

Amatoxin-Nachweis in Pilzen

A. MEIXNER

Sonntagweg 6 c, D-7000 Stuttgart 80

Eingegangen am 14.12.1978

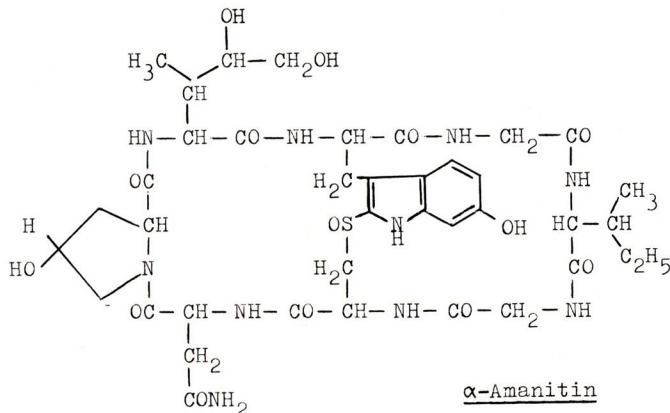
Meixner, A. (1979) – Detection of amatoxins in fungi. Z. Mykol. 45 (1): 137–139

Key Words: *Amanita*, *Galerina*, *Lepiota*, *Pholiotina*, amanitin, amatoxin, fungi, toxins

Abstract: A simple method for detection of amatoxins in fungi is described.

Zusammenfassung: Es wird eine einfache Nachweismethode für Amatoxine in Pilzen beschrieben.

Noch immer ist *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Secr., der Grüne Knollenblätterpilz, als unser gefährlichster Giftpilz anzusehen, denn mehr als 90 % aller Pilzvergiftungsfälle gehen auf sein Konto und weniger als 10 % auf das der Gesamtheit aller anderen Pilzarten. Eine Vielzahl von Giftstoffen ist in ihm enthalten – man kennt zur Zeit ca. zwanzig. Sie wurden von T. Wieland und Mitarbeitern isoliert, ausführlich studiert und in ihrer Struktur aufgeklärt; die Zusammenfassung (1968) darüber ist für Mykologen sehr informativ. Diese *Amanita*-Toxine bestehen aus zwei Gruppen tödlicher Giftstoffe: Den Amatoxinen mit dem α -Amanitin und ihm strukturell verwandten Verbindungen sowie den Phallotoxinen mit dem Phalloidin und diesem verwandten Verbindungen. Für die Symptomatik des langsam fortschreitenden Verlaufs von *Amanita*-Intoxikationen und ihren letalen Ausgang sind die Amatoxine verantwortlich. Ihr wichtigster Vertreter ist das α -Amanitin, ein Sulfoxid mit Cyclopeptidstruktur der Strukturformel:



Es inhibiert die Ribonucleinsäure-Polymerase von Eukaryonten und ist eine äußerst toxische Substanz: Die letale Dosis per os beim Menschen beträgt nach T. W i e l a n d (1968) nur 0,1 mg/kg Körpergewicht. Um einen erwachsenen Menschen damit zu töten, reicht also die winzige Menge von 5 mg aus. Diese Menge ist etwa in einem Knollenblätterpilz mittlerer Größe enthalten. Wir haben in unserem Verdauungstrakt kein Enzym, das die Polycyclen abbauen, also die Gifte zerstören könnte. Es gibt bis heute – allen immer wieder einmal vor allem in der Boulevardpresse auftretenden, anders lautenden Mitteilungen zum Trotz – kein Gegenmittel, das die tödlich wirkenden Cyclopeptide der Giftwulstlinge neutralisieren könnte, kein Heilmittel, kein Serum oder ähnliches gegen Amatoxinvergiftungen. Dies im Zusammenhang mit der langen Latenzzeit macht die außerordentliche Gefährlichkeit der Knollenblätterpilze aus.

Es ist wünschenswert, eine einfache, auch von Mykologen und Pilzfreunden durchführbare Nachweismethode für α -Amanitin und die übrigen Amatoxine zu kennen, die den Nachweis dieser Gifte direkt in Pilzfruchtkörpern oder Fragmenten davon erlaubt. Bislang bekannte Amanitin-Nachweisreaktionen, wie die Folin-Denis-Reaktion, die Reduktion von ammoniakalischer Silbernitratlösung und die zu Blauviolett färbung führende Reaktion mit Zimtaldehyd, die in einer Atmosphäre aus HCl-Gas durchgeführt werden muß, erfüllen diese Voraussetzungen nicht. Für eine derart einfache Nachweismethode von Amatoxinen geeignet erscheint eine von W. D i l g e r (1949) aufgefundene, unter Mitwirkung von Lignin ablaufende Reaktion, über die T. W i e l a n d (1949, 1978) berichtet. Diese auch auf stark holzschliffhaltigem Papier durchführbare „Fichtenspanreaktion“ läßt sich für den Gebrauch von Pilzfreunden und Mykologen leicht in der nachstehend beschriebenen Form durchführen:

Man gewinnt einen Tropfen des Zellsaftes vom zu untersuchenden Pilz. Das kann leicht durch Auspressen eines Stückchens vom Fruchtkörper in einer Knoblauchpresse geschehen. Diesen Tropfen läßt man auf den Rand eines Stücks holzschliffhaltigen Zeitungspapiers tropfen. Alle unsere Tageszeitungen sind holzschliffhaltig, und es ist wichtig, holzschliffhaltiges Papier zu verwenden, da dessen Ligninanteil Reaktionspartner ist. Im übrigen ist es im allgemeinen nicht nur leichter, ein derartiges Stück Papier zu beschaffen, als einen geeigneten Fichtenspan, sondern das weiße Papier gibt auch einen besseren Farbkontrast zur auftretenden Reaktionsfärbung, macht also den Test empfindlicher. Beschichtetes Illustriertenpapier ist nach Gesagtem für diesen Test also ungeeignet.

Den so erhaltenen feuchten Fleck auf dem Papier läßt man nun ohne Anwendung übermäßiger Hitze, also zum Beispiel auf einem Pilztrockengerät „Dörrex“ eintrocknen. Um die Auftropfstelle auf dem Papier später wiederzufinden, ist es zweckmäßig, sie, solange sie noch feucht ist, mit einer Bleistiftmarkierung zu umrahmen. Nach dem Trocknen wird das Papier an der betropften Stelle mit einem Tropfen konzentrierter Salzsäure befeuchtet. Im Falle der Anwesenheit von Amatoxinen im Pilzpreßsaft färbt sich die so betupfte Papierstelle fast tintenblau. Falls nur Spuren von Amatoxinen in der Probe anwesend waren, können bis zum Auftreten der Blaufärbung zehn und mehr Minuten vergehen. Man darf also das Papier im Falle einer zunächst negativen Reaktion nicht sofort wegwerfen. Die Blaufärbung ist der eindeutige Nachweis von Amatoxinen. Bei Phalloidinen verläuft die Reaktion negativ und bei α -Oxityryptophan orangerot.

Hat man nur kleinste Pilzfragmente zur Untersuchung zur Verfügung, die zum Auspressen eines Tropfen Zellsaftes nicht ausreichen, genügt es, diese Fragmente mit einer Rasierklinge zu zerschneiden. Danach drückt man die erhaltene Schnittfläche auf das Zeitungspapier, so daß durch Kapillarkräfte allmählich genügend Zellsaft für den Test aus der Schnittfläche in das Papier hineingesaugt wird. Selbstverständlich kann man auch mit ganzen Fruchtkörpern nach der Rasierklingenmethode arbeiten.

Der besondere Wert dieses einfachen Amatoxin-Nachweisverfahrens liegt darin, daß es im Gegensatz zu komplizierteren Verfahren von jedermann ohne Benutzung teurer Apparaturen, sogar ohne Mikroskop, auch ohne jede Vorbildung und Erfahrung und ohne daß ein Laboratorium vorhanden sein müßte, schnell und einfach an fast jedem Ort durchgeführt werden kann. *Amanita phalloides* tritt ja bekanntlich nicht nur mit grünlicher, sondern auch mit grüngelber, grünbrauner, gelber, brauner und als Albino sogar mit weißer Huthaut auf. In diesen Erscheinungsformen kann der Giftpilz mit ungiftigen Pilzen, wie zum Beispiel gelben Amaniten, verwechselt werden. In solch einem Zweifelsfall ist beschriebener Amatoxintest von unschätzbarem Wert. Sein weiterer besonderer Wert liegt darin, daß man die Amatoxine auch dann erkennen kann, wenn vom zu untersuchenden Pilz nur Fragmente vorhanden sind, oder aber wichtige Bestimmungsmerkmale fehlen. Das kann z. B. der Fall sein, wenn Pilzvergiftete ins Krankenhaus eingeliefert werden, und man zunächst aus ihren beim Pilzputzen entstandenen Pilzabfällen zu Hause die beteiligte Giftpilzart bestimmen muß. Kleine Pilzputzfragmente können zur schnellen Klärung der Frage, ob Amatoxine im Spiel sind, beitragen. Die Erkennung der verursachenden Giftpilzart ist vor Einleitung jeder effektiven Therapie zunächst notwendig.

Ein weiterer besonderer Wert dieses einfachen Amatoxintestes liegt in der leichten Durchführbarkeit entsprechender Untersuchungen wenig bekannter oder bisher noch nicht genau untersuchter Pilzarten. So lassen sich die Amatoxine mit diesem Test nicht nur in *Amanita phalloides*, sondern im ebenso giftigen Weißen Frühlingsknollenblätterpilz, *Amanita verna* (Bull. ex Fr.) Roques, und im Weißen Spitzhütigen Knollenblätterpilz, *Amanita virosa* (Fr.) Bertillon, zu denen sich in Nordamerika *A. bisporigera* Atk. und *A. ocreata* Peck gesellen, und auch in all ihren Varianten nachweisen. Weiter gibt es α - und β -amanitinhaltige Häublinge (*Galerina*), Schirmlinge (*Lepiota*) und Glockenschüpplinge (*Pholiotina*), so einen manchmal mit *Kuehneromyces mutabilis* (Schff. ex Fr.) Sing. et Smith, dem Stockschwämmchen, verwechselten Gifthäubling, *Galerina marginata* (Fr.) Kühn., den Nadelholzhäubling, sowie *Galerina autumnalis* (Peck) Smith et Sing. und in Nordamerika *Galerina venenata* A. H. Smith, dazu hier die Giftschirmlinge *Lepiota brunneo-incarnata* Chod. et Mart., Fleischbräunlicher Schirmling, und *Lepiota helveola* Bres., Fleischrosa Schirmling, sowie den giftigen Glockenschüppling, *Pholiotina filaris* (Fr.) Sing. Sie alle rufen dem Grünen Knollenblätterpilz ähnliche tödliche Vergiftungen hervor, wenn man sie genießt.

Sicher wird man durch konsequente Anwendung der beschriebenen Reaktionen bei noch wenig erforschten Pilzen weitere amatoxinhaltige Pilzarten finden.

Mit diesen Ausführungen sollte auch gezeigt werden, daß das Forschungsgebiet Farbreaktionen dem Mykologen wie dem Pilzfreund neue Erkenntnisse erschließen kann. Farbreaktionen vermögen oft bei schwierigen Bestimmungen und Nachweisen weiterzuhelfen (Meixner 1975–1979), wo andere Methoden ihrem Wesen nach versagen müssen.

Literatur

DILGER, W. (1949) – Dipl.-Arbeit. Mainz.

MEIXNER, A. (1975) – Chemische Farbreaktionen von Pilzen. Vaduz.

- (1976) – Bestimmung von Pilzen durch chemische Farbreaktionen. Kontakte (Merck) 2/76: 32–36.
- (1977) – Reazioni chimiche cromatiche de agaricali. Mic. Ital. 6: 121–28.
- (1978) – Détermination de champignons comestibles et vénéneux a l'aide de réactions chimiques de couleurs. X^e Congrès International sur la Science et la Culture des Champignons Comestibles, Bordeaux.
- (1978) – Réactions de coloration des champignons. CTM Bull. Mons 3: 39–44.
- (1978) – Determination of mushrooms and toadstools by chemical colour reactions. Seventh Congress of European Mycologists, Budapest.
- (1979) – Champignons – eßbare und giftige. Kosmos, im Erscheinen.

WIELAND, T. (1949) – Über die Giftstoffe des Knollenblätterpilzes VII. β -Amanitin, eine dritte Komponente des Knollenblätterpilzgiftes. Liebigs Ann. Chem. 564: 152–160.

- (1968) – Poisonous principles of mushrooms of the genus Amanita. Science 159: 946–952.
- (1978) – The Chemistry of Amanita Toxins. International Symposium on Amanita Toxins and Amanita Poisoning, Heidelberg.

Anmerkung: Das Standartwerk (M e l x n e r 1975) ist beim Verlag und im Buchhandel vergriffen; es kann aber noch beim Verfasser bezogen werden. Ebenso sind Trockengeräte „Dörrex“ beim Verfasser erhältlich.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Heftreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigegebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [45_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Meixner Axel

Artikel/Article: [Amatoxin-Nachweis in Pilzen 137-140](#)