162*, 1 (1976).

(28) Wittenberger, G.: Moose als mögliche Bioindikatoren für Luftverschmutzung, dargestellt am Beispiel Offenbach/M. Natur u. Landschaft *50*, 143 (1975).

(29) Frahm, J. P.: Experimentelle Untersuchungen über Moose als Indikatoren für die Luftverschmutzung. Staub-Reinhalt. Luft *37*, 55 (1977).

(30) Aichberger, K.: Untersuchungen über den Quecksilber-Gehalt österreichischer Speisepilze und seine Beziehungen zum Rohproteingehalt der Pilze. Z. Lebensmittel-Untersuch. u. -Forsch. *163*, 35 (1977).

(31) Aichberger, K. u. O. Horak: Quecksilberaufnahme von Champignons (*Agaricus bisporus*) aus künstlich angereichertem Substrat. Die Bodenkultur (Wien) *26*, 8 (1975).

Wir danken Frau Mila Herrmann, Bezirkspilzsachverständige, und Frau Doehn sowie Herrn Gaßmann für die freundliche Unterstützung.

Dipl.-Chem. M. Enke
Dipl.-Lbm.-Chem. Dr. K. M. Achtzehn
Bezirks-Hygieneinspektion und -Institut
401 Halle/S., Burgstraße 40/41
Prof. Dr. sc. H. Matschiner
Sektion Chemie der Martin-Luther-Universität
402 Halle/S., Weinbergweg 16

Die Exkursionstagung der Biologischen Gesellschaft in Wesenberg

Mila Herrmann

In der Zeit vom 17. bis 21. September 1975 führte die Biologische Gesellschaft der DDR, Sektion Mikrobiologie, Arbeitsgruppe Mykologie, in Wesenberg (Kr. Neustrelitz) eine Exkursionstagung durch. Außer etwa 30 Mitgliedern der Biologischen Gesellschaft waren auch zwei ausländische Mykologen (VR Polen und VR Ungarn) und einige Gäste eingeladen. Die Unterbringung erfolgte in schönen Bungalows des Ferienheimes eines Ascherslebener Betriebes. Da im Ferienobjekt die Möglichkeit der Vollverpflegung bestand und der Aufenthaltsraum Gelegenheit zur Fundauswertung bot, waren ideale Voraussetzungen für ein fruchtbringendes Arbeiten gegeben.

Die Exkursionsrouten waren nach zahlreichen Vorexkursionen der Veranstalter so gelegt, daß die Unterschiede der Pilzflora der Sandergebiete und des Endmoränengebietes gezeigt werden konnten, wie aus dem folgenden Pilzartenverzeichnis deutlich hervorgeht.
Es war eine derart gut gelungene Exkursionstagung, wie man sie immer wünschen würde, die z. T. auch noch durch das sommerlich warme, sonnige Wetter begünstigt wurde. Alle Teilnehmer dankten den Veranstaltern, vor allem Prof. Dr. Handke, Dr. Kreisel und Dr. Hübsch.

M. Herrmann

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mykologisches Mitteilungsblatt

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Enke Magda, Achtzehn Martin Klaus, Matschiner Hermann

Artikel/Article: Schwermetellanreicherungen in Pilzen 7-12