Jean-Michel Jeannin

Phyto- und Mykotoxine (2)

Amanitaceae

Einleitung

Die Familie der *Amanitaceae* zählt über 20 Arten. Die bekanntesten sind der Fliegenpilz (*Amanita muscaria*) (Abb. 1), der Pantherpilz (*Amanita pantherina*) und der grüne Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*) (Abb. 2). Einige weniger bekannte Arten sind essbar, wenn auch nicht immer geniessbar, z.B. der Eier-Wulstling (*Amanita ovoidea*) oder der Graue Wulstling (*Amanita spissa*). In der Regel wird vom Verzehr solcher Pilze wegen der grossen Verwechslungsgefahr mit giftigen Arten abgeraten [1].

Amanita muscaria

Der Hut von *A. muscaria* ist zinnoberrot bis orangefarben und erreicht einen Durchmesser von 5–20 cm. Auffälligstes und bekanntestes Merkmal sind die weissen Flecken. Sie stellen Reste des Velums dar, einer Hülle um den Hut und die Lamellen an der Hutunterseite. Sie können bei Regen weggespült werden. Der Stiel weist ein knollenförmiges Ende auf

Abb. 1. *A. muscaria*, Crans-Montana 1992.

und trägt eine Manschette, die ebenfalls Reste der Hülle darstellt. Die Lamellen sind weiss, bauchig und gedrängt [1].

Chemie

A. muscaria enthält 0,2–1% Ibotensäure, Mucimol und Spuren von Muscarin [3], ferner 3-Hydroxy-isoxazol-Derivate [2]. Die rote Farbe des Huts stammt von den Betalainen Muscaflavin und Muscapurpurin [3].

Toxizität/Toxikologie/Pharmakologie

A. muscaria wird als Gift der Klasse Ib–II klassifiziert (Tab. 1). Etwa 100 g frisches Pilzmaterial sind für den Menschen tödlich. Etwa 10 mg Mucimol lösen Benommenheit und psychische Erregung aus; 15 mg bewirken Halluzinationen und Wutanfälle. Höhere Mengen können zum Tod führen. Die mittlere letale Dosis (LD_{50}) von Mucimol beträgt 4,5 mg/kg Körpergewicht (KG) i.v. oder 45 mg per os/oral bei der Ratte sowie 2,5 mg/kg KG intraperitoneal und 3,8 mg subkutan bei der Maus. Die LD_{50} von Ibotensäure bei der Maus beträgt 15 mg/kg KG intravenös und 38 mg peroral [3]. Muscarin wirkt als Agonist auf postganglionäre cholinerge Synapsen des Parasympathikus. Ibotensäure, Mucimol und Muscarin sind Halluzinogene. Ibotensäure wird im Organismus zum stärker wirksamen Mucimol metabolisiert und im Urin ausgeschieden. Die halluzinogene Wirkung bleibt im Urin erhalten [3]. Die insektentötende Wirkung des Fliegenpilzes wird durch die Ibotensäure vermittelt [1].

Abb. 2. *A. phalloides*, Unterengadin 2012.

Akute Intoxikation

Die Symptome einer akuten Intoxikation setzen nach 30–90 min ein und ähneln einem Ethanol-Rausch: ungewöhnliche visuelle Eindrücke, Euphorie, Desorientierung und Benommenheit. Weitere Symptome sind Tachykardie (rascher Herzrhythmus), Herzrhythmusstörungen, Erweiterung der Pupillen und Mundtrockenheit. Nach 12 h tritt ein Tiefschlaf ein. Hohe Dosen führen zu Koma und Tod. Erste Hilfe: Erbrechen auslösen, Medizinalkohle und Natriumsulfat verabreichen. Kein Atropin geben [2]!

Anwendung von *A. muscaria*

Die älteste bekannte Anwendung von *A. muscaria* ist die als halluzinogene Droge. Sie wurde von Nomadenvölkern, die keinen Alkohol kannten, zu rituellen Zwecken angewendet. Da der Urin eines Konsumenten immer noch halluzinogen wirksam ist, bot sich eine Möglichkeit einer Wiederverwertung durch die ärmere Bevölkerung [3]. Muscarin wurde zur Erforschung des vegetativen Nervensystems verwendet. Die Über-

Tab. 1. Giftklassen der WHO (nach [2])

Klasse	Bezeichnung	LD ₅₀ Ratte, mg/kg KG
Ia	äusserst giftig	≤5
Ib	sehr giftig	5–50
II	giftig	50–500
III	schwach giftig	>500

trägersubstanz des parasymphatischen vegetativen Nervensystems ist das Acetylcholin. Muscarin ist ein Agonist des Acetylcholins an postsynaptischen Rezeptoren, nicht aber an den Ganglien. Rezeptoren, die auf Muscarin reagieren, werden als muscarinisch bezeichnet [2]. Mittlerweile wurden mindestens fünf verschiedene muscarinische Rezeptoren identifiziert (M₁–M₅) [4]. Mucimol aktiviert den GABA_A-Rezeptor und hemmt so die motorischen Funktionen [3]. Ibotensäure ist ein Agonist von glutaminergen Rezeptoren, d.h. des NMDA-Rezeptors [3]. Es gibt keine schulmedizinische Verwendung von *A. muscaria*. Zubereitungen des Pilzes werden jedoch in der Homöopathie zur Behandlung von Unruhezuständen verabreicht [5].

Amanita phalloides

Der Hut von *A. phalloides* ist ursprünglich eiförmig, später konvex und schliesslich flach («ausgebreitet»). Er ist von einer olivgrünen, radial gefaserten Haut bedeckt. Da es auch weisse Grüne Knollenblätterpilze gibt, ist die Farbe zur Identifizierung des Pilzes ungeeignet. Der Stiel zeigt eine Manschette, die Reste des Velums darstellt. Das Ende des Stiels ist knollenförmig. Die Lamellen sind weiss, freistehend, bauchig und ungleich lang [1]. Sowohl die deutsche Bezeichnung «Grüner Knollenblätterpilz» als auch der wissenschaftliche Name «*A. phalloides*» sind zum Teil irre-

führend: Bei der Farbe handelt es sich um ein sehr blasses Olivgrün, die Knolle ist keine Knolle im eigentlichen Sinn, die Blätter sind Lamellen und phallusförmig sind nur die jungen Pilze.

Chemie

Die wichtigsten Gifte sind zyklische Peptide, darunter die bizyklischen Oktapeptide α - und β -Amanitin (bis zu 0,5%), ferner Phalloidin, Phalloin sowie die Phallotoxine Phallacin und Phallisacin [3] und schliesslich noch Amatoxine [2]. Zyklische Peptide können im Magen-Darm-Trakt nicht abgebaut werden. In kleiner Menge enthält *A. phalloides* das Dekapeptid Antamanid, das die Vergiftung mit den Amatoxinen zu verhindern vermag [2].

Toxizität/Toxikologie/Pharmakologie

Die Gifte von *A. phalloides* sind Zellgifte. Sie gehören zur Klasse Ia (äusserst giftig). Die LD₅₀ von α -Amanitin beträgt bei der Maus 0,1 mg/kg KG intraperitoneal, bei der Ratte 2 mg/kg KG intraperitoneal sowie beim Meerschweinchen 0,05 mg/kg KG intraperitoneal. Die LD₅₀ von Phallotoxinen bei der Maus sind 1,8–3,3 mg/kg KG intraperitoneal. Für den Menschen sind 0,1 mg/kg KG Amanitin und 1–2 mg/kg KG Phallotoxin tödlich. Bereits ein halber Pilz von 50 g enthält diese Mengen. Amanitine hemmen die RNS-Polymerase II. In der Folge wird die Proteinsynthese in Leber und Niere gehemmt. Phalloidin führt über eine Stabilisierung der Mikrofilamente indirekt zum Zelltod [3].

Akute Intoxikation

Erste Beschwerden treten 6–24 h nach einer Vergiftung auf: blutiger Durchfall, Erbrechen, Bauchschmerzen und Koliken. Nach 2–5 Tagen zeigen sich

Symptome einer schweren Leber- und Nierenschädigung. Der Tod durch Leberversagen und Kreislaufstillstand tritt nach 7 Tagen ein. Rund 18–22% der Vergiftungen mit *A. phalloides* enden tödlich [3]. Erste Hilfe: Sofortige Hospitalisation, Magen-Darm-Spülung, Gabe von Medizinalkohol und Natriumsulfat zur Verhinderung der weiteren Resorption [2]. Mit der Verabreichung von Silibinin aus der Mariendistel (*Silybum marianum*), Penicillin und Vitaminen kann der Verlauf günstig beeinflusst werden.

Anwendung von *A. phalloides*

A. phalloides ist im Deutschen Homöopathischen Arzneibuch (HAB) monographiert. Es gibt Berichte über die erfolgreiche homöopathische Behandlung eines Mammakarzinoms, eines Prostatakarzinoms sowie einer chronischen lymphatischen Leukämie vom B-Zell-Typ mit *A. phalloides* D2. Entscheidend für den Therapieerfolg war unter anderem die Dauer der Behandlung, die mindestens 4 Monate betragen soll. Als Wirkungsmechanismus gibt die Autorin einen Abbau der Tumormasse an [6].

Literatur

- 1 Lamasoin JK, Polese JM: Der grosse Pilzatlant. Potsdam, Tandem, 2012.
- 2 Kuschinsky G, Lüllman H: Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie, ed 5. Stuttgart, Thieme, 1971.
- 3 Wink M, et al: Handbuch der giftigen und psychoaktiven Pflanzen. Stuttgart, WVG, 2008.
- 4 Muskarinischer Acetylcholinrezeptor. http://de.wikipedia.org/wiki/Muskarinischer_Acetylcholinrezeptor.
- 5 Tölg M: *Amanita muscaria*: Wirksamkeit und Sicherheit eines homöopathischen Arzneimittels bei Patienten mit nervösen Unruhe- und Erregungszuständen – Ergebnisse einer Anwendungsbeobachtung. *Ärztezeitschrift für Naturheilverfahren* 2006;47:415–419.
- 6 Riede I: Erfahrungen mit der *Amanita*-Therapie. *Naturheilpraxis* 2010;1070–1072.