

Pilzvergiftungen 1946 in Berlin und Brandenburg

Von Dr. A. Straus, Berlin

In den ersten drei Monaten dieses Jahres habe ich auf Anregung von Herrn Dr. R. Bickerich die Anzahl der in Berliner Krankenanstalten stationär behandelten Fälle von Pilzvergiftungen erfragt und dabei gleichzeitig die Anzahl der Todesfälle ermittelt. Die Gesamtzahl liegt etwa bei 1500, darunter etwa 3% mit tödlichem Verlauf. Die meisten größeren Krankenhäuser habe ich persönlich aufgesucht. Krankenhaus Köpenick hatte über 100 und die Krankenhäuser Neukölln in Buckow, am Urban und Spandau (Recklinghäuser Weg) hatten je zwischen 50 und 100 Fälle aufzuweisen. Weit größer noch ist die Zahl der nur ambulant oder gar nicht behandelten Pilzvergiftungen, unter denen sich auch noch viele Todesfälle befinden. Um weitere Unterlagen für die Propaganda- und Aufklärungsarbeit im Jahre 1947 zu gewinnen, habe ich dann 100 Vergiftete des vorigen Jahres bzw. deren Angehörige persönlich aufgesucht. Hierbei erhielt ich so mannigfache Angaben, daß es mir wert erschien, hierüber einmal kurz zu berichten.

Der Hauptgrund zu der hohen Zahl der Pilzvergiftungen liegt natürlich in dem großen Bedarf der Bevölkerung Berlins an zusätzlichen Lebensmitteln, zu deren Gewinnung das überaus pilzreiche Jahr 1946 reichlich Gelegenheit bot. Neue Pilzsammelgebiete wurden erschlossen. Es ist verständlich, daß sich unter der großen Zahl der Pilzbegierigen auch sehr viele Drauflossammler befanden, die ohne jede Artenkenntnis alles sammelten, was ihnen gerade vor die Augen kam. Hierauf sind zweifellos die meisten Vergiftungen zurückzuführen. Auf Besuchen, welche mich vorwiegend in Arbeiterviertel führten, stellte ich fest, daß es oft mehr Naivität als Fahrlässigkeit war und wie wichtig daher die Aufklärungsarbeit über die Pilze als Nahrungsmittel ist. Was eine Art ist, ist auch annähernd oft unbekannt. Zu dieser Unsicherheit trägt auch viel das Gerede bei, daß Fliegen- und andere Giftpilze von diesem und jenem nach besonderer Behandlung vertragen werden. So kam es vor, daß sich eine gute Pilzkennerin verleiten ließ, Fliegenpilze zu probieren. Laut Angabe der Angehörigen kochte sie die Fliegenpilze zweimal etwa zehn Minuten und das dritte Mal in Salzwasser ab. Trotzdem trat die tödliche Vergiftung ein. Ich glaube, in der Erkenntnis sowohl des Vorkommens als auch der Wirkung der Pilzgifte sind wir noch nicht genug fortgeschritten, um von Giftpilzarten eine bestimmte bekömmliche Art der Zubereitung, die für jedes Exemplar der Art und für jeden Verzehrergültig ist, empfehlen zu können. Geographische Lage des Fundortes, Besonnung und vieles andere scheinen eine große Rolle zu spielen, vor allem aber auch die verschiedene Empfindlichkeit der einzelnen Menschen für die Pilzgifte. So halte ich es zur Zeit noch für richtig, selbst bei mehrfacher Feststellung ohne Schaden genossener vorbehandelter Fliegen-, gelber Knollenblätter- und anderer Giftpilze, diese als giftig ohne Einschränkung zu bezeichnen, denn die sonst von der Bevölkerung unternommenen Versuche erfordern zu viele Opfer.

Verdorbene Pilze oder falsche Behandlung spielten nur eine untergeordnete Rolle. Gefährlich sind auch die Kremplinge (*Paxillus involutus*), welche gebraten oder gekocht zwar essbar, aber so leicht verderblich sind, daß der Handel mit ihnen verboten werden sollte. Eine Frau, die besonders vorsichtig sein wollte, kostete von einem überwiegend aus Kremplingen bestehenden Gericht jedes Exemplar roh und zog sich eine schwere Vergiftung zu, denn rohe Kremplinge, aber auch rohe Hallimasche, rohe Schusterpilze usw. sind bekanntlich giftig. Selbstgesammelte, besonders junge, feste und dann bald zubereitete Kremplinge sind dagegen gebraten oder gekocht gut zu verwenden, bekommen als Alleingericht allerdings auch nicht jedem. Sehr

ungünstig machen sich besonders die älteren volkstümlichen Büchelchen auch jetzt noch bemerkbar. Hierin wird z. B. vielfach der Pantherpilz, der ohne Einschränkung giftig ist, als „eßbar“ oder „eßbar ohne Oberhaut“ bezeichnet. Auch Lexika und Kochbücher älteren Datums enthalten viele irreführende Angaben. Schäden durch neuere Veröffentlichungen, die verständlicherweise öfter technische Mängel aufweisen, habe ich nicht festgestellt, obwohl z. B. in der Knopfschen Broschüre die Abbildung des Perlpilzes und die Aufführung der bei uns um Berlin herum kaum vorkommenden Amanita spissa zu Verwechslungen führen könnten.

Von 10 Krankenanstalten aus der näheren Umgebung, aber außerhalb des Stadtgebietes von Groß-Berlin, wurden mir 118 stationär behandelte Pilzvergiftungen mit etwa 21% Todesfällen gemeldet. Ferner liegen 31 Meldungen aus außerhalb des Berliner Vorortverkehrs liegenden Märkischen Städten vor, und zwar 14 mit Fehlmeldungen, die übrigen mit 109 Vergiftungen und etwa 17% Todesfällen. Wie verteilen sich bei den Besuchten nun die Vergiftungen auf die einzelnen Giftpilzarten? Erfasst wurden insgesamt 214 Pilzvergiftete. Davon entfallen auf

	Anzahl	%Satz	Verstorbene
Mehrere Amanita-Arten	10	3	—
Amanita pantherina Pantherpilz	111	49	3 ²⁾
Amanita phalloides Grüner Knollenblätterpilz .	38	20	17
Amanita muscaria Fliegenpilz	9	5	1
Paxillus involutus Krempling	16	7	1 ³⁾
Verdorbene etc. Pilze	6	5	—
Giftige Kleinpilze, Inocybe-, Clitocybe-Arten etc.	5	3	—
Amanita mappa Gelber Knollenblätterpilz .	1 ⁴⁾	0,5	—
Gyromitra esculenta Speise-Lorchel	3	1	1
Russula cf. emetica Spei-Täubling	3	2	—
Lactarius rufus Rotbrauner Milchling . .	4	1	—
Pilztunke im Lokal (fraglicher Fall)	2	1	1
Fragliche Arten, aber Giftpilze	6	3	—

An erster Stelle steht also der Pantherpilz, sicher ein Zeichen dafür, daß er am leichtesten bei uns mit eßbaren Pilzen, besonders dem Perlpilz, verwechselt wird, aber auch ein Zeichen für sein häufiges Vorkommen, im vorigen Jahr noch stärker als in anderen Jahren. Es ist nur gut, daß sich bei diesem Missetäter die Zeichen der Vergiftung meist schon sehr rechtzeitig bemerkbar machen, im Durchschnitt nach etwa 1½ Stunden. Die Symptome sind Rauschzustände bis zu Tobsuchtsanfällen, oft auch tiefer Schlaf mit Phantasieren oder lebhaften Träumen.⁴⁾ Erbrechen und Durchfall fehlen meist (im Gegensatz zu der Angabe bei Hintertür), ebenso Krämpfe (im Gegensatz zu Gramberg). Bei den Vergiftungserscheinungen des Fliegenpilzes konnte ich keine Unterschiede zu denen des Pantherpilzes feststellen.

Ganz anders beim heimtückischen Grünen Knollenblätterpilz, der noch dazu weiße Abarten hat: Hier ist vor allem die lange Latenzzeit, durchschnittlich 19 Stunden, das Gefährliche, weiter der Umstand, daß der Pilz beim Roh-Kosten und Kochen gut schmeckt. Es tritt meist Erbrechen und Durchfall auf, aber das Gift ist leider dann meist schon in die Leber übergegangen. Rauschzustände fehlen hier.⁵⁾

¹⁾ Dazu bei einigen Gerichten als Beimischung.

²⁾ Hierbei 1 Fall, bei dem auch Kremplinge und 2 Fälle, bei denen auch scharfe Täublinge beteiligt sind.

³⁾ Bei 1 Fall auch Russula beteiligt.

⁴⁾ Ein Patient, der in seiner Jugend polnisch gesprochen hatte, seit Jahren aber nur noch deutsch sprach, fing im Rausch nach Fliegenpilzgenuß an, wieder polnisch zu sprechen. „Das Blut wurde von Grund auf aufgewirbelt“, sagte er wörtlich. In einem anderen Fall gewann eine Patientin nach dem Genuß von Pantherpilzen eine sonst bei ihr unbekannt Redegewandtheit. Einen genauen Verlauf einer Pantherpilzvergiftung schildert R. Kolkwitz 1917 (11).

⁵⁾ Über den Krankheitsverlauf tödlicher Knollenblätterpilzvergiftungen vgl. Frobose (4).

Vergiftungen allein durch Gelben Knollenblätterpilz kommen kaum vor, ich stellte nur einen Fall leichterer Art fest. Der Pilz ist aber an anderen Gerichten mehrfach beteiligt. Die 3 Vergiftungen durch kleine, nicht mehr feststellbare Pilzarten verliefen sämtlich mit Erbrechen, 2 auch mit Durchfall, Sehstörungen und Schweißausbrüchen, der 3. mit Lähmungserscheinungen. Rauschzustände fehlten, so daß die Vergiftung vermutlich durch Muscarin erfolgte, das besonders in Arten der Gattung *Inocybe* (Rißpilz) oft reichlich enthalten ist. Diese werden öfter mit Nelkenschwindlingen („Suppenpilzen“) verwechselt. Auch in der Gattung *Clitocybe* gibt es kleine giftige Arten.

Nach Genuß verdorbener oder falsch behandelter Pilze trat die Vergiftungserscheinung, meist mit Erbrechen und Schwindel, nach $\frac{1}{4}$ bis 5 Stunden auf. Durch Selbstzersetzung (Autolyse) der Pilze entstehen physiologisch stark wirksame Pilztoxine, von denen z. B. das Imidazolyläthylamin noch in einer Verdünnung von 1 zu 100 000 auf die Darmmuskulatur stark wirkt (12)⁶⁾. Das auffälligste Zeichen einer Lorchelvergiftung scheint die Gelbsucht zu sein.⁷⁾

Die Krempling-Vergiftungen hatten meist Sehstörungen zur Folge, eine durch *Lactarius rufus* (Paprikapilz) rief Bewußtlosigkeit und Lähmungserscheinungen hervor. Bei diesem Gericht, das auch Kremplinge enthielt, können allerdings auch diese die Ursache der Vergiftung gewesen sein. Eine Täublings-Vergiftung äußerte sich nach $3\frac{1}{2}$ Stunden mit Rauschzuständen. Es ist allerdings nicht ganz ausgeschlossen, daß hier ein Pantherpilz die Ursache war. Dies ließ sich leider nicht mehr ermitteln. Aber als Kuriosum bei diesem Fall sei hinzugefügt, daß hier auch einmal von einer Patientin eine günstige Nachwirkung einer Pilzvergiftung behauptet wird, nämlich das Überflüssigwerden einer Kurzsichtigkeitsbrille danach —, vielleicht eine Anregung für die Augenheilkunde.

Was nun die chemische Natur der Pilzgifte anbetrifft, so scheint mir die Einteilung laut Michael-Hennig in drei Gruppen recht gut zu sein, nämlich

1. Pilze mit nur lokaler Reizwirkung,
z. B. harzähnliche Stoffe bei *Russula* und *Lactarius* sowie Gifte verdorbener Pilze;
2. Pilze mit ausgesprochen neurotroper Wirkung:
 - a) Pilz-Atropin und Muscarin bei *Amanita muscaria*, *pantherina*, *pseudorubescens* u. a.;
 - b) nur Muscarin bei *Inocybe Patouillardii* u. a. selten aber wohl auch beim Pantherpilz u. a.;
3. Pilze mit ausgesprochenen Protoplasmagiften, besonders hepatotrop:
 - a) *Amanita phalloides*, *verna*, *virosa* u. a. in jedem Zustande giftig;
 - b) *Gyromitra esculenta*, ohne gründliche Abkochung giftig.

Immerhin sind noch viele unklare und oft widersprechende Angaben in der neueren Pilzliteratur zu finden. Ferner muß auch immer darauf geachtet werden, was die Vergifteten außer den Pilzen sonst noch genossen haben. Bekannt ist die Giftwirkung bei Alkoholgenuß zu Tintlingsgerichten. Es scheint aber nach meinen Beobachtungen nicht ausgeschlossen zu sein, daß auch Bei-

⁶⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die am Schluß genannte Literatur.

⁷⁾ Über verschiedene Empfindlichkeit gegenüber Lorchelgift vgl. Alexander in Verh. Bot. Ver. Prov. Brdb. 64, S. XXIII.

kost von Obst oder anderen Nahrungsmitteln manchmal erst eine Vergiftung auslöst, jedoch stehen Beobachtungen hierüber in genügender Zahl noch aus, um Bestimmtes sagen zu können.

Daß Fliegen- und Pantherpilz usw. Muscarin bzw. Cholin und meist auch Pilzatropin enthalten, wird wohl jetzt übereinstimmend anerkannt. Die von Gramberg für den Fliegenpilz Seite 92 angegebenen Merkmale scheinen auch für den Pantherpilz zuzutreffen. Einige neuere Veröffentlichungen sprechen auch von mehr neurotroper Wirkung, also mehr Pilzatropin, im Norden, während bei uns mehr die Muscarinwirkung vorwiegen soll. Die Beobachtungen über Fälle mit bei Atropin-Abwesenheit verlangsamtem Puls und engen Pupillen¹⁾ sowie feuchter Zunge sind noch zu wenige, als daß sich über diese geographische Verschiedenheit Genaueres sagen ließe. Auch die Beschattung spielt eine große Rolle. Beobachtungen, wie sie Czapek von Tabakblättern berichtet, die bei leichter Beschattung den Alkaloidgehalt von 8,0 auf 5,1% absinken lassen, werden sich sicher auch bei Pilzen machen lassen. Immerhin sind mir mehrere Fälle bekannt geworden, bei denen in Abwesenheit von Atropin im Pilzgericht eine Atropinspritze baldige Besserung herbeiführte, und zwar beim Pantherpilz. Aber Vorsicht ist geboten, denn der Normalfall gerade beim Pantherpilz ist doch wohl Anwesenheit von Atropin. Die Frage, wie es kommt, daß hier die beiden Gifte Pilz-Atropin und Muscarin in einem Pilz zusammenwirken, obwohl Atropin und Muscarin sonst entgegengesetzt wirken, ist wohl noch ungeklärt. Vielleicht ist der Unterschied zwischen Pilzatropin und dem Atropin der Tollkirsche doch größer, als man bisher annimmt.

Die Angaben über Pilzgifte und die sonstige chemische Zusammensetzung finden sich in der Literatur sehr zerstreut und oft nicht übereinstimmend. Besonders möchte ich in dieser Hinsicht auf die interessanten Untersuchungen von Reif und Borries hingewiesen haben. Zum Schluß habe ich aus den mir z. Zt. erreichbaren Werken einmal alle chemischen Angaben über die oben behandelten Pilzarten zusammengestellt.

1. *Amanita phalloides* Fr. Grüner Knollenblätterpilz.

1. Phalloides-)Amanitin $C_{33} H_{53}(OH) O_{12} N_7 S$, angeblich glykosidartig, eine schlecht bekannte basische Substanz, die vielleicht etwas mit Phosphatiden zu tun hat (1, 12). 2. Bulbosin, schlecht bekannte basische Substanz, die vielleicht etwas mit Phosphatiden zu tun hat (1); 3. Fungin (17); 4. Muscarin (?) (17); 5. Phalloidin $C_{30} H_{39} O_9 N_7 S$ (6, 13, 16); 6. Toxalbumin (9); a) Amanitatoxin, Wirkung ähnlich Phosphor, ein Alkaloid, b) Phallin (Glykosid), ein toxalbuminartiges Hämolysin, c) unbekanntes Alkaloid.

2. *Amanita citrina* (Schaeff.) Roq. = mappa (Batsch) Fr. Gelber Knollenblätterpilz.

1. Agaricin (17), 2. Amanita-Hämolysin (17), 3. Apfelsäure (10), 4. Fungin (17), 5. Mannit (17), 6. Mycetid (17), 7. Mykose (17), 8. Mykosterine (10), 9. dunkelgelbes Öl (17), 10. Traubenzucker (17), 11. Viskosin (17), 12. Zitronensäure (10).

3. *Amanita muscaria* (L.) Fr. Fliegenpilz.

1. Ätherisches Öl (17), 2. (Muscaria-)Amanitin = Cholin (1), nach Griffiths $C_{19} H_{15} O_6$ unlöslich im Wasser, mit grüner Fluoreszenz löslich in Alkohol. Säuren und Alkalien rufen in der Lösung keine Farbänderung hervor. Nach Griffiths noch von einem ätherlöslichen grünen Farbstoff $C_{23} H_{35} O_{10}$ begleitet. 3. Amanitol (kampferartig) (17); 4. Amorphe Kohlehydrate (17); 5. Amorphe N-haltige Körper unbekannter Natur (17); 6. Apfelsäure (10); 7. Apfelsaures Kalzium (17); 8. Cerebroside (1); 9. Chloralkalium (17); 10. Dextrinartige Körper, etwa 2% (17); 11. Eiweißkörper, a) in Wasser, b) in Alkali löslich (17); 12. Ergosterin, wahrscheinlich 2 Körper 0,002–0,03% (17); 13. Fermente (17), a) fettspaltende, b) proteolytische, c) invertierende, d) mannitbildende (?); 14. Fett, 90% davon freie Ölsäure, ferner Palmitinsäure und Butyrin (1), Glyceride der Butter-, Öl- und Palmitinsäure, fettes gelbes Öl; 15. Fumarsäure (10); 16. Fungin (17); 17. Gelber Farbstoff (17); 18. Gerbsäure (?) (17); 19. Kristallisierende Kohlehydrate (17); 20. Lichensterinsäure (?) (17); 21. d-

Mannit 0,7% (10); 22. Mineralbestandteile, insgesamt etwa 1%. Von der Asche sind 41–44% Kali, etwa 21% P_2O_5 , etwa 6,5% Cl und etwa 0,2–0,5% Kalk (1). In der Asche, die 8–8½% der Trockensubstanz ausmacht, sind nach (17) 49–53% K_2O , 0,32–0,87% Na_2O , 0,29–0,75% CaO , 2,49 bis 4,83% Fe_2O_3 (Al_2O_3), 2,08–2,31% MgO , 15,32 bis 17,29% P_2O_5 , 2,05–2,57% SO_3 , 0,68–5,82% SiO_2 , 6,41–6,88% Cl, 11,35–15,23% CO_2 und Verlust; 23. Muscarin $C_8H_{15}NO_3$. Steht in naher Beziehung zu Cholin (1). Freies M. ist eine stark hygroskopische kräftige Base. Nach Herter Alkaloid. Cholin und Muskarin = 0,016% (17); 24. Muscarsäure (17); 25. Mycetid (17); 26. Myketosin, schlecht bekannte basische Substanz, die vielleicht etwas mit Phosphatiden zu tun hat (1); 27. Mykose = Trehalose 0,5%, nur im jungen Pilz (17); 28. Mykosterine (10); 29. Peptonartige Körper (17); 30. Phosphatide 7,42% (10); 31. Phosphorsaure Tonerde (17); 33. Pilz-Atropin (Muscaridin), nicht = Atropin (17). Bei Czapek für Pilze nicht erwähnt. Leicht löslich in Alkohol. Schon bestehendes Erbrechen wird häufig durch Atropin (auch Pilz-A. ?) unterdrückt. Weite Pupillen (3); 34. Propionsäure (10); 35. Toxin (17); 36. Traubenzucker 0,27% (17); 37. Trehalase (17); 38. Viskosin (17); 39. Wasser 87–90%; 40. Xanthin (17); 41. Zitronensäure (10).

4. *Amanita pantherina* (D.C.) Fr. Pantherpilz.

1. Cholin 0,1% der Trockensubstanz (17); 2. Fett, braunes flüssiges, Olein und Palmitin. 50% der Fettsäuren sind frei (1). Palmitinsäure (17), Ölsäure (17); 3. Fungin (17); 4. Glycerin (17); 5. Mannit (17); 6. Muscarin (1) siehe bei *A. muscaria*; 7. Mycosterine (10); 8. Pantherinussäure im Pigment des Hutes. Phenolcharakter (1); 9. Pilz-Atropin siehe bei *A. muscaria*.

Für die Gattung *Amanita* geben ferner Czapek lipolytische Enzyme und Euler Tyrosinase an.

5. *Gyromitra esculenta* Pers. Speiselorchel.

1. Die Asche, welche 9,03% der Trockensubstanz ausmacht, setzt sich nach Zellner wie folgt zusammen: 50,4% K_2O , 2,3% Na_2O , 0,78% CaO , 1% Fe_2O_3 (Al_2O_3), 1,27% MgO , 39,1% P_2O_5 , 1,58% SO_3 , 2,09% SiO_2 und 0,76% Cl. 30,1% sind N-Substanz, 51,8% Kohlehydrate. Reaktionen vgl. Reif (14); 2. Cholesterin (?); (17); 3. Cholin (17); 4. Fett, dickflüssiges braunes (17); 5. Fumarsäure (10); 6. Glykogen (17); 7. Helvellensäure (zweibasige Säure); 8. Mannit (17); 9. Milchsäure (Oxypropionsäure); 10. Neurin (17).

6. Gattung *Paxillus* (Krempfung).

1. Fungin (17); 2. Mykose in *P. involutus* (17); 3. Traubenzucker in *P. involutus* (17); 4. Trehalase (17); 5. Tyrosinase (2).

7. Gattung *Lactarius* (Milchling).

1. Fungin (17); 2. Glykosidspaltendes Ferment in *L. rufus* (17); 3. Ketostearinsäure $C_{18}H_{34}O_2$ = Lactariussäure (1); 4. Laccasen (2); 5. Mannit in *L. rufus* (17); 6. Mykose in *L. rufus* (17); 7. Oxydasen (2); 8. Traubenzucker in *L. rufus* (17); 9. Trehalasen (2); 10. Tyrosinase (2).

8. *Russula emetica* (Schaeff.) Fr. Speitäubling.

1. Cholin (17); 2. Fungin (17); 3. Muscarin (?) (17); 4. Pilz-atropin (17); 5. Traubenzucker (17).

Schrifttum:

(1) Czapek, Fr.: *Biochemie der Pflanzen*, I (1913), II (1920). — (2) Euler, H.: *Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie*, Braunschweig (1908). — (3) Flury, F., und Zangger, H.: *Lehrbuch der Toxicologie*, Berlin (1928). — (4) Proböse, C.: *Zur Pathologie der tödlichen Pilzvergiftung*, *Arztl. Wschr.* 1/2, H. 29/30, Berlin und Düsseldorf (1947). — (5) Gramberg, E.: *Pilze der Heimat*, 5. Aufl., Leipzig (1939). — (6) Hennig, Br.: *Giftpilze — Pilzgifte* (Merkblatt) Berlin (1947). — (7) Hennig, Br., u. Schäffer, J.: *Führer für Pilzfreunde* (Michael-Hennig), I, Leipzig (Auf. 1939). — (8) Herter, W.: *Autobasidiomycetes in Kryptogamenflora der Mark VI.* — (9) Hinthérthür, L.: *Praktische Pilzkunde*, 3. Aufl., Braunschweig. — (10) Klein, G.: *Handbuch der Pflanzenanalyse*, Wien (1932). — (11) Kolkwitz, R.: *Über die Giftigkeit von Amanita pantherina*. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brdb.* 59 (1917). — (12) König, J.: *Chemie der Nahrungs- und Genußmittel II*, Berlin (1920). — (13) Michael, Fr.: *Giftige Eiweißstoffe*. *Die Naturwissenschaften* 33, 8. Berlin u. Göttingen (1946). — (14) Reif, G.: *Reaktionen der Lorchel*, *Ztschr. f. Untersuchg. d. Lebensmittel* 76 (1938). — (15) Reif, G., u. Borries, G.: *Versuche über chemische Merkmale von Pilzen*. *Biochem. Ztschr.* 277 Berlin (1935). — (16) Umschau in Wissenschaft und Technik 42, H. 43 (1938). — (17) Zellner, J.: *Chemie der höheren Pilze*, Leipzig (1907).

¹⁾ Die Angabe bei Hennig und Schäffer 1939, S. 67, über weite Pupillen ist irreführend. Bei Fliegen- und Pantherpilzen ohne oder mit sehr geringem Atropingehalt haben die Vergifteten enge Pupillen. Gramberg erläutert den Unterschied bei *A. muscaria* deutlich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [21_2_1949](#)

Autor(en)/Author(s): Straus Adolf

Artikel/Article: [Pilzvergiftungen 1946 in Berlin und Brandenburg 37-41](#)