

Über neue und teils altbekannte Vergiftungssyndrome

CHRISTOPH HAHN und HELMUT GRÜNERT

HAHN C, GRÜNERT H (2016): New and well-known syndromes. Mycol. Bav. 17: 69-96.

Einleitung

Bereits zum zweiten Mal organisierte und finanzierte das Klinikum rechts der Isar München (TU München), respektive die Abteilung für klinische Toxikologie und der dieser angeschlossene Giftnotruf München, am 12. Dezember 2015 den sogenannten ToxInfo-Tag. Diese Veranstaltung dient als Fortbildung für Pilzberater / Pilzsachverständige sowie Ärzte und hilft, in Sachen Vergiftungsfällen und –syndromen auf dem neuesten Stand zu bleiben. Auch um die erfolgreiche Zusammenarbeit des Giftnotrufs mit Pilzberatern und Pilzsachverständigen zu würdigen, ist sie für diese kostenlos. Trotzdem und natürlich auch aus logistischen Gründen kann nicht jeder interessierte Pilzfreund teilnehmen. Aus diesem Grund werden in diesem Beitrag die Inhalte dieser Fortbildung zusammengefasst. Als (nicht alleinige) Grundlage hierfür dienen die dort gehaltenen Vorträge mit toxikologischem Inhalt (ACQUARONE 2015a, b, KIRCHMAIR 2015, PFAB 2015, ROMANEK 2015).

Einige der vorgestellten Syndrome betreffen den ostasiatischen Raum, erscheinen also fern der Praxis in Bayern. Zumeist gibt es aber einen direkten Bezug zu unseren Breiten – sei es, weil diese Syndrome mit sogenannten Vitalpilzen nach Bayern quasi importiert werden könnten, sei es, weil es fachlich bzw. verwandtschaftlich einen Zusammenhang mit heimischen Arten gibt. Insbesondere hinsichtlich der mittlerweile „berühmt-berüchtigten“ Rhabdomyolyse ist ein Blick über den Tellerrand hilfreich. Zudem gibt es mittlerweile einen ersten Fall von Rhabdomyolyse nach dem übermäßigen Genuss von Röhrlingen (CHAWLUK 2013).

In einer von der Deutschen Gesellschaft für Mykologie e. V. publizierten Glosse (DGfM 2016) wird auf den ToxInfo-Tag der TU München eingegangen. Diese Glosse erweckt den Eindruck, dass die Sorge vor Pilzvergiftungen übertrieben sei, da ja ohnehin nur 0,01% der tödlichen Vergiftungsfälle in Deutschland auf Pilze zurückzuführen seien und davon wiederum 90% von Knollenblätterpilzen ausgelöst würden. Sich Sorgen um andere oder neue Vergiftungssyndrome zu machen, wird offensichtlich nicht richtig ernst genommen. Der gegebene Rat: „Lieber was Ungesundes mit Genuss, als was Gesundes mit Graus essen“ (DGfM 2016: 552), scheint in diesem Zusammenhang die Aufgabe der Pilzberatung zu hinterfragen. So müsse man die Kirche mal im Dorf lassen und z. B. nicht Forschungsgelder verschwenden, um Alkoholunverträglichkeit mit Speisepilzen zu prüfen: „Weiter geht es mit unfassbaren Risiken unseres Daseins. [...] Endlich hat jemand herausgefunden, dass da doch irgendwas dran sein könnte am mykotoxologischen „Sommerlochdauerthema“

Anschrift der Autoren: Christoph Hahn, Grottenstr. 17, 82291 Mammendorf, ch.j.hahn@gmail.com; Helmut Grünert, Leitenweg 2, 82205 Gilching, helmut.gruenert@pilze-muenchen.de.

Alkohol und Verzehr von Hexenröhrlingen [...] Unabhängig von jährlich mehr als 70.000 Sterbefällen in Deutschland, die nachweislich [...] der legalen Droge Alkohol ohne Pilzverzehr zuzuschreiben sind. Müssen wir PSV nun verhindern, dass ein Pilzliebhaber [sic!] beides zusammen in Maßen genießt? Oder brauchen wir nun viel mehr Forschungsgelder, denn es ist nicht zweifelsfrei geklärt, ob es nun *Suillellus mendax* [...] oder *Boletus luridus* [...] sein könnte..." (DGfM 2016: 553).

Die folgende Zusammenstellung neuerer und teils auch schon älterer, aber möglicherweise nicht weitreichend bekannter Vergiftungssyndrome, dient neben der reinen Information auch als Argumentationsgrundlage pro Nachhaltigkeit beim Pilzsammeln und des Prinzips „man muss nicht alles essen, was nicht nachweislich giftig ist“. Wir leben glücklicherweise in Zeiten, in denen man sich nicht mehr aus dem Wald ernähren muss. Oft ist weniger mehr. Hätte dies der Betroffene der weiter unten vorgestellten Vergiftung mit Steinpilzen und Rotkappen (Rhabdomyolyse) berücksichtigt, wäre dem Patienten die Leidens- und Krankenzeit sicherlich erspart geblieben.

Wie lautet in diesem Zusammenhang die alles entscheidende Frage? Laut DGfM (2016: 553) kann man es direkt ausdrücken: „Watt nu? Savety [sic!] or fun first? It's your choice“.

Bleibt nur zu hoffen, dass sich in Sachen Pilzgenuss die meisten für die Variante „safety first“ entscheiden. Denn auch dann bleibt genügend Spaß am Pilzsammeln und -essen übrig. Gerade in der Pilzberatung ist Seriosität und nicht unnötiges Eingehen von Risiken oberstes Prinzip.

Kurz gesagt: der vorliegende Beitrag richtet sich an Pilzsachverständige und Pilzberater (sowie an natürlich alle an der Toxikologie der Pilze Interessierte) und soll der Praxis der Pilzberatung und der allgemeinen Aufklärungsarbeit in Sachen „Gefahren durch Pilzgenuss“ dienen.

***Podostroma cornu-damae* (Pat.) Hongo & Izawa** – der giftigste Pilz weltweit?

Die Gattung *Podostroma* ist in Deutschland bzw. Bayern durch das Ledergelbe Pustelkeulchen, *Podostroma alutaceum* (Pers.) G.F. Atk., vertreten, sofern man diese als von *Hypocrea* bzw. *Trichoderma* getrennt anerkennen mag (siehe Abb. 1). Doch zunächst zu *Podostroma cornu-damae* (Abb. 2).

PFAB (2015) berichtet von drei Fallbeispielen. Das erste Beispiel handelt von einem Ehepaar aus Südkorea, deren Fall ausführlich von AHN et al. (2013) dargestellt wird, worauf sich PFAB (2015) bezieht. Das Paar, er 64, sie 60 Jahre alt, sammelte ein Jahr zuvor *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. („Lingzhi“ oder „Reishi“, hierzulande als Glänzender Lackporling bekannt, siehe Abb. 3 und 4) und trank täglich „Reishi-Tee“, also Kochwasser des Pilzes. Allerdings wurde auch *Podostroma cornu-damae* als junger Reishi-Pilz gesammelt. Es wurde später nur ein kleines Stück dieser Art in dem Reishi-Vorrat des Paares gefunden.



Abb. 1: *Podostroma alutaceum* (ob und wie stark toxisch die bei uns heimische *Podostroma* ist, muss noch geklärt werden); Kaufbeuren, Waldfriedhof, MTB 8129/2, 12.9.1993.

Foto: H. GRÜNERT



Abb. 2: *Podostroma cornu-damae*, junge Stromata; Ashiu Kyoto, Japan, 24.9.2007.

Bildquelle: wikipedia.org, https://en.wikipedia.org/wiki/Podostroma_cornu-damae#/media/File:Podostroma_cornu-damae.jpg

Anstatt das Immunsystem zu stärken, wurden jedoch beide Personen im Laufe ihrer prophylaktischen Therapie krank, nachdem sie versehentlich auch *Podostroma cornu-damae* mit auskochten.

Der Mann suchte schließlich nach zehn Tagen mit Fieber, welches nicht zurückging, eine Klinik auf und wurde stationär aufgenommen und behandelt. Zudem löste sich die Haut an seinen Sohlen, den Handinnenseiten und auf seinem Kopf ab, der Patient litt ferner an Kopfschmerzen, Haarausfall, allgemeiner Schwäche, trockenem Mund / trockener Zunge und Halsschmerzen. Weitere Symptome waren Hypotonie (zu geringer Blutdruck – obwohl er an chronischem Bluthochdruck litt) und ein auffallender Mangel aller Blutzellen (Panzytopenie), der neben einem stark vermindertem Sauerstofftransport im Blut auch zu einer deutlichen Abschwächung des Immunsystems führt. So konnte unter anderem *Staphylococcus aureus* im Blut des Patienten nachgewiesen werden (AHN et al. 2013). Am zweiten Tag setzte Multiorganversagen ein, der Tod trat am sechsten Tag der Behandlung ein (genaue Angaben – siehe bei AHN et al. 2013).

Die Ehefrau des Verstorbenen wurde am gleichen Tag klinisch aufgenommen. Sie litt an sehr starken Halsschmerzen, an trockenem Mund, an hohem Fieber und ebenfalls an Panzytopenie, jedoch löste sich ihre Haut nicht ab und sie litt auch nicht an Haarausfall. Auch ihr Knochenmark war stark betroffen und weniger als 10% der Knochenmarkszellen waren noch aktiv. Nach längeren Komplikationen konnte die Patientin nach 27 Tagen Klinikaufenthalt entlassen werden und überlebte (auch hier: vgl. AHN et al. 2013).

Der zweite Fall, den PFAB (2015) schildert, führt uns nach Japan: Im Jahr 1999 aßen fünf Personen jeweils ca. ein Gramm *Podostroma cornu-damae* (in Sake eingelegt). Auch hier sollte eigentlich *Ganoderma lucidum* konsumiert werden. Eine der fünf Personen verstarb nach zwei Tagen.

Der dritte Fall kommt wiederum aus Japan. Ein Ehepaar verzehrte nach eigenen Aussagen „einen Pilz“ – auch hier *Podostroma cornu-damae*. Ein Ehepartner starb, der andere überlebte.

Man kann zusammenfassen:

Podostroma cornu-damae ist hochtoxisch und löst unter anderem eine schwere, lebensbedrohliche Panzytopenie aus (Mangel aller Blutzellen). Zudem werden die für das Immunsystem wichtigen Knochenmarkszellen angegriffen. Die betroffenen Patienten leiden an Fieber sowie an zu geringem Blutdruck, Atemnot, Entzündung von Schleimhäuten (z. B. Halsschmerzen). Bereits ein Gramm kann einen Menschen töten. Alle Betroffenen wollten eigentlich *Ganoderma lucidum* (z. B. als Tee) konsumieren. *Podostroma cornu-damae* wird offenbar mit sehr jungen Reishi-Fruchtkörpern, die noch keinen deutlichen Hut ausgebildet haben, verwechselt, auch wenn dies kaum möglich erscheinen sollte. Schließlich besitzen auch junge Reishi-Fruchtkörper eine deutliche Lackschicht und die Spitze des Fruchtkörpers ist in diesem Zustand hell (siehe Abb. 4), nicht so rot wie ausgewachsene Stromata von *Podostroma cornu-damae*. Es bleibt zu hoffen, dass sich unter keiner Importware



Abb. 3: *Ganoderma lucidum*, kultivierte Fruchtkörper; 5.9.2009; Bildquelle: wikipedia.org, <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Jreishi2.jpg>



Abb. 4: *Ganoderma lucidum*, junger Fruchtkörper, noch ohne Hutbildung; 4.7.2010; Bildquelle: wikipedia.org, https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ganoderma_lucidum-01.jpg

aus Asien dieser Giftpilz befindet. Solange der Reishi gezüchtet wird, besteht hier wohl keine Gefahr. Bei Wildaufsammlungen sieht es aber offenbar anders aus. Anfänger könnten die keulenförmigen Fruchtkörper auch mit der Gattung *Cordyceps* verwechseln [z. B. mit der Puppenkerkeule, *Cordyceps militaris* (L.) Link, Abb. 5], wobei diese ja auch durch den Wirt (nicht Holz, sondern Insekten bzw. Gliedertiere) zu unterscheiden wäre. Wenn man aber nur nach der groben Fruchtkörperform geht (wie es wohl auch bei dem Verwechseln mit Reishi passierte), ist auch hier alles denkbar.



Abb. 5: *Cordyceps militaris*; manche Arten der Gattung *Cordyceps* werden als Vitalpilz genutzt. Eine Verwechslung mit der Gattung *Podostroma* wäre hierbei fatal. Oberbayern, Dietramszell, 9.10.1990. Foto: H. GRÜNERT

***Ganoderma neojaponicum* Imazeki – der „Anti-Reshi“, ein Pilz, der das Immunsystem zerstört, statt es zu unterstützen**

Und nochmals wenden wir uns dem Ostasiatischen Raum zu und denken an den Genuss des Reishi-Tees. Und wenn *Ganoderma lucidum* so gesund sein soll und beispielsweise das Immunsystem stärken soll, wie gut muss dann selbst gesammelter Reishi sein (anstatt gezüchtete „Massenware“ zu kaufen)? Und sollte man eine andere *Ganoderma*-Art sammeln, was kann dann schon passieren? Es sind ja keine giftigen Arten bekannt – oder etwa doch?

Nun, *Ganoderma neojaponicum* ist wie *Ganoderma lucidum* gestielt und glänzt, zeigt aber andere, mehr dunkler braune Farbtöne. Wohl aufgrund seiner Ähnlichkeit wurde diese Art 1999 und 2001 von insgesamt drei Personen gesammelt und konsumiert (vgl. PFAB 2015). Die Wirkung ähnelt teilweise der Giftwirkung von *Podostroma cornu-damae*, da auch hier die Knochenmarkszellen ausfallen, es zu Schleimhautentzündungen und Fieber kommt. Das Immunsystem der drei Patienten fiel mittelfristig vollständig aus. Nach einer symptomatischen Behandlung (keimfreie Umgebung, prophylaktische Gabe von Antibiotika) konnten alle Betroffenen nach 10 bis 14 Tagen entlassen werden. In einem Fall wurde vor der Erkrankung 10 Tage lang Tee von *Ganoderma neojaponicum* konsumiert.

Man kann auch hier zusammenfassen:

Ganoderma neojaponicum greift die für das Immunsystem wichtigen Knochenmarkszellen an und führt bei Konsum zu einem Ausfall des Immunsystems. Es handelt sich also um einen lebensgefährlichen Giftpilz innerhalb der Gattung *Ganoderma*. Welche anderen *Ganoderma*-Arten entsprechend wirken, ist unbekannt. Von Selbstversuchen mit anderen *Ganoderma*-Arten ist somit dringend abzuraten. Und auch hier: Es bleibt zu hoffen, dass der hierzulande in entsprechenden Läden erhältliche Reishi-Tee nicht wild gesammelt wird (bzw. wenn, dann nur von wirklich fachkundigen Sammlern).

Ein weiterer (aber letzter) Exot – die Geschichte der *Trogia venenata* Zhu L. Yang, Y.C. Li & L.P. Tang

In der Provinz Yunnan (China) werden einige Pilzarten gesammelt, verzehrt oder auf dem Markt verkauft. Hierbei spielen auch Seitlinge (*Pleurotus* spp.) eine gewisse Rolle, da sie essbar und wohlschmeckend sind. Der Umkehrschluss, dass alle seitlingsartig an Holz wachsenden Pilze essbar seien, hat hier aber vielen Menschen das Leben gekostet (vgl. SHI et al. 2012, PFAB 2015). Diese haben einen weißen Lamellenpilz an Holz (siehe Abb. 6) gesammelt, welcher offenbar als essbar galt. Seit dem Jahr 1975 werden zahlreiche Todesfälle aus der Provinz Yunnan gemeldet, die durch spontanes Koma und/oder Herzstillstand ausgelöst werden. Es gab teils über 50 Todesfälle dieser Art pro Jahr (und das über viele Jahre, insgesamt mindestens 300 Tote!) – siehe Abb. 7.



Abb. 6: *Trogia venenata*, Region Tengchong, Provinz Yunnan, China, Standortfotografie in natürlicher Umgebung, 2120 m, 102°4' E, 25°04'N; Bildquelle: SHI et al. (2012)

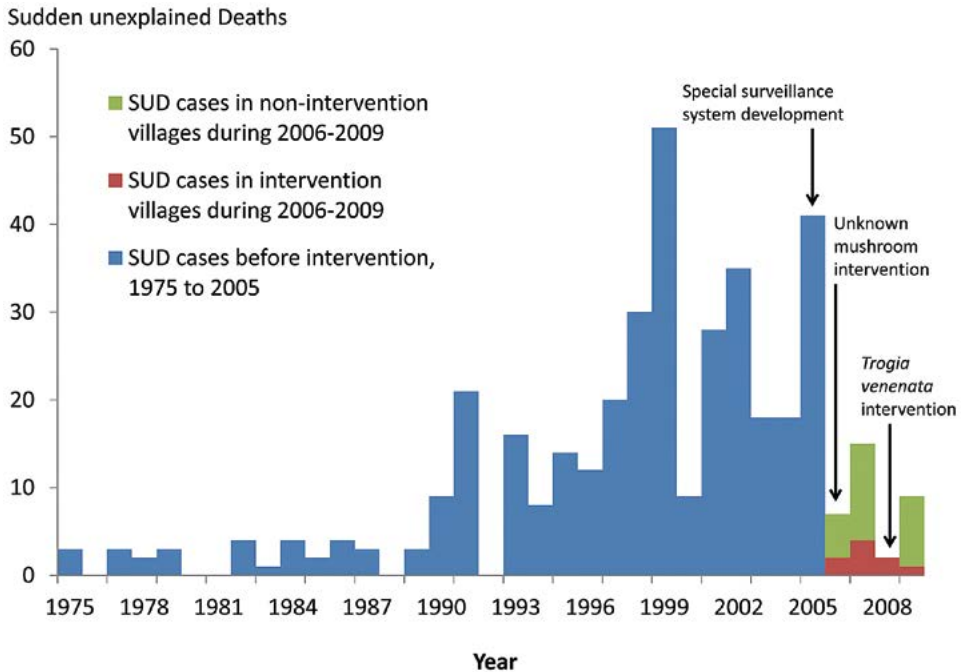


Abb. 7: Verteilung von 395 spontanen Todesfällen in den Jahren 1975-2009 bezüglich der von Shi et al. (2012) untersuchten Region in der Provinz Yunnan, China. Die Todesfälle nahmen zu, bis 2006 in den betroffenen Dörfern vor dem Verzehr unbekannter Pilze gewarnt wurde. Nachdem 2008 speziell vor *Trogia venenata* gewarnt wurde, fiel die Fallzahl auf nahezu Null (bezüglich der Dörfer, in denen gewarnt wurde). Bildquelle: Shi et al. (2012).

Die spontanen Todesfälle konnten lange nicht aufgeklärt werden, bis schließlich nach aufwendiger Suche der dafür verantwortliche Pilz erkannt wurde (Shi et al. 2012). Hierbei handelt es sich sogar um einen Pilz, der vorher der Wissenschaft nicht bekannt war und nun als *Trogia venenata* neu beschrieben wurde.

Die Wirkung des Pilzes ist fatal. Alle untersuchten Toten (vier an der Zahl) zeigten Nekrosen der Herzmuskelfasern sowie aufgelöste Herzmuskelpartien oder Risse der Herzmuskelfasern. Bei drei Todesfällen konnten zudem lokale Lymphozytenanhäufungen in der Leber, bei zwei Fällen Lungenödeme und in einem Fall unter anderem akute Nierenkanal- und Lebernekrosen festgestellt werden (Shi et al. 2012). Bei allen Fällen lag die Pilzmahlzeit bereits Tage zurück und die Betroffenen zeigten keine oder nur unauffällige Frühsymptome. Der Tod bzw. die Komplikationen treten dann spontan auf, sogar während des Schlafs oder während normaler täglicher Tätigkeiten.

Fazit:

Auch wenn es sich um einen Fall aus dem Fernen Osten handelt, so zeigt die Tragik der Todesfälle aus Yunnan, dass eben noch nicht alle Giftpilze oder Pilzgifte bekannt sind. Kostversuche bei hinsichtlich des Speisewertes unbekanntem Arten sind ein völlig unnötiges und bisweilen extrem hohes Risiko.

Rhabdomyolyse – über Grünlinge, Täublinge und Steinpilze

ACQUARONE (2015a) fasst in ihrem Vortrag die bislang bekannten Fakten hinsichtlich des Grünlings (Abb. 8) zusammen: 1992-2000 insgesamt 12 Fälle, davon drei tödlich(!), 2003 ein Todesfall in Polen (ein fünfjähriger Junge stirbt), zuvor waren 14 andere Fälle in Polen glimpflich ausgegangen. 2009: weitere drei Fälle aus Polen, davon einer tödlich. Und nun gibt es auch einen Fall aus Deutschland, genauer gesagt aus Brandenburg (ACQUARONE 2015a): ein 60-jähriger Mann verzehrte innerhalb von vier Wochen zehnmal Grünlinge (*Tricholoma equestre* agg.). Daraufhin beklagte sich der Patient über Schmerzen in den Beinen, insbesondere die Oberschenkel betreffend, zudem vermehrtes Schwitzen und allgemeines Schwächegefühl. Die Symptomatik wurde durch eine Rhabdomyolyse, also Zerstörung und Auflösung von Muskelzellen ausgelöst.



Abb. 8: *Tricholoma equestre* agg. – Fruchtkörper aus einem Buchenwald auf Lehmboden, Polen, Gorczański Park Narodowy. Foto: C. Hahn, 26.10.2002

Klinisch wurde ein um den Faktor 80 erhöhter CK-Wert (CK: Creatin-Kinase) und ein 100fach erhöhter Myoglobinwert des Blutes nachgewiesen.

Die Creatin-Kinase ist dafür zuständig, bei plötzlicher Muskelaktivität, durch die mehr ATP (Adenosintriphosphat, der im menschlichen Körper verwendete, universale Energiespeicherstoff, der durch Abspaltung von Phosphat Energie freisetzt) verbraucht wird, als regeneriert werden kann (bis Milchsäuregärung oder verstärkte Zellatmung einsetzen kann), das beim ATP-Verbrauch entstehende ADP (Adenosindiphosphat) wieder zu ATP direkt zu recyceln. Hierfür wird das Phosphat des

Creatinphosphats mit Hilfe dieses Enzyms abgespalten und auf das ADP übertragen, welches so zum ATP regeneriert wird und als Energieträger erneut zur Verfügung steht. Das Enzym Creatin-Kinase ist folglich in den Muskelzellen enthalten und sollte im Blut nur in geringen Mengen auftreten. Werden aber Muskelzellen zerstört, so wird die Creatin-Kinase freigesetzt und kann nun vermehrt im Blut nachgewiesen werden. Eine Erhöhung des CK-Wertes des Blutes zeigt also den Tod von Muskelzellen an. Ähnlich gilt dies für das Myoglobin. Mit Hilfe dieses Stoffes speichern Muskelzellen Sauerstoff für ihre Zellatmung.

Die Erhöhung um den Faktor 80 resp. 100 ist deutlich, aber noch nicht sehr bedrohlich (im Vergleich – in Frankreich wurde eine Erhöhung des CK-Wertes von über 10.000-fach nachgewiesen, was wie oben beschrieben tödlich endete). Der Patient aus Brandenburg zeigte insgesamt 14 Tage lang Symptome der Rhabdomyolyse und gesundete schließlich ohne Folgeschäden.

PFAB (2015) berichtet, dass im Jahr 2005 in Polen ein Verkostungsversuch an 56 Probanden erfolgte. Hierbei wurden pro Person und Tag 300-400 Gramm Grünlinge über einen Zeitraum von drei bis vier Tagen verabreicht. Von den 56 Probanden nahmen 27 regelmäßig Statine (Blutfettsenker, die selbst Rhabdomyolyse auslösen können) ein. Bei keinem der Probanden konnte im Lauf der Studie eine Erhöhung des CK-Wertes nachgewiesen werden, kein Proband erkrankte.

Nun stellt sich die Frage, ob größere Mengen über längere Zeiträume gegessen werden müssen, ob alle Grünlinge wirksam sind (oder ob es mehr oder weniger giftige Stämme oder Kleinarten gibt) oder ob doch auch eine individuelle Unverträglichkeit vorliegen könnte. Solange die Wirksubstanz beim Grünling nicht bekannt ist, kann hier wohl nur spekuliert werden.

Anders liegt der Fall bei *Russula subnigricans* Hongo. Der Giftstoff, die Cycloprop-2-en-Carbonsäure (und Derivate derselben), ist einerseits bekannt, andererseits wirkt er auch direkt, also nach nur einer Mahlzeit. So berichtet PFAB (2015) von einem Fall aus Taiwan aus dem Jahr 2001. Neun Arbeiter kochten sich eine Suppe aus *Russula subnigricans*, einem asiatischen Schwärztäubling, der der bei uns heimischen *Russula nigricans* Fr. ähnelt. Bereits zwei Stunden nach der Mahlzeit traten bei allen die ersten Symptome der Rhabdomyolyse auf. Bei zwei Patienten war der Verlauf schwer, bei einem sogar sehr schwerwiegend. Hier fiel neben akutem Nierenversagen auch die Atmung aus. Der CK-Wert war hier um den Faktor 1400 erhöht, es trat aber kein Fieber auf. Der Patient musste neben der Dialyse insgesamt zwei Wochen lang künstlich beatmet werden. Nach 35 Tagen konnte auch er entlassen werden. Der andere, schwerer betroffene Patient hatte trotz deutlicher Symptome nur eine CK-Werterhöhung um den Faktor 80 und gesundete rasch.

Allen Fällen gemeinsam ist das Ausbleiben von Fieber, welches aber für die Grünlingsfälle typisch ist. Laut PFAB (2015) zeigten Mäuse im Tierversuch, die eine für sie tödliche Menge von Cycloprop-2-en-Carbonsäure aus *Russula subnigricans* erhalten hatten, einen nur relativ geringfügig erhöhten CK-Wert.

Auch bei Mäuseversuchen in Frankreich (BEDRY et al. 2001) mit Grünlingen wurden erst bei sehr großen Mengen an verfütterten Grünlingen hohe CK-Werte erreicht,

während die betroffenen Menschen teils extrem hohe CK-Werte aufwiesen. Das deutet darauf hin, dass Mäuse hinsichtlich der Rhabdomyolyse generell keine gut geeigneten Versuchstiere sind und die an diese verfütterten Pilzmengen nicht eins zu eins auf die gefährliche Menge an Pilzen pro kg Körpermasse des Menschen umzurechnen sind. PFAB (2015) zweifelt deshalb direkt an, ob Versuche an Mäusen überhaupt geeignet sind, um z. B. hinsichtlich der Rhabdomyolyse (und auch bei weiteren Intoxikationen) die bei diesen verfütterten Mengen als Modell auf den Menschen umzurechnen / zu übertragen.

NIEMINEN et al. (2006) zeigten anhand von Tierversuchen (Maus), dass auch der Steinpilz, *Boletus edulis* Bull.: Fr. (Abb. 9), ebenso wie *Leccinum versipelle* (Fr. & Hök) Snell, *Cantharellus cibarius* Fr. (Abb. 10) oder *Albatrellus ovinus* (Schaeff.) Kotl. & Pouzar sowie Graustieltäublinge (Abb. 11, *Russula decolorans*), Rhabdomyolyse auslösen kann. Rechnet man aber auch hier die Mengen auf den Menschen um, so erscheint die zu verzehrende Masse an Steinpilzen utopisch hoch, um eine Erkrankung auszulösen. Und trotzdem gibt es bereits einen aktuellen Fall!

CHWALUK (2013) berichtet von einem 57-jährigen Mann, der wiederholt größere Mengen an gekochten Rotkappen und Steinpilzen verzehrte. Zwei Tage nach der letzten Pilzmahlzeit stellt sich der Patient bei einer Klinik vor und wird wegen starker Muskelschmerzen und Muskelschwäche, insbesondere in den Oberschenkeln, stationär aufgenommen. Der CK-Wert steigt im Verlauf von einer Erhöhung um den Faktor 3.800 auf ca. 10.000 an! Durch die eingeleitete Therapie sinkt der CK-Wert wieder und nach sieben Tagen konnte der Patient die Klinik wieder verlassen. Der Fall ging also glimpflich aus. Trotzdem ist festzuhalten, dass das Risiko, an Rhabdomyolyse durch Röhrlinge zu erkranken, nicht nur ein theoretisches ist.



Abb. 9: *Boletus edulis*; der bisherige Verdacht, dass der Steinpilz Rhabdomyolyse auslösen kann, hat sich leider konkret bestätigt. Ammergebirge, 4.9.2013. Foto: J. CHRISTAN



Abb. 10: *Cantharellus cibarius*; auch der Pfifferling steht in Verdacht, Rhabdomyolyse auslösen zu können. Südschwarzwald, Mutterslehen, 2.9.2010; Foto: H. GRÜNERT



Abb. 11: *Russula decolorans*; auch die Graustieltäublinge stehen in Verdacht, Rhabdomyolyse auslösen zu können. Oberpfalz, Wiesau – Fuchsmühl, Steinwald, 24.8.2008. Foto: H. GRÜNERT

AKILLI et al. (2013) berichten aus der Türkei von Rhabdomyolyse nach einmaligem (!) Verzehr von ca. 500 Gramm des Zuchtchampignons, *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach. Nach sechs Stunden traten Übelkeit, Erbrechen und Bewusstlosigkeit auf, was untypisch für Rhabdomyolyse ist. Wie dieser Bericht letzten Endes zu deuten ist, wird sich zeigen.

Rhabdomyolyse wird nicht nur durch (diverse) Pilzarten ausgelöst, sondern kann auch durch eine Vielzahl an Stoffen und Drogen ausgelöst werden, wie z. B. JANKOVIĆ et al. (2013) in einer retrospektiven Studie von 656 Rhabdomyolysefällen zeigen.

Fazit:

Rhabdomyolyse nach Pilzgenuss ist kein theoretisches Risiko, sondern eine ernstzunehmende, reale Gefahr. Die genauen Hintergründe sind meist nicht bekannt, wenn man von *Russula subnigricans* absieht. Vorhersagen anhand von Tierversuchen, was die zu verzehrende Menge angeht, sind vermutlich durch die Bank zu hoch angesetzt. Bekannte Fälle betreffen nicht mehr nur den Grünling, sondern auch und eben Steinpilz und Rotkappen. Bei allen Fällen (abgesehen von *Russula subnigricans*) treten die Symptome erst nach mehrmaligen, reichlichen Pilzmahlzeiten der betreffenden Art auf (die Meldung hinsichtlich des Zuchtgegerlings – AKILLI et al. 2013 – mal ausgenommen).

Dies sollte uns immer daran erinnern: Pilze sind eine Beilage und keine Hauptmahlzeit. Zudem sollte man nur hin und wieder Pilze verzehren und beim Sammeln auf Nachhaltigkeit achten. In den letzten Wochen vor der nächsten Saison die – da übermäßig gehortet – restlichen Wintervorräte an Steinpilz & Co. zu vertilgen, kann im Extremfall lebensgefährlich werden. Das betrifft auch gängige Speisepilze, wie beispielsweise Pfifferlinge, Steinpilze und Rotkappen.

Erdritterlinge – giftig oder essbar?

YIN et al. (2014) testen neben Grünlingsextrakt auch Extrakt des Gemeinen Erdritterlings, *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm. (Abb. 12), an Mäusen. Hierbei stellen sie aber eine nur sehr geringe Erhöhung des CK-Wertes fest (weniger als der doppelte Wert der Kontrollgruppe, die keinen Extrakt erhielten). Der Tod der Versuchsmäuse trat offenbar nicht durch das Syndrom der Rhabdomyolyse auf, sondern beruht auf anderen Wirkmechanismen (BERNDT 2016, HABERL, mdl. Mitteilung). Die Autoren der Studie isolierten potentiell toxische Prinzipien aus den untersuchten Erdritterlingen. Es handelt sich hierbei um 16 verschiedene Triterpene (sechs Terreloide und zehn Saponaceoide), von denen schließlich zwei eine deutliche Toxizität aufweisen (Saponaceolid B und Saponaceolid M). Die LD₅₀, also die Menge, bei der die Hälfte der Versuchstiere stirbt, liegt bei 88,3 bzw. 63,7 mg/kg Maus. Würde man die an die Mäuse verfütterten Mengen direkt auf den Menschen umrechnen, so erhält man nach BERNDT (2016) als LD₅₀ für einen Menschen der Körpermasse 70 kg insgesamt ca. 46 kg Erdritterlinge, die verspeist werden müssten! BERNDT (2016) äußert zudem Zweifel, ob die Toxine auch nach Passage des



Abb. 12: *Tricholoma terreum*; enthält die Toxine Saponaceolid B & M, die Auswirkungen auf den Menschen sind noch unklar. Niederbayern, Offenstetten bei Abendsberg (Sandgrube), 31.10.2014. Foto: H. GRÜNERT.

Magen-Darmtrakts aufgrund unserer Verdauungsenzyme und des sauren Milieus im Magen nicht ihre Toxizität verlieren könnten. Hierzu bedürfte es detaillierter Studien. Andererseits kann man, wie bereits oben diskutiert, nicht per se die Mengen, die für Mäuse tödlich wirken, direkt auf den Menschen umrechnen. Zudem müsste geklärt werden, ob sich die Wirkung durch mehrere Mahlzeiten hintereinander aufaddieren würden, falls die Toxine doch die Magenpassage ohne Verlust der Wirksamkeit zu verlieren, überstehen (wie es bei den Versuchsmäusen der Fall ist).

Fazit:

Nach aktuellem Kenntnisstand ist nicht zu belegen, dass der Verzehr von Erdtritterlingen in normalen, kleinen Mengen (z. B. für eine Sauce als Geschmacksträger) sich toxisch auf den Menschen auswirkt. Aufgrund der nachgewiesenen Inhaltsstoffe sollte jedoch vom regelmäßigen Verzehr größerer Mengen Abstand genommen werden.

Nephrotoxische Amaniten – Smithiana- und Proxima-Syndrom

KIRCHMAIR (2015) fasst den aktuellen Wissensstand über nierentoxische *Amanita*-Arten zusammen. Im Gegensatz zu den Rauköpfen (z. B. *Cortinarius orellanus* Fr., *Cortinarius rubellus* Cooke) enthalten die nierentoxischen Amaniten kein Orellanin. Bekannt nierentoxisch ist in Bayern bzw. Deutschland der Igel-Wulstling, *Amanita solitaria* (Bull.) Mérat (Abb. 13, 14). KIRCHMAIR (2015) zeigt anhand von



Abb. 13: *Amanita solitaria*; das in ihr enthaltene „Smithiana-Toxin“ ist nierenschädigend. Oberbayern, Klinik Höhenried bei Bernried, 23.9.2012. Foto: H. GRÜNERT



Abb. 14: *Amanita solitaria*; Detailaufnahme der Lamellen, welche durch das Sporenpulver grünlich gefärbt sind. Oberbayern, Klinik Höhenried bei Bernried, 23.9.2012. Foto: H. GRÜNERT



Abb. 15: *Amanita gracilior*; auch diese Vertreterin der Sektion *Lepidella* enthält das „Smithiana-Toxin“ und wirkt somit nierenschädigend. Italien, Sardinien, Santa Maria di Gallura, Rena Major, 11.11.2010. Foto: H. GRÜNERT



Abb. 16: *Amanita proxima*; wird diese Art statt des Eierwulstlings (*Amanita ovoidea*) verspeist, werden sowohl die Nieren als auch die Leber geschädigt – das zugehörige Toxin ist noch unbekannt. Italien, Sardinien, Santa Maria di Gallura, Rena Major, 11.11.2010 Foto: H. GRÜNERT



Abb. 17: *Amanita ovoidea*; der Echte Eierwulstling ist essbar, wird aber leicht mit der giftigen *Amanita proxima* verwechselt. Italien, Sardinien, Santa Maria di Gallura, Rena Major, 11.11.2010. Foto: H. GRÜNERT

Dünnschichtchromatographien, dass es sich hier um das gleiche Gift handeln dürfte (vermutlich 2-amino-4,5-hexadien-Säure), welches in der amerikanischen Art *Amanita smithiana* Bas, zudem aber auch in *Amanita boudieri* Barla sowie *Amanita gracilior* Bas & Honrubia (Abb. 15) – allesamt Vertreter der Sektion *Lepidella* – vorkommt.

Die Symptomatik des Smithiana-Syndroms lässt sich wie folgt beschreiben: nach 2-12 Stunden: Erbrechen, gastro-intestinale Phase; nach 2-6 Tagen: Nierenschäden, Ausfall der Nierenfunktion; zu keinem Zeitpunkt erfolgt eine Leberbeeinträchtigung oder –schädigung.

Der Falsche Eierwulstling, *Amanita proxima* Dumée (Abb. 16) wird mit dem Echten Eierwulstling, *Amanita ovoidea* (Bull.) Link. (Abb. 17), verwechselt. Er löst zwar eine dem Smithiana-Syndrom ähnliche Symptomatik aus, aber zusätzlich kommt es hier zu Leberschäden. Chromatographisch kann aus Extrakten des Falschen Eierwulstlings zudem kein Smithiana-Toxin nachgewiesen werden. *Amanita proxima* gehört zur Sektion *Amidella*, während alle Arten mit Smithiana-Toxin zur Sektion *Lepidella* gehören.

Fazit:

Obwohl außer *Amanita solitaria* alle anderen oben genannten europäischen Arten mediterran verbreitet sind und in Deutschland / Bayern nicht vorkommen, sollte generell vor diesen nierentoxischen Arten gewarnt werden. Urlaubsreisen ins Mittelmeergebiet

können auch zum Pilzsammeln animieren und dann bei Unwissenheit zu Vergiftungen führen. Insbesondere der Eierwulstling, *Amanita ovoidea* (Bull.) Link, kann mit dem giftigen Falschen Eierwulstling verwechselt werden. Die grünsporige *Amanita solitaria* kann hingegen nur bei großer Fahrlässigkeit mit der essbaren *Amanita strobiliformis* (Paulet ex Vittad.) Bertill. verwechselt werden. Allein die Form der Velumreste auf dem Hut und die Konsistenz der Vela sind so unterschiedlich, dass Irrtümer eigentlich kaum möglich sein sollten. Eins steht jedenfalls fest: Es gibt auch außerhalb der Gattung *Cortinarius* nephrotoxische Großpilze in Bayern bzw. Deutschland.

Kartoffelboviste – alles andere als harmlos

Kartoffelboviste werden in der Literatur oftmals nur als magen-darm-giftig betrachtet (z. B. in der Giftpilzliste der DGfM, DGfM 2014 – bei *Sc. citrinum* Pers. allerdings mit dem Hinweis: „Einzelne Berichte über schwere Vergiftungen mit massiven Sehstörungen bis zur vorübergehenden Erblindung“).

PFAB (2015) stellt Vergiftungsfälle zwischen 1944 und heute zusammen, die von *Scleroderma cepa* Pers., *Sc. citrinum* (Abb. 18) und *Sc. verrucosum* (Bull.) Pers. ausgelöst wurden. Alle Fälle zeigten neben gastro-intestinalen Symptomen folgende Gemeinsamkeiten: Absinken der Körpertemperatur (bis auf 33°C!), zeitweise Erblinden / Verlust des Farbsehens / Sehstörungen; Stimmungsänderungen bis zur Depression; teils Bewusstlosigkeit.

Im Jahr 2015 wurde folgender Fall vom Giftnotruf München betreut (PFAB 2015):

Ein 42-jähriger Mann verzehrte drei bis vier Fruchtkörper von *Scleroderma cepa* (20 min Garzeit), ohne Alkohol zu konsumieren. Nach ca. 20 min trat Schwindel auf, nach ca. 40 min. Übelkeit und Erbrechen, Sehstörungen (verschwommen, es kam zu Doppelbildern), und es kam zu depressiven Schüben. Nach weiteren drei Stunden wurde der Patient für ca. zwei Stunden vollkommen farbenblind. Trotz der auffallenden Symptome besuchte der Patient keine Klinik, sondern wurde ambulant vom Giftnotruf betreut. Die Übelkeit hielt sich noch zwei Tage, körperliche Schwäche und die Depression hielten fünf Tage an, dann gesundete der Patient.

KIESSLING (2010) berichtet über eine Vergiftung mit *Scleroderma verrucosum* aus dem Jahr 2009: „Es begann mit dem Ausfall des Farbsehens („Der Film im Fernsehen war auf einmal schwarzweiß“), das nächste waren Doppelbilder, Ausfall des Gesichtsfeldes erst auf einem Auge, dann komplett, Steigerung der Gehörempfindung, er sagte, er war drin im Film, dann Bewusstlosigkeit, wieder Auftauchen, wieder Bewusstlosigkeit, da hatte seine Frau schon die Tochter geholt, sie ist Krankenschwester. Blutdruck < 100, Puls < 40, Körpertemperatur 33 °C, Reduzierung des Sauerstoffgehaltes im Blut, das wurde dann aber erst im Rettungswagen festgestellt. Die Sehfähigkeit war da größtenteils wiederhergestellt. Von einem rauschartigen Zustand war keine Rede. In einem gewissen Sinne war seine Wahrnehmungsfähigkeit sogar geschärft.“

Auffallend an dieser Vergiftung ist das Ausbleiben gastro-intestinaler Symptome.



Abb. 18: *Scloderma citrinum*; der Kartoffelbovist enthält ein oder mehrere Nervengifte und ist ein sehr gefährlicher Giftpilz. Foto: H. GRÜNERT

Zusammenfassung:

Das *Scloderma*-Syndrom ist kein reines gastro-intestinales Syndrom. Die Magen-Darm-Giftigkeit kann sogar im Einzelfall ausbleiben. Es handelt sich um ein neurologisches Syndrom mit vielfältigen Symptomen. Die Sehstörungen sind unangenehm, gefährlich hingegen sind Störungen der Temperaturregulation, der sinkende Sauerstofftransport des Blutes sowie die auftretende Bewusstlosigkeit. Die Gefährlichkeit spielt auch in der Pilzberaterpraxis eine große Rolle. So merkt KIESSLING (2010) an, dass die Verwechslung aufgrund des bei jungen Fruchtkörpern noch weißen Fleisches auftrat (Stäublinge mit weißem Fleisch gelten als essbar). Diese „Stäublingsregel“ sollte daher unbedingt immer im Zusammenhang mit der Festigkeit des Fleisches gebracht werden, da ja auch junge Hartboviste (Gattung *Scloderma*) weißfleischig sein können. Stäublinge (Gattung *Lycoperdon*) sind hingegen auch jung weichfleischig.

Neues von den „Engelsflügeln“ – *Pleurocybella porrigens* (Pers.) Singer

Der Ohrförmige Seitling (oder Angel's Wing, Abb. 19, 20) hat in Japan in den Jahren 2004 (WAKIMOTO et al. 2011) und 2009 zu schweren Vergiftungen bei insgesamt 50 Personen (!) geführt (PFAB 2015).

Alle Betroffenen litten bereits vor der Mahlzeit unter chronischer Niereninsuffizienz, woraus geschlossen werden kann, dass sie den Giftstoff möglicherweise nicht



Abb. 19: *Pleurocybella porrigens*; der Ohrförmige Seitling, auch Angel's Wing genannt, enthält ein Toxin, welches Nervenzellen abtöten kann. Kroatien, Gorski Kotar, Delnice, 23.9.2011. Foto: H. GRÜNERT



Abb. 20: *Pleurocybella porrigens*; Kroatien, Gorski Kotar, Delnice, 23.9.2011. Foto: H. GRÜNERT

ausreichend ausscheiden können. Die Folge: 13-18 Tage nach der Pilzmahlzeit traten bei den Patienten schwere Hirnhautentzündungen, Krampfanfälle, teils Koma auf. Vierzehn der Betroffenen konnten nicht gerettet werden und verstarben trotz intensiver klinischer Behandlung.

WAKIMOTO et al. (2011) wiesen in *Pleurocybella porrigens* die Aminosäure Pleurocybellaziridin nach. In Kulturen von Nervenzellen wirkt sie (und ihr Methylester) deutlich zytotoxisch, tötet also betroffene Nervenzellen ab (WAKIMOTO et al. 2011). Da Pleurocybellaziridin sehr labil ist, wird es weiter metabolisiert. Inwiefern die Metaboliten ebenfalls toxisch wirken, muss noch aufgeklärt werden. Die Niereninsuffizienz der Betroffenen spielt möglicherweise entweder hinsichtlich der Metabolisierung oder der Ausscheidung des Giftes eine Rolle.

Solange die genaueren Vorgänge unklar sind, wird dringend von Kostversuchen mit dieser (in Bayern ohnehin nicht mit Speisepilztradition versehener) Pilzart abgeraten.

Pilze und Alkohol

HUSSONG (2016) stellt ausführlich Vergiftungen mit dem Spitzschuppigen Schirm-ling, *Lepiota aspera* (Pers.) Quél., dar. ROMANEK (2015) stellt neben dieser auch am Menschen nachweislich mit Alkohol giftig wirkenden Art weitere Pilze vor, die ähnliche Wirkungen zeigen. Hierbei wird die Acetaldehyddehydrogenase (ALDH), welche beim Alkoholabbau das entstehende Ethanal (= Acetaldehyd) weiter abbaut, gehemmt. Ethanal ist stark toxisch und reichert sich an, wenn das Enzym ALDH gehemmt wird (vgl. ROMANEK 2015). So ist diese Wirkung hinsichtlich des Coprins bekannt, welches unter anderem in *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo auftritt (vergl. BRESINSKY & BESL 1985).

Neben *Lepiota aspera*, bei der ROMANEK (2015) auch die Wirksubstanz eingrenzen kann, testete sie weitere Arten, die im Verdacht stehen, entsprechende Alkoholun-verträglichkeit auslösen zu können. Hierfür gab sie zu einer ALDH-Lösung Press-saft der untersuchten Pilze hinzu. Nach späterer Zugabe von Ethanal kann nun die Abbaugeschwindigkeit des Ethanals zu Essigsäure gemessen werden.

Die Ergebnisse der Studie (ROMANEK 2015):

Der Zuchtegerling, *Agaricus bisporus*, und der Austernpilz, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., hemmen nicht.

Der Steinpilz, *Boletus edulis*, hemmt nur schwach (und das erst bei hoher Konzen-tration).

Der Netzstielige Hexenröhrling (Abb. 21), *Suillellus luridus* (Schaeff.) Murrill [sub nomine *Boletus luridus* Schaeff.], der Blaufleckende Purpurröhrling, *Imperator rhodopurpureus* (Smotl.) Assyov et al. [sub nomine *Boletus rhodopurpureus* Smotl.]



Abb. 21: *Suillellus luridus*; der Netzstielige Hexenröhrling hemmt im Reagenzglas die Acetaldehyddehydrogenase. Oberbayern, Herrsching, Rieder Wald bei Breitbrunn, 7.8.2014.

Foto: H. GRÜNERT



Abb. 22: *Ampulloclitocybe clavipes*. In vitro hemmen manche Kollektionen das Enzym Acetaldehyddehydrogenase, andere Kollektionen hingegen nicht. Oberbayern, Achbruck bei Sindelsdorf / Bichl, 30.8.2014. Foto: H. GRÜNERT

und der Bräunliche Stäubling, *Lycoperdon umbrinum* Hornem. hemmen stark. *Imperator rhodopurpureus* enthält Coprin, sodass dieses Ergebnis zu erwarten war.

Der Weinrote Purpurröhrling, *Rhodoboletus rubrosanguineus* (Cheype) Kuan Zhao & Zhu L. [sub nomine *Boletus rubrosanguineus* Cheype] zeigt hingegen keine Hemmung.

Interessant sind die Ergebnisse hinsichtlich des Keulenfußtrichterlings (Abb. 22), *Ampulloclitocybe clavipes* (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys [sub nomine *Clitocybe clavipes* (Pers.) P. Kumm.]. Hier schwankt die Hemmung je nach Kollektion zwischen stark und gar nicht hemmend.

Fazit:

Hinsichtlich *Lepiota aspera* konnte der Wirkstoff eingegrenzt werden. Bei den anderen untersuchten Arten (abgesehen von *Imperator rhodopurpureus*) ist der Wirkstoff noch unbekannt. Ob bei diesen Arten, beispielsweise dem Netzstieligen Hexenröhrling, eine Wirkung nach Abkochen und Magen-Darm-Passage auch noch zu erwarten ist, müsste noch geklärt werden. Zumindest hinsichtlich des Rohextrakts ist eine ALDH-Hemmung zu erwarten. Dem gegenüber stehen viele Fälle von Verzehr der „Netzhexe“ zusammen mit Alkohol (z. B. in Form von Weißbier) im Münchner Raum. Es sollten daher unbedingt Fälle einer Alkoholunverträglichkeit nach Pilzverzehr durch Sicherung und Herbarisierung der Pilzreste für eine spätere Nachbestimmung sichergestellt werden. Im Falle des Netzstieligen Hexenröhrlings wären schließlich auch Verwechslungen mit coprinhaltigen Vertretern der Gattung *Imperator* denkbar.

Riesenschirmlinge i.w.S. und Verwechslungen

ACQUARONE (2015b) berichtet von einem drastischen Fall. Eine Familie hat im Jahr 2010 vermeintliche Parasolpilze gesammelt und als Schnitzel paniert verzehrt. Hierbei aßen Mutter, Vater und der elfjährige Sohn die panierten Parasolschnitzel, die Eltern zudem noch Maronenhöhrlinge, *Imleria badia* (Fr.) Vizzini, jeweils an zwei aufeinander folgenden Abenden.

Das Kind erbrach zwei Stunden nach der zweiten Pilzmahlzeit, die Eltern blieben symptomfrei. Als das Erbrechen des Kindes auch am nächsten Tag anhielt, obwohl die beiden Eltern gesund blieben, suchte die Familie einen Kinderarzt auf, der den Jungen mit Hilfe von Antiemetika behandelte. Die Übelkeit und das Erbrechen hielten dennoch einen weiteren Tag an. Als an diesem Tag zudem der Hund der Familie verstarb, der Reste der Pilzmahlzeit gefressen hatte, wurde die Familie (allerdings erst am Folgetag!) bei einer Klinik vorstellig.

Hierbei war weiterhin fraglich, ob es sich überhaupt um eine Pilzvergiftung handle. Schließlich blieben zwei Personen gesund und das Erbrechen begann mit zwei Stunden nach der (allerdings zweiten) Mahlzeit sehr rasch. Der Tod des Hundes musste ja nicht im Zusammenhang mit den Pilzen stehen. Zudem sind Parasolpilze eigentlich kaum verwechselbar. Noch am selben Tag kam es allerdings bei dem Kind zu einem akuten Leberversagen und es fiel in ein Leberkoma. Das Kind schwebte nun in akuter Lebensgefahr und wurde sogar für eine Lebertransplantation vorbereitet.

Dank einer Leberdialyse (Leberersatztherapie mit Albumin-Gegenstrom-Dialyse) und einer Unterstützung mit Medikamenten gegen Knollenblätterpilzvergiftungen konnte der Junge stabilisiert werden und zudem eine Transplantation vermieden werden. Nach sieben weiteren Tagen konnte die Leberdialyse schließlich beendet werden. Der Junge hat die Vergiftung überlebt.

Die Erklärung: Da panierte Pilzschnitzel verzehrt wurden und der Junge die kleinsten Schnitzel erhielt – da er ja auch der kleinste am Tisch war – erwischte er vermutlich amanitinhaltige Schirmlinge (wie z. B. Rosaroter Schirmling, *Lepiota subincarnata* J.E. Lange, Abb. 23), die die Eltern als „Parasole“ mit gesammelt hatten, während sie selbst nur „echte“ Parasole, also die großen Schnitzel verzehrten. Die Panade verhinderte wohl das Auskochen des Giftstoffes, sodass die anderen Schnitzel nicht mit Amanitin verunreinigt wurden. Durch die vorangegangene Mahlzeit passte der Zeitpunkt des Erbrechens nicht zu der bei Amanitinvergiftungen zu erwartenden langen Latenzzeit (vergl. BRESINSKY & BESL 1985).

Selbst bei vermeintlich „unverwechselbaren“ Speisepilzen ist also doch eine Verwechslung möglich. Offensichtlich hat die Familie „Riesenschirmlinge“ nicht anhand des beweglichen, verschiebbaren Rings, sondern anhand der Größe allein gesammelt. Dieses Vorgehen führt nicht nur zu Verwechslungen mit *Lepiota aspera*, was nach Alkoholkonsum dann deutliche Folgen hätte (siehe oben), sondern auch mit tödlich giftigen „kleinen“ Schirmlingen. Dies mag zwar verwundern, da diese ja eben klein sind und dann durch das Sammelraster fallen müssten. Vielleicht standen sie



Abb. 23: *Lepiota subincarnata*; das enthaltene Amanitin ist stark leberschädigend. Oberbayern, Gilching, Leitenweg, Privatgarten, 9.10.2016. Foto: H. GRÜNERT



Abb. 24: *Leucoagaricus nympharum*; der Jungferschirmling, mittlerweile Teil der Gattung der Egerlingsschirmlinge, kann stark gastro-intestinal wirken und sollte als Giftpilz angesehen werden. Österreich, Steiermark, Semriach bei Graz, 1.9.2005. Foto: C. HAHN

aber auch nur in der Nähe der Parasole und wurden dann als junge Fruchtkörper aufgesammelt. Zum Glück hat das Kind diesen fahrlässigen Leichtsinns der Eltern überlebt.

Doch selbst wenn man auf den verschiebbaren Ring achtet, ist eine Vergiftung möglich. Dass bei den Safranschirmlingen i.w.S., also der Gattung *Chlorophyllum*, auch giftige Arten – namentlich *Chlorophyllum brunneum* (Farl. & Burt) Vellinga, *Chlorophyllum molybdites* (G. Mey.) Massee oder *Chlorophyllum venenatum* (Bon) Lange & Vellinga (falls man diesen von *Chlorophyllum brunneum* abtrennen kann) – auftreten, ist ja mittlerweile hinlänglich bekannt.

Im Anschluss an den Vortrag von Frau ACQUARONE (2015b) kam es bei dem Tox-Info-Tag der TU München zu einer interessanten Diskussion über giftige Schirmlinge im weiteren Sinne. Dabei wurde von einem Teilnehmer der Fortbildung von einem Zwischenfall aus der ehemaligen DDR berichtet, bei dem ein Pilzberater einen Jungfernschirmling, *Leucoagaricus nymphaeum* (Kalchbr.) Bon (Abb. 24), der in seinen Pilzbüchern als essbar klassifiziert war, zum Verzehr freigegeben hatte. Der so Beratene hatte sich daraufhin an dem Jungfernschirmling vergiftet (gastro-intestinal, also mit Übelkeit, Erbrechen, Durchfall). Der Pilzberater habe später aufgrund dieser Vergiftung einen Selbstversuch mit dem Jungfernschirmling gewagt und sich so ebenfalls vergiftet.

In der Gattung *Leucoagaricus*, in der der Jungfernschirmling mittlerweile steht (ehemals war er ein „Riesenschirmling“, also in der Gattung *Macrolepiota* verortet), sind magen-darm-giftige Arten bekannt – z. B. der Rosablättriger Egerlingsschirmling, *Leucoagaricus leucothites* (Vittad.) Wasser, dessen Lamellen nebenbei bemerkt nach längerem Liegen ebenso schweinechenrosa verfärben wie die des Jungfernschirmlings (eigene Beobachtung). Es gibt also einen magen-darm-giftigen, riesenschirmlingsartigen Pilz mit verschiebbarem Ring und nicht verfärbendem Fleisch! Später (September 2016) erzählte mir (CH) Irmgard Krisai-Greilhuber mündlich von Vergiftungen mit dem Jungfernschirmling aus Österreich. Die Liste der giftigen „Riesenschirmlinge“, also Pilzen mit Riesenschirmlingshabitus inkl. verschiebbarem Ring ist somit um den Jungfernschirmling zu ergänzen.

Gesamtfazit

Die Inhaltsstoffe der meisten Pilze sind noch ungenügend erforscht, um abschätzen zu können, ob diese bei entsprechender Dosierung Vergiftungen auslösen können – ganz abgesehen davon, dass es auch sehr ungesunde Arten geben kann, die keine direkte Intoxikation bewirken. *Trogia venenata* sollte ein Beispiel dafür sein, dass unbekannte Arten nicht einfach nur „keine Speisepilze“ sind, sondern als potentiell giftig angesehen werden sollten.

Doch auch bei Pilzarten, die seit Jahrhunderten von sehr vielen Menschen (vermeintlich sicher) verspeist wurden, kann es zu Komplikationen, ja, sogar zu Todesfällen kommen. Als aktuelles Beispiel sei der Grünling genannt. Und selbst so beliebte Röhrlinge wie Steinpilze und Rotkappen können Rhabdomyolyse auslösen, wie oben geschildert wurde.

Was bedeutet das für Pilzfreunde, die gerne Speisepilze verzehren? Was die Rhabdomyolyse betrifft, bedeutet das, dass nicht die Quantität, sondern die Qualität im Vordergrund stehen sollte. Nachhaltig sammeln, nicht zu viel „ernten“, keine großen Pilzvorräte anlegen, die plötzlich weggegessen werden müssen, bevor sie schlecht werden. Nein, Pilze ab und zu in nicht zu großen Mengen – dafür vielleicht mal anhand eines besonderen Rezepts – auszuprobieren, das den kulinarischen Wert der Beilage „Pilz“ erhöht, sollte das Ziel sein. Maßvolles Sammeln ist die beste Prophylaxe gegen Rhabdomyolyse und schadet sicher nicht der heimischen Funga. Und vielleicht ist der Spruch der Altvorderen, dass Pilze nicht aufgewärmt (also nicht mehrfach verzehrt) werden sollten, nicht nur auf die früher fehlenden Kühlmöglichkeiten von Nahrungsmitteln zurückzuführen.

Den Steinpilz (oder „die“ Rotkappe) als Giftpilz darzustellen, wird trotz des ersten, akuten Falls kaum durchsetzbar sein. Aber warnen sollte man vor der möglichen Gefahr (und dies sollte auch in zukünftigen populären Pilzbüchern zu finden sein) durchaus, damit der erste Fall auch der letzte bleibt. Dies ist keine unnötige Panikmache, sondern einfacher Pragmatismus. Zur Vergiftungsprävention gehört nicht nur das Aussortieren von Giftpilzen aus Pilzkörben, sondern genauso die Warnung vor einer reinen „Steinpilzdiät“.

Hinsichtlich des Grünlings könnte nun auch dazu übergegangen werden, diesen in geringen Mengen wieder als Speisepilz anzuerkennen. Hier liegt der Fall aber anders als beim Steinpilz. Immerhin hat der Grünling schon mehrere(!) Todesfälle ausgelöst. Solange also nicht klar ist, welche Grünlingsart des Aggregats besonders wirksam ist und worauf die Wirkung beruht, sollte hier lieber weiterhin die Vorsicht im Vordergrund stehen. Es gibt ja genügend andere Speisepilze.

Man sollte aber auch immer im Hinterkopf behalten, dass *Russula subnigricans* schon bei einmaligem (!) Verzehr Rhabdomyolyse auslösen kann. Kostversuche an Schwärztäublingen zu Speisezwecken (wer das überhaupt versuchen möchte), sollten also lieber unterbleiben. Zumindest so lange, bis die heimischen Arten auf das zugehörige Toxin getestet wurden.

Pilze als Beilage und nicht als Hauptgericht, keine Pilzsammelwochenenden, bei denen „die Trockner Tag und Nacht laufen“ und alle Teilnehmer ihren Wintervorrat an Pilzen zusammenraffen und trocknen (abgesehen von rechtlichen Hürden bei solchen Aktionen) – und schon sind wir bei einer gesünderen und eben nachhaltigeren Nutzung unserer so heiß geliebten Pilze.

Danksagung

Frau Bettina Haberl (Abteilung für klinische Toxikologie und Giftnotruf, Klinikum rechts der Isar, TU München) sei herzlich für viele, lange und wertvolle Diskussionen rund um das Thema Pilzvergiftungen gedankt. Ebenso möchten wir uns bei ihr für konkrete Informationen und Literaturhinweise, die in diesen Artikel einfließen, bedanken – so z. B. über den Rhabdomyolyse-Fall mit Röhrlingen aus Polen. Und nicht zuletzt danken wir ihr für ihr Engagement für die Pilzberater und Pilzsachverständigen, das unter anderem auch mit zu dem mittlerweile zweimal

erfolgten ToxInfo-Tag des Klinikums rechts der Isar führte – hierbei sei natürlich auch dem Klinikum rechts der Isar bzw. der toxikologischen Abteilung insgesamt dafür gedankt.

Frau Prof. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber (Universität Wien) danken wir für die interessanten Hinweise bezüglich Vergiftungen durch den Jungfernschirmling in Österreich. Herrn Josef Christan (München) danken wir für das Bereitstellen einer Abbildung.

Literatur

- ACQUARONE D (2015a): Equestre-Syndrom nach Genuss von Grünlingen. Vortrag am 12.12.2015, ToxInfo-Tag München, online abrufbar unter www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/pilzfortbildung2015.
- ACQUARONE D (2015b): Schwere Vergiftung durch Schirmpilz? Ein unerwarteter Verlauf. Vortrag am 12.12.2015, ToxInfo-Tag München, online abrufbar unter www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/pilzfortbildung2015.
- AHN JY, SEOK SJ, SONG JE, CHOI JH, HAN SH, CHOI JY, KIM CO, SONG YG, KIM JM (2013): Two Cases of Mushroom Poisoning by *Podostroma cornu-damae*. Yonsei Med. J. **54**(1): 265-268.
- AKILLI NB, DÜNDAR ZD, KÖYLÜ R, GÜNAYDIN YK, CANDER B (2013): Rhabdomyolysis induced by *Agaricus bisporus*. Journ. of Acad. Emergency Medicine **13**: 212-213.
- BEDRY R, BAUDRIMONT I, DEFFIEUX G, CREPPY EE, POMIES JP, RAGNAUD JM, et al. (2001): Wild-mushroom intoxication as a cause of rhabdomyolysis. N. Engl. Journ. Med **345**: 798-802.
- BERNDT S (2016): Ergänzungen und Berichtigungen zu Vergiftungsmeldungen und Leserfragen in den DGfM-Mitteilungen 2015/2. DGfM-Mitteilungen 2016/2 [Beilage zur Z. Mykol. 85(2)]: 516-518.
- BRESINSKY A, BESL H (1985): Giftpilze. Ein Handbuch für Apotheker, Ärzte und Biologen. 295 pp., Stuttgart.
- CHWALUK P (2013): Rhabdomyolysis as an unspecific symptom of mushroom poisoning - a case report. Przeglad Lek. **70**: 684-686.
- DGfM (2014): Liste der Giftpilze nach Syndromen. Online abrufbar unter: <http://www.dgfm-ev.de/sites/default/files/Giftpilz-Liste%20V01-17052015.pdf> (zuletzt abgerufen am 5.10.2016).
- DGfM (2016): Mycelian. DGfM-Mitteilungen 2016/2 [Beilage zur Z. Mykol. 85(2)]: 552-553.
- HUSSONG A (2016): Vergiftungen mit *Lepiota aspera*, Spitzschuppiger Schirmling. Mycol. Bav. **17**: 97-99.
- JANKOVIĆ SR, STOŠIĆ JJ, VUČINIĆ S, VUKČEVIĆ PN, ERCEGOVIĆ GV (2013): Causes of rhabdomyolysis in acute poisonings. Vojnosanit Pregl. **70**(11): 1039-1045.
- KIESSLING R (2010): Eine Vergiftung mit *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers. 1801. Online abrufbar unter <http://www.dgfm-ev.de/node/1296> (zuletzt aufgerufen am 6.10.2016).
- KIRCHMAIR M (2015): Nierentoxische Amaniten. Vortrag am 12.12.2015, ToxInfo-Tag München, online abrufbar unter www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/pilzfortbildung2015.

- NIEMINEN P, KIRSI M, MUSTONEN AM (2006): Suspected myotoxicity of edible wild mushrooms. *Exp. Biol. Med.* (Maywood) **231(2)**: 221-228.
- PFAB R (2015): „Neue“ Pilzsyndrome. Vortrag am 12.12.2015, ToxInfo-Tag München, online abrufbar unter www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/pilzfortbildung2015.
- ROMANEK K (2015): Hemmung der Aldehyddehydrogenase durch Extrakt des Pilzes *Lepiota aspera* in vitro. Vortrag am 12.12.2015, ToxInfo-Tag München, online abrufbar unter www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/pilzfortbildung2015.
- SHI G-Q, HUANG W-L, ZHANG J, ZHAO H, SHEN T, FONTAINE RE, YANG L, ZHAO S, LU B-L, WANG Y-B. (2012): Clusters of Sudden Unexplained Death Associated with the Mushroom, *Trogia venenata*, in Rural Yunnan Province, China. *PLoS ONE* 7(5): e35894. doi:10.1371/journal.pone.0035894 (online abrufbar unter <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0035894>).
- YIN X, FENG T, SHANG J-H, ZHAO Y-L, WANG F, LI Z-H, DONG Z-J, LUO X-D, LIU J-K (2014): Chemical and toxicological investigations of a previously unknown poisonous European mushroom *Tricholoma terreum*. *Chemistry Eur. J.* **20(23)**: 7001-7009.
- WAKIMOTO T, ASAKAWA T, AKAHOSHI S, SUZUKI T, NAGAI K, KAWAGISHI H, KAN T (2011): Proof of the Existence of an Unstable Amino Acid: Pleurocybellaziridine in *Pleurocybella porrigens*. *Angew. Chem. Int. Ed.* **50**: 1168-1170.