

Beiträge zur Familie Psathyrellaceae: *Psathyrella spintrigeroides*, *Psathyrella supernula*, *Psathyrella typhae*

JOSEF CHRISTAN¹, ALFRED HUSSONG², MATTHIAS DONDL³

CHRISTAN J, HUSSONG A, DONDL M (2017) – Contribution to the family Psathyrellaceae: *Psathyrella spintrigeroides*, *Psathyrella supernula*, *Psathyrella typhae*. Mycol. Bav. 18: 35-58.

Key words: Basidiomycota, Agaricales, Psathyrellaceae, *Psathyrella*, *Psathyrella spintrigeroides*, *Psathyrella supernula*, *Psathyrella typhae*

Summary: Described are *Psathyrella spintrigeroides*, *Psathyrella supernula* and *Psathyrella typhae* three species of the family of the Psathyrellaceae. Additionally to macroscopical and microscopical details also their present distribution in Bavaria are discussed.

Zusammenfassung: Beschrieben werden *Psathyrella spintrigeroides*, *Psathyrella supernula* und *Psathyrella typhae*, drei Vertreter aus der Familie der Psathyrellaceae. Neben deren Makro- wie Mikromerkmalen wird auch die derzeitige Verbreitung in Bayern berücksichtigt.

Einleitung

Die Beiträge zu den Mühlblingsverwandten (Psathyrellaceae) in Bayern möchten die darin vorkommenden Arten und deren Verbreitung etwas mehr in den Fokus der Aufmerksamkeit lenken und eine evtl. vorhandene Sammelscheu verringern. Das Konzept der Beiträge – es sind weitere Artikel geplant – ist dahingehend, dass in den Artikeln einzelne Beiträge von unterschiedlichen Autoren aufgenommen werden können, um auch deren Funde vorzustellen. Das heißt, jeder Artikel ist offen für die Darstellung von einzelnen Arten aus der Familie der Psathyrellaceae. Um eine gewisse Kontinuität im Konzept beizubehalten, werden die Artikel zunächst federführend von J. Christan und A. Hussong begleitet. Somit laden wir alle interessierten Mykologen ein, mit Beiträgen zur Familie der Psathyrellaceae mitzuwirken und ihre Funde aus Bayern darzustellen. Die Begrenzung auf Bayern ist jedoch nicht bindend, da Funde die auch ohne weiteres in Bayern vorkommen könnten, ebenso willkommen sind. Darüber hinaus steht es natürlich jedem frei und ist auch erwünscht, eigene Artikel zur Kenntnis der Psathyrellaceae beizutragen.

Auf Grund genetischer Untersuchungen hat sich die Systematik in den letzten Jahren deutlich verändert. Ein Teil der Arten – nahe *Coprinus comatus* (O.F. Müll.: Fr.) Pers. – wurde unter Beibehaltung der Gattung *Coprinus* Pers. in die Agaricaceae transferiert. Weil damit der Typus von *Coprinus* und die Typusgattung der

Anschrift der Autoren: ¹Wiesbachhornstraße 8, 81825 München, E-Mail: Josef.Christan@gmail.com; ²Mülleracker 16, 84100 Niederaichbach, hussong@pilze-bayern.de; ³Lipowskystr. 12a, 81373 München, matthias.dondl@pilze-muenchen.de

Coprinaceae woanders platziert waren, wurde die Familie Coprinaceae annulliert und Psathyrellaceae neu geschaffen. Von deren Gattungen sind *Psathyrella* (Fr.) Quél., *Lacrymaria* Pat. und *Cystoagaricus* Singer emend. Örstadius & E. Larss. bekannt, *Coprinellus* P. Karst. und *Coprinopsis* P. Karst. wurden reaktiviert, *Homophron* (Britzelm.) Örstadius & E. Larss. in Gattungsrang erhoben und wirklich neu sind *Parasola* Redhead, Vilgalys & Hopple (REDHEAD et al. 2001), *Kauffmania* Örstadius & E. Larss. sowie *Typhrasa* Örstadius & E. Larss. (ÖRSTADIUS et al. 2015).

Da im deutschsprachigem Raum vor allem A. Melzer der Spezialist für die Psathyrellaceae ist, folgen wir den aktuellen Einteilungen zur Systematik den Angaben, wie sie in seiner Homepage (MELZER 2017) dargestellt und sehr zeitnah erweitert bzw. ergänzt werden. Sofern sie sich ergeben, werden kritische Abweichungen im Text dargestellt.

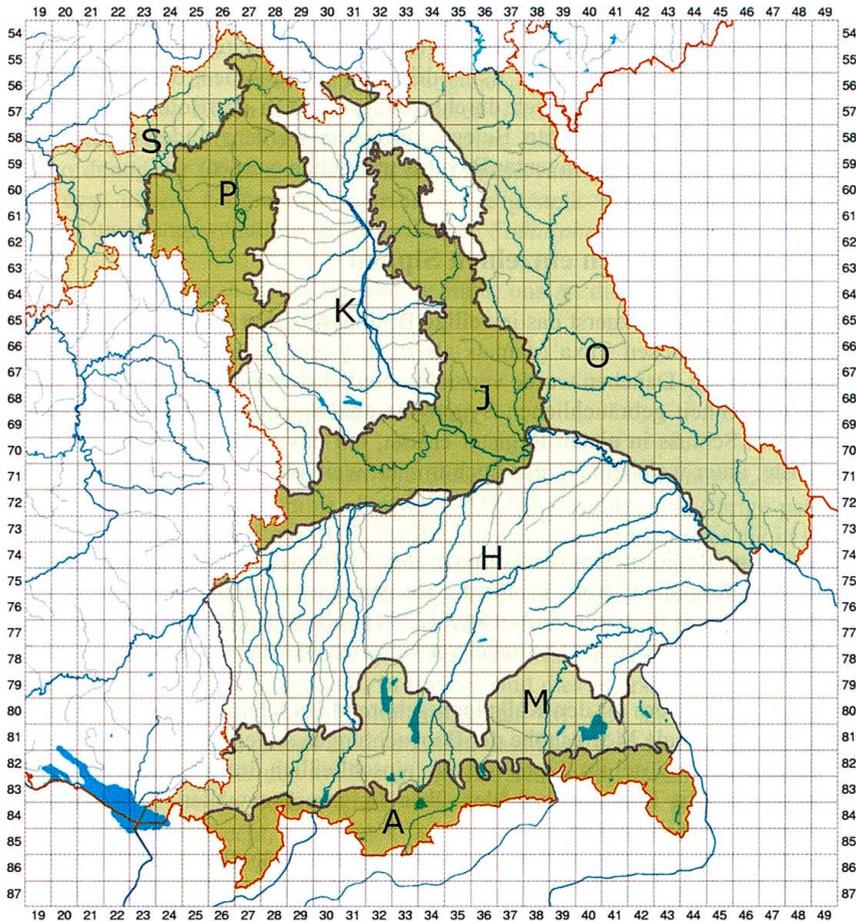
Zur Bestandssituation, dem Vorkommen und der Verbreitung werden derzeit die Rote Liste Bayern (KARASCH & HAHN 2010), die Rote Liste Deutschland (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016), die Checkliste der Basidiomycota von Bayern (BESL & BRESINSKY 2009) sowie die aktuellen Darstellungen der DGfM-Kartierung (Stand 2017) in Betracht gezogen. Die Checkliste der Basidiomycota zeigt das Vorkommen durch Angaben in Regionen (Abb.1) während bei der DGfM-Kartierung einzelne Funde in Topografischen Karten 1: 25.000 (TK25) dargestellt werden.

Material und Methoden

Die einzelnen Funde wurden in den Beiträgen der verantwortlichen Autoren jeweils mit den gängigen Funddaten aufgelistet. Die makroskopischen Aufnahmen wurden mit handelsüblichen digitalen Spiegelreflexkameras (DSLR) bzw. spiegellosen Systemkameras unterschiedlicher Hersteller vorgenommen. Mikroaufnahmen wurden ebenfalls mit Digitalkameras erstellt, die Mikrozeichnungen wurden per Hand auf Millimeterpapier entworfen und anschließend digitalisiert.

Mikroskopische Untersuchungen an Frischmaterial wie Herbarmaterial wurden mit handelsüblichen Mikroskopen (Motic, Olympus, Zeiss) und kalibrierten Maßeinheiten vorgenommen. Als Präparierlösung wurden Ammoniak 10 %, KOH 3-5 %, Leitungswasser oder GSM nach H. Cléménçon (Glycerol - Natriumhydroxide - Ethylene glycol monomethyl ether) angewendet, die Parameter wurden einheitlich in KOH ermittelt. Bei einzelnen Beiträgen können Abweichungen vorkommen, diese werden dann im Text erwähnt.

Die Sporenparameter lesen sich wie folgt, [(5) n = 120] 8-12 x (4-) 4,5-6 µm, Lm = 10,2 µm, Bm = 5,3 µm; Quotient 1,8-2,3, Qm = 2,0. Das bedeutet, es wurden 5 verschiedene Funde untersucht und dabei 120 Sporen vermessen. Das Gesamtsporenmaß ist ein ± subjektiver Wert der von den gemessenen Sporen abgeleitet wird. Diese Parameter der Sporengrößen werden über Objektivmikrometer oder per Software gemessen und bei den Beschreibungen auf 0,5 µm gerundet. Die Angaben zu den Mittelwerten der Längen (Lm), Breiten (Bm) und des Quotienten (Qm) wurden mit Excel berechnet.



- A:** Alpen, in Bayern zu den Kalkalpen gehörend (in Klammern wird die festgestellte maximale Meereshöhe der Beobachtungen angegeben).
- M:** Jungmoränengürtel im Alpenvorland, einschließlich des wärmeren Bodenseegebietes. Mit Kalkgesteinsböden über Jungmoränenwällen und häufig mit Hochmooren in Senken.
- H:** Altmoreänen, Schotterplatten und -fluren, Tertiärhügelland. Im Bereich der Schotterplatten und Tertiärsande mit sauren Böden, über den die Alpenflüsse begleitenden Schotterfluren mit Kalkgesteinsböden. Sehr vereinzelt mit Hochmoorbildungen (z. B. Haspelmoor über Rissmoräne).
- O:** Ostbayerisches Grenzgebirge. Mit Böden vorwiegend über Silikatgestein.
- J:** Oberpfälzer und Fränkische Alb sowie im westlichem Grenzgebiet das Ries und die Schwäbische Alb. Vielfach mit Kalkgesteins- oder Kalkverwitterungsböden. Oft auch mit sauren Böden über Kreideablagerungen oder Albüberdeckungen.
- K:** Keuper-Lias-Land. Mit meist sauren Böden, z. T. auch mit Kalkgesteinsverwitterungsböden.
- P:** Mainfränkische Platten und Maintal. Verbreitet mit Kalkgesteinsböden über Muschelkalk und vielfach thermophil geprägt.
- S:** Spessart, Rhön. Teilweise mit basischen Böden über Basalt.

Abb. 1 – Bearbeitete Darstellung der Regionen aus Checkliste der Basidiomyceten Bayern.
Grafik: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2003),

Beschreibungen

Familie Psathyrellaceae (2001), in Taxon 50(1): 226

Gattung *Psathyrella* (Fr.) Quél. (1872), in Mém. Soc. Émul. Montbéliard, Sér. II, 5: 152

***Psathyrella spintrigeroides* P. D. Orton (1960)**, in Trans. Brit. Mycol. Soc. 43: 377

Reichbeschleierter Mürbling

Abb. 2-8

= *Psathyrella indecorosa* A. H. Sm. 1972 in Mem. N. Y. bot. Gdn. 24: 161. s. Melzer 2017

= *Psathyrella avelleneifolia* var. *perplexa* A. H. Sm. 1972 in Mem. N. Y. bot. Gdn. 24: 118. s. Melzer 2017

Hut 2,5-4 cm (selten bis 5,5 cm) breit, konvex, schwach oder nicht gebuckelt, glatt bis fein radialrunzelig (beim Abtrocknen), graubraun bis schokoladenbraun, am Scheitel auch rotbraun, hygrophan, cremegrau bis ockergrau ausbleichend, nur ältere Exemplare mit vergangenem Velum bis zum halben Radius durchscheinend gestreift, frisch ungestreift; Velum stark ausgeprägt, flockig und weiß, anfangs ganzer Hut konzentrisch beflockt, Hutrand nach dem Aufschirmen mit auffallendem gezähneltem Saum behangen, erst alt verkahlend. **Stiel** 3-6,8 cm lang und 0,4-0,7 cm dick, zylindrisch, hohl, basal nicht oder nur schwach verdickt, nicht wurzelnd, cremeweiß bis schmutzigweiß, apikal grob bereift bis beschürfelt, jung auf ganzer Länge vom Velum weiß beflockt, später oft nur anliegend befasert. **Lamellen** aufsteigend und breit angewachsen, mäßig gedrängt bis gedrängt, dünn, untermischt, graubraun bis tiefbraun; Schneiden weiß bis hellgrau, fein flockig. **Fleisch** wässrig ockerbraun bis graubraun, in der Stielrinde cremeweiß. **Geruch** banal aromatisch-pilzig oder neutral. **Geschmack** unangenehm, schwach bitterlich (nur bei einer Kollektion untersucht).

Sporen [(7) n = 110] 7-9 x 4-5 µm, Lm = 7,8 µm, Bm = 4,4 µm; Quotient 1,67-1,81, Qm = 1,75; glatt, lateral schmal ellipsoid, bisw. schwach phaseoliform, bisw. mit Hilardepression, in KOH dunkel graubraun, in Wasser rotbraun; Keimporus zentral, deutlich, 1-1,3 µm breit. **Basidien** 4-sporig, mit Schnallen. **Cheilozystiden** meist sehr gedrängt, bauchig fusoid bis sublageniform und apikal allmählich zugespitzt, vereinzelt auch utriform mit apikal breit gerundetem Apex, überwiegend dickwandig wie die Pleurozystiden, durchsetzt mit spärlichen sterilen keuligen Zellen. **Pleurozystiden** sehr zahlreich, bauchig fusoid bis sublageniform, meist mit allmählich zugespitztem, bisw. etwas verbogenem Apex, in KOH blass bräunlich bis rosabraun, mit verdickter, in KOH gelblicher Wand (apikal am dicksten, zur Basis hin fast dünnwandig), 48-76 x 9-18 µm, Wandstärke meist um 1 µm, bisw. auch 1,5-2 µm erreichend.



Abb. 2 – *P. spintrigeroides* Koll. MD Psath-spint-2. **Abb. 3** – *P. spintrigeroides* Koll. Foto: M. DONDL MD Psath-spint-4. Foto M. DONDL



Abb. 4 – *P. spintrigeroides* Koll. MD Psath-spint-5.

Foto: M. DONDL

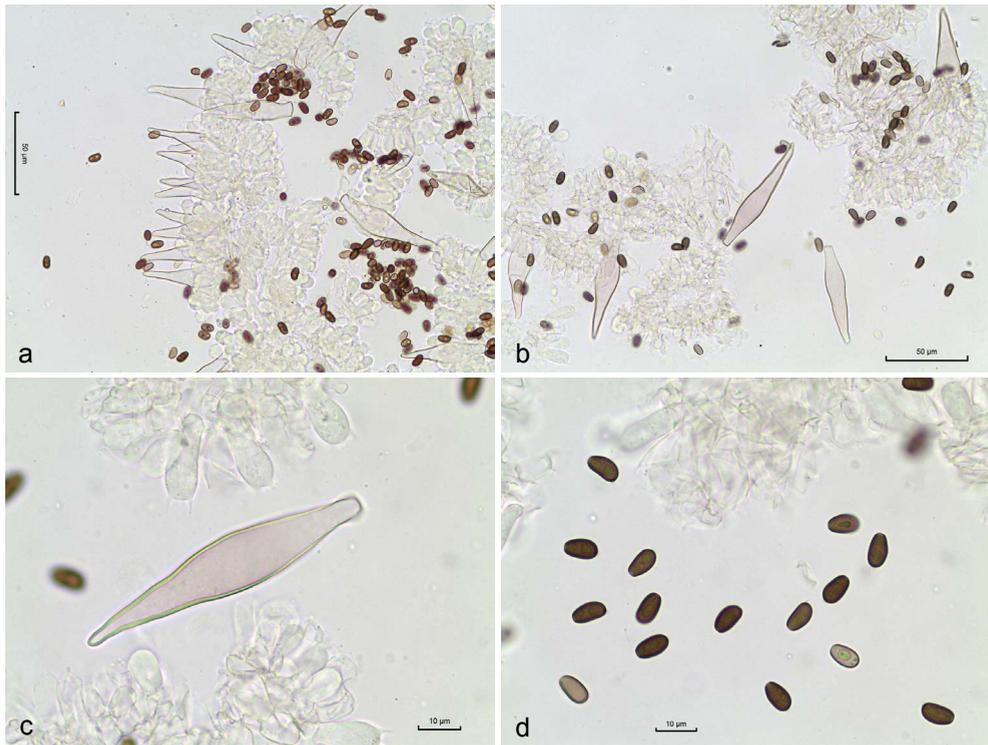


Abb. 5 a-d – *P. spintrigeroides* Koll. MD Psath-spint-5, a) Cheilocystiden; b, c) Pleurozystiden, d) Sporen, Maßstab: Abb. a, b = 50 µm, Abb. c, d = 10 µm. Fotos: M. DONDL

Habitate: 28.10.2006, Buchenmischwald auf Rissmoräne mit Lösslehmüberdeckung, auf liegendem, übermoostem, morschem Buchenstamm, gesellig; 27.09.2010, Buchenmischwald auf würmeiszeitlichem Schotter, auf liegendem, übermoostem, morschem Buchenstamm, gesellig; 09.10.2010, saurer Buchenwald über Keuper und Sandstein, auf liegendem, morschem Buchenstamm, gesellig; 13.10.2010, Buchenmischwald, auf liegendem, morschem, Buchenstamm, gesellig; 05.09.2014, Bergnadelwald mit Fichten, Tanne, Erlen und geleg. Buche, auf morschem Erlenholz (dicke Äste), gesellig; 29.10.2016, Mischwald (Tanne, Buche, Fichte), über Würmmoräne, am Stammgrund einer umgebrochenen Buche, auf morschem Buchenholz, gesellig; 31.10.2016, Fichtenwald mit Erlen und Eschen, auf morschem Erlenholz, gesellig.

Kurzcharakteristik

Psathyrella spintrigeroides zeichnet sich durch mittelgroße, relativ kräftige Fruchtkörper mit einem in frischem Zustand meist sehr auffälligen, gezähnelten Velumsaum am Hutrand aus und wächst vorwiegend auf starkem Totholz von Laubbäumen. Mikroskopisch fallen sofort die dickwandigen Hymenialzystiden mit zugespitztem, gerne verbogenem Apex auf.



Abb. 6 – *P. spintrigeroides* Koll. JC 2313.

Foto: J. CHRISTAN



Abb. 7 a, b – *P. spintrigeroides* Koll. JC 2313; a, b Pleurozystiden, Maßstab: 10 µm.

Fotos M. Dondl

Untersuchte Kollektionen gegliedert nach TK25

TK 7934-4-1-3; D, BY, Landkreis München, Gemeinde Forstenrieder Park, Oberdill, Buchenmischwald auf Rissmoräne mit Lösslehmüberdeckung, auf liegendem, übermoostem, morschem Buchenstamm (*Fagus sylvatica* L.), 600 m ü. NN; 28.10.2006; leg. et det. M. Dondl, conf. A. Melzer; Herbar MD Psath-spint-1.

TK 7934-3-1-2; D, BY, Landkreis Starnberg, Gemeinde Gauting, Leutstetten, Würmtal Ostufer, Buchenmischwald auf würmeiszeitlichem Schotter, auf liegendem, übermoostem, morschem Buchenstamm (*Fagus*), 580 m ü. NN; 27.09.2010; leg. et det. M. Dondl; Herbar MD Psath-spint-2.

TK 6129-1-3-4; D, BY, Landkreis Bamberg, Gemeinde Ebrach, südlich von Schmerb am Bach entlang, dann Richtung Osten hangaufwärts, im zukünftigen Naturwaldreservat, auf Keuper und Sandstein; im sauren Buchenwald auf morschem, liegendem Buchenstamm (*Fagus*), 390 m ü. NN; 09.10.2010; leg. et det. M. Dondl; Herbar MD Psath-spint-3.

TK 6029-3-3-3; D, BY, Landkreis Schweinfurt, Gemeinde Wustvieler Forst, Obersteinbach, Kleinengelein, Buchenmischwald, auf liegendem, morschem Buchenstamm (*Fagus*), 420 m ü. NN; 13.10.2010; leg. et det. M. Dondl; Herbar MD Psath-spint-4.

TK 8331-1-4-4; D, BY, Landkreis Ostallgäu, Gemeinde Halblech, Resle, Gfäll Berg; Bergnadelwald mit Fichten (*Picea abies* (L.) H.Karst.), Tanne (*Abies alba* Mill.), Erlen (*Alnus* Mill.) und geleg. Buche (*Fagus*), auf morschem Erlenholz (*Alnus*) (dicke Äste), ca. 1030 m ü. NN; 05.09.2014; leg. J. Christan & O. Jindrich, det. J. Christan; conf. M. Dondl; Herbar JC 2204.

TK 8135-4-1-3; Koordinaten: 11.593841 E, 47.834395 N; D, BY, Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen, Gemeinde Dietramszell, Obermühlthal, Zeller Wald, Mischwald (*Abies*, *Fagus*, *Picea*,) über Würmmoräne, am Stammgrund einer umgebrochenen Buche, auf morschem Buchenholz (*Fagus*), 755 m ü. NN; 29.10.2016; leg. et det. M. Dondl; Herbar MD Psath-spint-5.

TK 7932-3-4-4; D, BY, Landkreis Landsberg am Lech, Gemeinde Utting am Ammersee, nahe Kittenalm, Fichtenwald (*Picea*) mit Erlen (*Alnus*) und Eschen (*Fraxinus excelsior* L.), auf morschem Erlenholz (*Alnus*), 610 m ü. NN; 30.10.2016; leg. et det. J. Christan, conf. M. Dondl; Herbar JC 2313.

Weitere Fundangaben aus Bayern

TK 7527; D, BY, Landkreis Neu-Ulm, Gemeinde Nersingen, Donauauwald bei Unterfahlheim, in Fichtenparzelle auf moosigem Fichtenstumpf (*Picea*), 01.11.1987, leg. et det. M. Enderle.

TK 7933/12; D, BY, Landkreis Starnberg, Gemeinde Weßling, Grünsinker Straße nahe Kapelle Maria Hilf; an morschem Buchenstumpf (*Fagus*), ca. 595 m ü. NN; 13.09.1972; leg. et det. A. Einhellinger; conf. M. Enderle. Siehe Enderle (1989).

TK 7037/33; D, BY, Landkreis und Gemeinde Kelheim, Weltenburger Weg; auf morschem Baumstumpf, vermutlich Laubholz, 27.10.2013; leg. et det. H. Zitzmann; Belege H. Zitzmann: Foto, Mikro-Foto, Exsikkat.

Diskussion

Findet man auf starkem, morschem Totholz einen gesellig wachsenden, relativ kräftigen, mittelgroßen braunen Mürbling mit auffallend zahnradartigem weißem Velumsaum am Hutrand, ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich dabei um *P. spintrigeroides* handelt, sicher nicht gering. Dennoch wäre es verwegen, den

Reichbeschleierten Mürbling ohne mikroskopische Prüfung zu bestimmen, gibt es doch eine Reihe von *Psathyrella*-Arten, die durchaus ähnlich aussehen können. Ein Beispiel dafür ist *P. olympiana* A. H. Sm., die sich durch kristalltragende Hymenialzystiden unterscheidet. Im Mikroskop indes fallen sofort die dickwandigen Hymenialzystiden mit meist spitz zulaufendem und oft etwas verbogenem, ebenso dickwandigem Apex auf – das entscheidende Bestimmungsmerkmal von *P. spintrigeroides*, das eine Verwechslung mit anderen Arten ausschließen sollte. Eine gewisse Ähnlichkeit haben die Hymenialzystiden von *P. fibrillosa* (Pers.: Fr.) Maire, die jedoch apikal stets dünnwandig sind. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen *P. spintrigeroides* und *P. fibrillosa* werden in der Literatur (MUSUMECI 2014, LUDWIG 2007a) die größeren Sporen letzterer aufgeführt. Tendenziell ist dies sicher zutreffend, unsere Kollektion von *P. spintrigeroides* vom 29.10.2016 mit mittleren Sporenmaßen von 8,4 x 4,6 µm zeigt jedoch, dass dies kein verlässliches Trennungsmerkmal ist.

Noch ein Hinweis zur Verwendung der gängigen Schlüssel. Der Schlüssel von ÖRSTADIUS & KNUDSEN (2012) scheint zur Bestimmung von *P. spintrigeroides* nur bedingt geeignet. Im Schlüsselpaar 12 (Schlüssel J, S. 720) wird die Dickwandigkeit der Hymenialzystiden bei der Aufzählung der bestimmungsrelevanten Merkmale mit keinem Wort erwähnt, zudem sind die Zystiden in der zugehörigen Abbildung dünnwandig gezeichnet! Eine Gegenüberstellung mit *P. fibrillosa* findet wegen eines Fehlers im Schlüssel (das Schlüsselpaar 16 und Folgende wird überhaupt nicht angesteuert) nicht statt. Mit dem bereinigten Schlüssel in ÖRSTADIUS et al. (2015), dem Schlüssel in GRÖGER (2014) sowie mit dem im Internet verfügbaren Schlüssel von MELZER (Stand: Mai 2017) gelingt die Bestimmung dagegen schnell und problemlos.

Zur Verbreitung von *P. spintrigeroides*

In der Roten Liste Bayern (KARASCH & HAHN 2010) wird *P. spintrigeroides* als R = extrem selten eingestuft und in der Rote Liste Deutschland (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016) ist die aktuelle Bestandssituation (ss = sehr selten) sehr selten mit dem Hinweis der unzureichenden Daten (D = Daten, unzureichend). In der Checkliste der der Basidiomycota von Bayern (BESL & BRESINSKY 2009) werden Funde in den Regionen A, M, H, O angegeben.

P. spintrigeroides gilt bislang als ausgesprochen seltener Pilz. Selbst KITS VAN WAVEREN (1985), der die Gattung monographiert hat, hat ihn nie frisch gesehen. Und auch LUDWIG (2007a) hat die Art in seinem Pilzkompendium nach einer schwedischen Kollektion von Örstadius gemalt und keine eigenen Funde aufgeführt. VAŠUTOVÁ (2008) gibt an: "Selten (Tschechien: 2 Fundpunkte, Slowakei: 1 Fundpunkt), aufgenommen in die Rote Liste der Pilze der Tschechischen Republik (HOLEC&BERAN2006)." KRIEGLSTEINER&GMINDER(2010)bezweifelngardenArtrang von *P. spintrigeroides* und führen nur einen einzigen fraglichen Fundnachweis auf. Aktuelle Verbreitungsinformationen sprechen jedoch dafür, dass *P. spintrigeroides* nicht so extrem selten ist, wie bislang angenommen. Die Kartierungsdatenbank der DGfM (Stand 2017) weist immerhin 30 Datensätze aus, dabei 4 Datensätze für

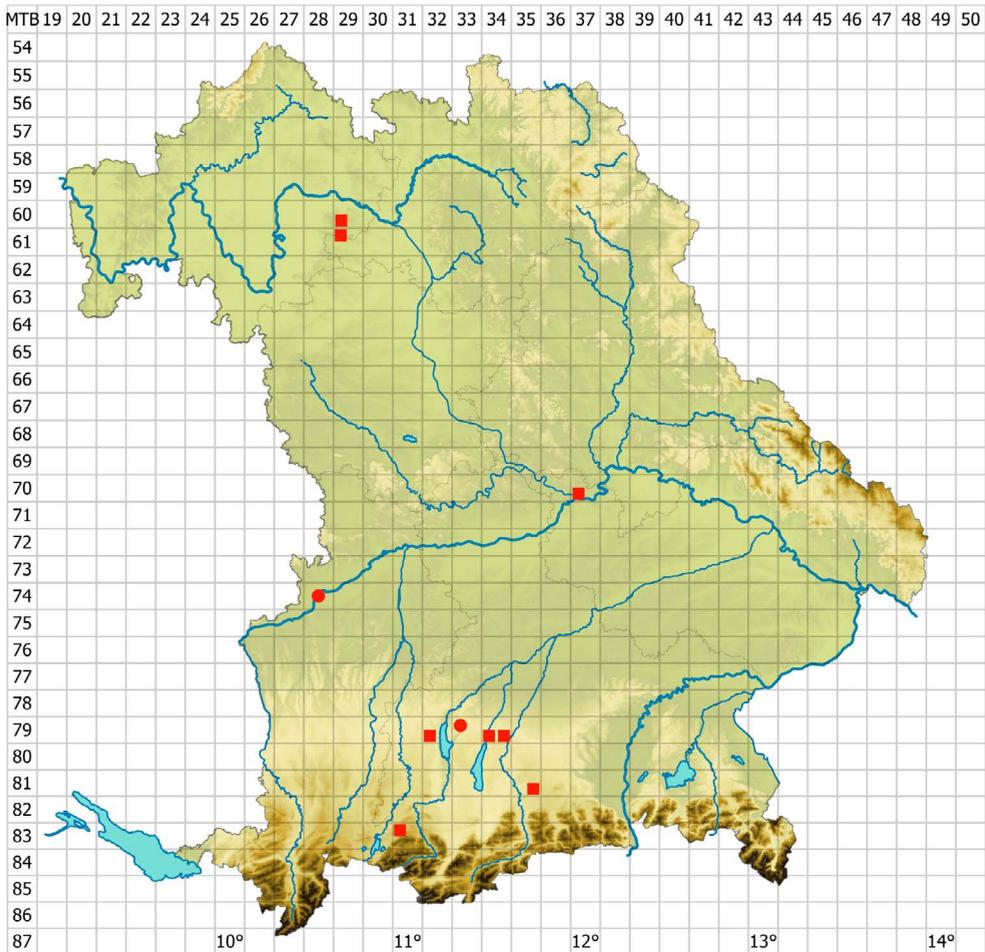


Abb. 8 – Verbreitungskarte von *P. spintrigeroides* in Bayern, Stand 2017; roter Punkt = Fundmeldung, rotes Quadrat = Fundmeldung mit Herbarbeleg. Karte: A. HUSSONG

Bayern und auch aus Dänemark sind über 10 Funde dokumentiert. In der Datenbank der Pilze Österreichs (<http://austria.mykodata.net/>, Stand 2017) werden 3 Fundpunkte angegeben.

Mit den hier aktuellen Daten sind somit 10 Kollektionen in Bayern dokumentiert (Abb. 8). Am häufigsten wird die Art auf relativ starkem, sehr morschem Holz von Buche gefunden, weniger häufig auf anderem Laubholz wie Erle, Esche und Eiche. Die deutschen Funde auf Fichtenholz (DERBSCH 1977, ENDERLE 1989) scheinen die absolute Ausnahme zu sein.

M. Dondl

***Psathyrella supernula* (Britzelm.) Örstadius & Enderle (2009), in Agarica 28: 109**

Stinkender Mürbling

Abb. 9-17

≡ *Agaricus supernulus* Britzelm. 1883 in Ber. Naturh. Augsburg 27: 176

≡ *Pilosace supernulus* (Britzelm.) Kuntze 1898 in Rev. gen. pl. 3: 504

≡ *Psathyra supernula* (Britzelm.) Sacc. 1887 in Syll. fung. 5: 1069

= *Psathyrella narcotica* Kits v. Wav. 1971 in Persoonia 6: 305, s. ÖRSTADIUS & ENDERLE 2009

Hut bis 4,2 cm breit, meist darunter, halbrund bis kegelig, im Alter ± ausgebreitet, jung gelbocker, rötlichocker bis gelbbraun, in der Reife relativ schnell zu grauweiß bis gebrochen weiß ausbleichend (deutlich hygrophan), glatt; ohne erkennbares Velum. **Stiel** bis 6 x 1 cm, zylindrisch, glatt, innen hohl, frisch weiß bis schmutzig gelblich, etwas glasig, oben leicht verbreitert und bereift, von der Basis abwärts manchmal etwas breiter werdend und im Substrat mit einer bis zu 4,3 cm langen Pseudorhiza im Boden wurzelnd (s. Abb. 14); **Lamellen** mäßig eng, breit angewachsen, grau bis dunkel graubraun, Lamellenschneide weiß; Fleisch nur als dünne Schicht über der Stielspitze vorhanden, weißlich bis cremegelblich. Sporenpulver schwarz mit rötlichem Farbton. **Geruch** am frischen Fruchtkörper widerlich stinkend, typischerweise deutlich nach Skatol (Fäkalien).

Sporen [(5) n = 130] 8,5-12 x 5-6,5 µm, Lm = 10,2 µm, Bm = 5,6 µm; Quotient 1,6-2,1, Qm = 1,8; glatt, ellipsoid, in KOH dunkel graubraun, in Wasser oder L4 dunkel rötlichbraun; Keimporus zentral 1-2 µm im Durchmesser; **Basidien** 4-sporig, 18-30 x 8-10 µm; **Cheilozystiden** zahlreich, gedrängt, meist lageniform bis fast utriform, dünnwandig, 40-65 x 5-14 µm, zumindest am Frischmaterial mit, intra- wie extrazellulären, schleimig-granulären Einschlüssen bzw. Ablagerungen (Exudat), in 10 % Ammoniak (NH₄OH) grün bis blaugrün; mit clavaten Marginalzellen (Parazystiden) mit den Cheilozystiden untermischt, 8-40 x 5-12 µm; **Pleurozystiden** spärlich bis häufig, dünnwandig, den Cheilozystiden ähnlich, 48-70 x 12-20 µm; **Trama** mit farblosen, dünnwandigen und glatten Hyphen; **Schnallen** im gesamten Fruchtkörper vorhanden.

Kurzcharakteristik

Psathyrella supernula hat kleine zarte Fruchtkörper, eine deutliche Pseudorhiza und einen widerlich stinkenden Geruch (z.B. Skatol). Mikroskopisch ist – vor allem bei Frischmaterial – die grüne Ammoniakreaktion an den Cheilozystiden typisch, bei einer Sporengröße von 8,5-12 x 5-6,5 µm.



Abb. 9 – *Psathyrella supernula* vom 13.10.1988, Herb. Nr. 2335.

Foto: J. CHRISTAN



Abb. 10 – *Psathyrella supernula* vom 13.10.1988, Herb. Nr. 2335.

Foto: J. CHRISTAN

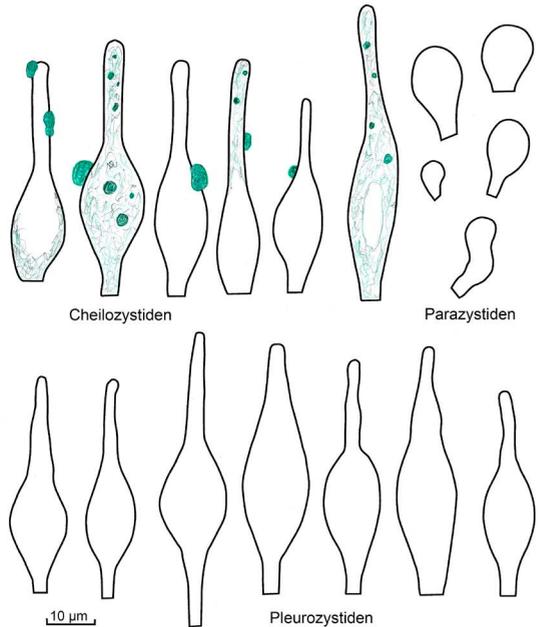


Abb. 11 – *Psathyrella supernula* vom 13.10.1988, Herb. Nr. 2335, Zystiden vom Frischmaterial.

Zeichnung: J. CHRISTAN



Abb. 12 – *P. supernula*
vom 15.10.2016, Herb. JC
Nr. 2312.

Fotos: J. CHRISTAN



Abb. 12-14 – *P. supernula* vom 15.10.2016, Herb. JC Nr.
2312.

Fotos: J. CHRISTAN



Abb. 12-14 – *P. supernula* mit
Pseudorhiza vom 15.10.2016,
Herb. JC Nr. 2312.

Fotos: J. CHRISTAN

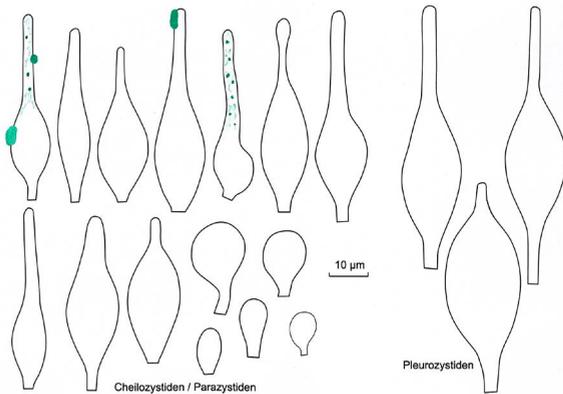


Abb. 15 – *Psathyrella supernula*, Herb. Nr. 2312, Zystiden Frischmaterial und Exsikkat.

Zeichnung: J. CHRISTAN

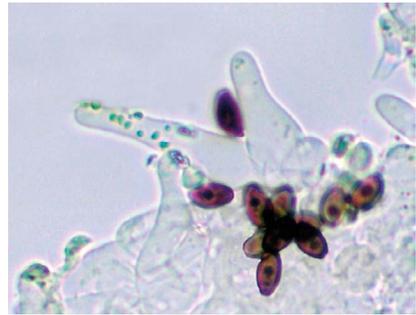


Abb. 16 – *Psathyrella supernula*, Herb. Nr. 2312, Zystiden vom Frischmaterial, mit grünem Exsudat in 10 % Ammoniak.

Foto: J. CHRISTAN



Abb. 16 – *Psathyrella supernula*, Sporen, Herb. JC Nr. 2312.

Foto: J. CHRISTAN

Habitate: 19.11.1986, Parkgelände auf einer mit Rindenmulch bearbeiteten Stelle, im Boden wachsend, Fruchtkörper gesellig (siehe auch EINHELLINGER 1987); 13.10.1988, Parkgelände, mehrere Fruchtkörper, auf Fettwiese im Boden, gesellig wachsend, ca. 2 m entfernt von einem Waldrand mit Eschen (*Fraxinus*), Buchen (*Fagus*), Ahorn (*Acer*), Pappeln (*Populus*) und Ulmen (*Ulmus*). 12.10.2008, in Fettwiese, gesellig. 06.11.2011, im Tannenmischwald (*Abies*, *Picea*, *Fagus*), an feuchter Böschung (etwas mit Brombeeren verkräutet), terrestrisch, gesellig bis büschelig. 15.10.2016, Bannwald, mehrere einzeln wachsende Fruchtkörper im Boden, zum Teil mit deutlich moosigem Wegrand in einem Fichtenforst (*Picea*) mit Eschen (*Fraxinus*) und Ahornverjüngung (*Acer*), über Niederterrassenschotter mit einzelnen Holzresten.

Untersuchte Kollektionen

TK 7835/2; D, BY, Landkreis und Gemeinde München, nördlicher Englischer Garten (Hirschau); Parkgelände; ca. 520 m ü. NN; 19.11.1986, mehrere gesellig wachsende Fruchtkörper, auf einer mit Rindenmulch bearbeiteten Stelle, im Boden; leg. et det. A. Einhellinger; Herb. JC Nr. 2334; – 13.10.1988 auf Fettwiese, terrestrisch, ca. 2 m entfernt von einem Waldrand mit Eschen (*Fraxinus*), Buchen (*Fagus*), Ahorn (*Acer pseudoplatanus* L.), Pappeln (*Populus* L.) und Ulmen (*Ulmus* L.), auf sandig-lehmigem Untergrund mit Kalk; leg. et det. J. Christan; Herb. JC Nr. 2335.

TK 8233/124; D, BY, Landkreis Weilheim-Schongau, Gemeinde Eberfing, Hohenkasten, Stadler Weiher, Hohenkastener Filz, kurz vor dem Parkplatz am Stadler Weiher, in Fettwiese, gesellig (8 Fk); 660 m ü. NN; 12.10.2008; leg. et det. M. Dondl; Herb. MD Psath-supern-1; Herb. JC Nr. 2362.

TK 8136/413; D, BY, Landkreis Miesbach, Gemeinde Warngau, Taubenberg, im Tannenmischwald (*Abies*, *Picea*, *Fagus*), an feuchter Böschung (etwas mit Brombeeren verkrautet), terrestrisch, gesellig bis büschelig; 810 m ü. NN; 06.11.2011; leg. et det. M. Dondl, conf. A. Melzer; Herb. MD Psath-supern-2, Herb. JC Nr. 2363.

TK 8430/2; D, BY, Landkreis Ostallgäu, Kreis Füssen, nahe Bannwaldsee, Bannwald; Fichtenforst mit Eschen (*Fraxinus*) und Ahornverjüngung (*Acer*), über wärmezeitlichem Niederterassenschotter mit einzelnen Holzresten; mehrere gesellig wachsende Fruchtkörper am Wegrand im Boden (terrestrisch); ca. 825 m ü. NN; 15.10.2016; leg. J. Christan & A. Hussong, M. Dondl, det. J. Christan & M. Dondl; Herbar JC Nr. 2312 und Dondl Nr. 14-2016.

Weitere Fundangaben

TK 7932/242; D, BY, Landkreis Starnberg, Gemeinde Inning am Ammersee, Bachern am Wörthsee; 17.11.2003; leg. A. Fontes, det. H. Grünert; Herbar Grünert Nr. 2809. Hinweis aus dem Protokoll von H. Grünert: Mit deutlichem Fäkaliengeruch „Skatol“.

TKs 7735, 7736, 8034; Belege befinden sich im Münchener Staatsherbar, siehe EINHELLINGER (1987).

TK 7527; siehe ENDERLE (1989); 22.09.88; zwischen Riedheim und Günzburg, unter Laubbäumen auf grasigem Weg, an der Peripherie des Donau-Auwaldes; leg. et det. M. Enderle; Herbar Enderle.

Nach genauer Sicht liegt das Gebiet zwischen Riedheim und Günzburg in Bayern, ebenso die dazwischen liegende Donau mit ihren Auwäldern.

Diskussion

Wie es in den Arbeiten von EINHELLINGER (1987) und ENDERLE (1989) sehr schön beschrieben ist, ist die Ähnlichkeit zu *Psathyrella corrugis* (Pers.: Fr.) Konr. & Maubl. 1948 am Frischmaterial verblüffend. So wundert es kaum, dass *P. supernula* zunächst mit *P. corrugis* verwechselt wurde (s. EINHELLINGER 1987) und sicherlich noch verwechselt wird. Auch bei unserer Exkursion 2016 im Bannwald dachten wir zunächst

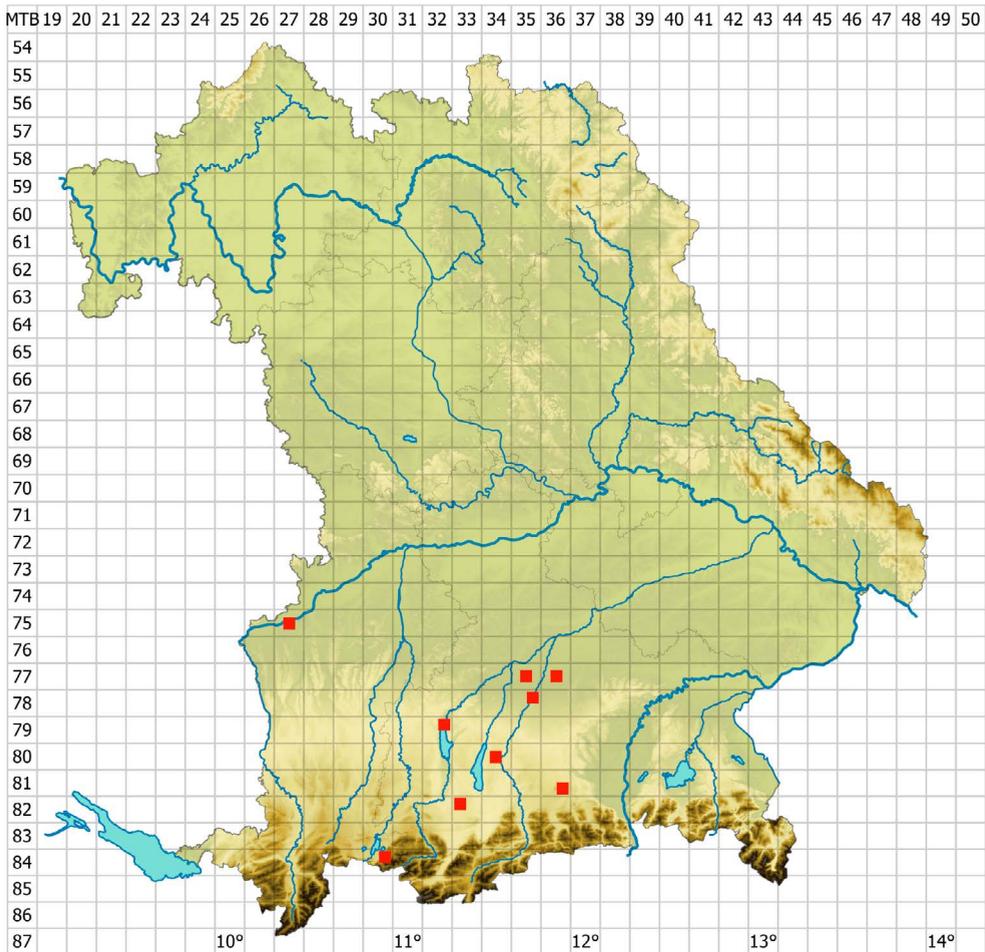


Abb. 17 – Verbreitungskarte von *P. supernula* in Bayern, Stand 2017; rotes Quadrat = Fundmeldung mit Herbarbeleg. Bayernkarte: A. HUSSONG

P. corrugis gefunden zu haben, der Skatolgeruch war dann so eindeutig, dass eine anschließende mikroskopische Untersuchung die Bestimmung von *P. supernula* zur Absicherung der Bestimmung diente. Neben dem am Frischmaterial deutlichen Geruch, ist auch die Sporengröße ein gutes Merkmal, so hat *P. supernula* deutlich kleinere Sporen als *P. corrugis*. Deren Sporengröße bei 10-15 (-16) x (5-) 5,5-7,5 (-8) µm liegt (s. MELZER 2017).

Der Geruch von *P. supernula* wird scheinbar unterschiedlich wahrgenommen, so beschreibt ihn BRITZELMAIER (1883) als „Von abscheulichem Wanzengeruch“ und KITS VAN WAVEREN (1971) hingegen als „Smell strongly of scatol, exactly like *Coprinus narcoticus*.“. Diesen Skatolgeruch konnte ich schon damals am 19. November 1986 mit A. Einhellinger (s. EINHELLINGER 1987) feststellen und ebenso bei den Funden 1988 und 2016. ENDERLE (1989) fügt noch eine an Mottenkugeln erinnernde

Komponente hinzu und DONDL (2008, 2011, 2016) bezeichnet den Geruch als unangenehm stinkend mit Leuchtgaskomponente, bzw. widerlich gasartig. Auch ÖRSTADTUS & ENDERLE (2009) „...Smell when collected strong or faint, but then gradually becoming strongly nauseous reminding of *Coprinopsis narcotica* or *C. triplex*...“, schließen sich dem an.

Neben dem typischen Geruch sind die Grünfärbungen der Zystiden mit Ammoniak bezeichnend, diese kann aber sehr unterschiedlich ausfallen und bei getrocknetem Material auch ganz ausbleiben. Häufig sind dann nur noch stellenweise ein gelblich, blasig-granulärer Inhalt und ebensolche Exudate zu sehen. Eine sehr gute Darstellung von *P. supernula* mit unter anderem hervorragenden Bildern der Grünreaktion in Ammoniak ist von DESCHUYTENEER (Stand 2017) zu sehen.

Zur Verbreitung von *P. supernula*.

In der Rote Listen Bayern (KARASCH & HAHN C. (2010) und Rote Liste Deutschland (DÄMMRICH et al. 2016) hat *P. supernula* (noch als *P. narcotica*) den Status R = extrem selten. So sind bei Pilze-Deutschland (als *P. supernula*) drei Fundpunkte in Bayern und acht Fundpunkte in Deutschland angegeben (www.Pilze-Deutschland.de, Stand 2017). In der Checkliste der Basidiomycota von Bayern (BESL & BRESINSKY 2009) wird *P. supernula* (als *P. narcotica*) in der Florenregion M (= Erstfund siehe Einhellinger) angezeigt. Anhand der Neufunde und der Literaturrecherchen sind es momentan neun Fundpunkte, die in Bayern (Abb. 17) nachgewiesen werden konnten. Auf Grund des geringen Bekanntheitsgrades der Gattung *Psathyrella* allgemein ist ein höherer Verbreitungsgrad gut denkbar.

J. Christan

***Psathyrella typhae* (Kalchbr.) A. Pearson & Dennis (1948),**
in Trans. Brit. Mycol. Soc. 31: 185

Abb. 18-24

≡ *Agaricus typhae* Kalchbr. 1861, in Rabenhorst: Fungi europaei exsiccati, ed. 2, cent. 4, no 366

≡ *Psathyra typhae* (Kalchbr.) Sacc. 1887, in Syll. fung. 5: 1067

≡ *Pilosace typhae* (Kalchbr.) Kuntze 1898, in Rev. gen. pl. 3: 504

≡ *Drosophila typhae* (Kalchbr.) Romagn. 1944, in Bull. mens. Soc. linn. Lyon 13: 51

≡ *Psathyrella typhae* var. *bispora* Kits v. Wav. 1985, in Persoonia Suppl. Vol. 2: 282

Hut 0,5 bis 2,5 (3) cm breit, halbrund bis kegelig, später ± ausgebreitet mit schwachem Buckel, jung rotbraun, hygrophan nach graubraun bis schmutzig hell graubraun ausbleichend, Buckel lange dunkler; frisch 2/3 durchscheinend gerieft, mit nur jung gut erkennbarem Velum. **Stiel** bis 4 x 0,1-0,3 cm, mit schwachen Velumresten bereift, Basis leicht knollig-keulig, am Substrat wie angesetzt wirkend, nicht eingewachsen, zylindrisch. **Lamellen** eng, aufsteigend, schmal angewachsen, anfangs creme dann rötlichbraun, Lamellenschneide weiß. **Sporenpulver** rötlich braun. **Geruch** und **Geschmack** unbedeutend.

Sporen [(1) n = 50] 7,5-11,5 (12) x 5,5-8 µm, Lm = 9,5 µm, Bm = 6,5 µm; Quotient 1.2-1.8, Qm = 1.5; glatt, ellipsoid, in KOH hellgrau, in Wasser hell rötlichbraun; Keimporus keinen gesehen. **Basidien** 4-sporig, 18-30 x 8-14 µm. **Cheilozystiden** zahlreich, gedrängt, utriform bis fast zylindrisch, dünnwandig, 28-40 x 8-14 µm, mit zahlreichen, clavaten Marginalzellen (Parazystiden) zwischen den Cheilozystiden. **Pleurozystiden** keine gefunden. **Schnallen** vorhanden.

Habitat: kleiner Gartenteich mit Schilf (*Phragmites* Adans.), Rohrkolben (*Typha* L.), einer Schildkröte und sekundärem Pflanzenbewuchs, dicht über dem Wasser einzeln oder in Gruppen an *Phragmites* und *Typha* wachsend.

Kurzcharakteristik

Psathyrella typhae bildet meist dicht über der Wasseroberfläche an verschiedenen Pflanzen vor allem an Schilf und Rohrkolben kleine, fragile Fruchtkörper. Mikroskopisch sind die fehlenden Pleurozystiden sowie der fehlende bzw. kaum sichtbare Keimporus der Sporen sowie deren Größe von (7,5-) 8,5-12,5 (-13) x (5-) 5,5-8 (-8,5) µm ein gutes Erkennungsmerkmal.

Untersuchte Exemplare

TK 7438/11; D, BY, Landkreis Landshut, Gemeinde Furth; Gartenteich an Schilf (*Phragmites*) und Rohrkolben (*Typha*); ca. 450 m ü. NN; 22.05.2017, 25.05.2017; leg. et det. Th. Oberhofer, conf. A. Hussong; Herb. AH2017-11, und Herb. JC Nr. 2364.



Abb. 18 – *P. typhae* Herb. Nr. AH 2017-11.

Foto: Th. OBERHOFER



Abb. 19 – *P. typhae* Herb. Nr. AH 2017-11.

Foto: Th. OBERHOFER



Abb. 21 – *P. typhae* Herb. Nr. AH 2017-11. Foto: A. HUSSONG

Abb. 20 – *P. typhae* Herb. Nr. AH 2017-11. Foto: Th. OBERHOFER

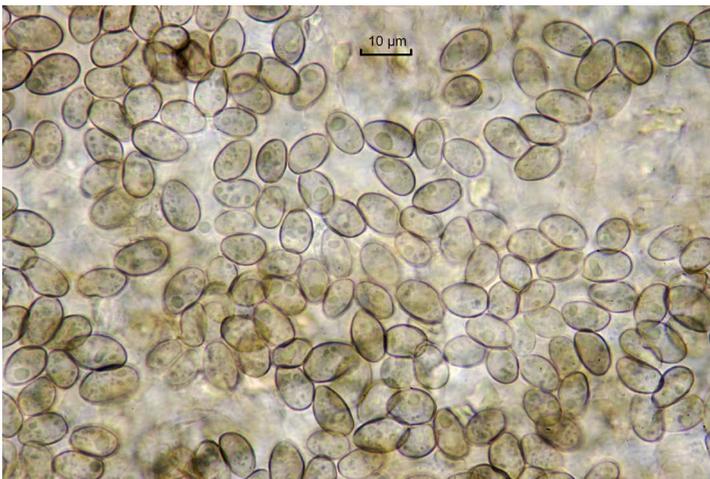


Abb. 22 – *P. typhae* Sporen Herb. JC Nr. 2364. Foto: J. CHRISTAN

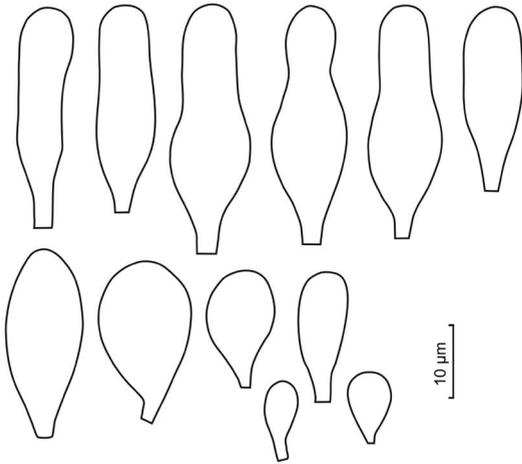


Abb. 23 – *P. typhae* Cheilo- und Parazystiden
Herb. JC Nr. 2364. Zeichnung: J. CHRISTAN

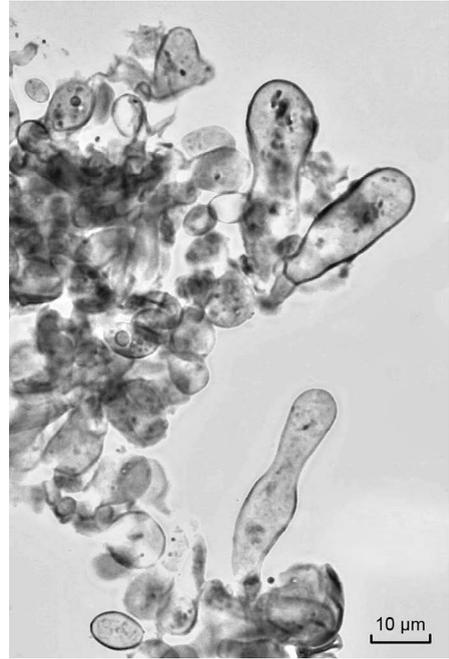


Abb. 24 – *P. typhae* Cheilo- und Parazystiden
Herb. Nr. AH 2017-1. Foto: A. HUSSONG

Diskussion

KREISEL (1961) berichtet, mit ausführlicher Beschreibung, von einem Massenvorkommen von *P. typhae* in einem Teich westlich von Greifswald. Abschließend stellt er eine Übersicht der Substratpflanzen verschiedener Autoren dar. Demnach wurde *P. typhae* neben den oben erwähnten *Typha* und *Phragmites* auch auf *Carex* L. (Seggen), *Sparganium* L. (Igelkolben), *Iris paludosa* Pers. (Schwertlilie) und *Rumex hydro-lapathum* Huds. (Fluss-Ampfer) gefunden. Auch ENDERLE (1989) gibt eine sehr gute Beschreibung von *P. typhae* mit einem historischen Überblick. Er erwähnt die Arbeit von VESELKY (1965) und ergänzt die Substratpflanzen noch um abgestorbene Kalmuswurzeln (*Acorus calamus* L.). Es wurden verschiedene subspezifische Taxa beschrieben, deren wichtigste *P. typhae* var. *bispora* Kits v. Wav. (s. KITS v. WEVEREN 1985: 282) und *P. typhae* var. *sulcato-tuberculosa* J. Favre sind. Erstere hat zweisporige Basidien und deutlich größere Sporen und wird nicht mehr von *P. typhae* var. *typhae* abgetrennt. Die zweite, die sich durch kleine Fruchtkörper, einen stark gerippten Hut und kurze Sporen auszeichnet, wurde von EINHELLINGER (1976) auf Artrang zu *Psathyrella sulcatotuberculosa* (J. Favre) Einhellinger hochkombiniert. In der Arbeit von BATTISTIN et al. (2014) wird auch die genetische Abgrenzung zu *R. typhae* sichtbar, zumal *P. sulcatotuberculosa* deutlich kürzere Sporen [(6,5) 7-8,5 (9) x 4-5 µm, s. EINHELLINGER 1976, bzw. 6,2-8,7 x 3,6-5,0 µm s. BATTISTIN et al. 2014] aufweist.

Weitere *Psathyrellen*, welche an ähnlichen Standorten wachsen, wie *Psathyrella basii* Kits v. Wav. an *Phragmites* und *Scirpus* (s. KITS v. WAVEREN 1985), *Psathyrella madida* Örstadius & E. Larss. (s. ÖRSTADIUS et. al. 2015) auf sandigem Boden an Überresten von *Phragmites* und *Psathyrella thujina* A. H. Sm. an feuchten Standorten auf Pflanzenresten (s. a. MELZER 2017), lassen sich gut an ihren vorhandenen Pleurozysten von *P. typhae* unterscheiden. *Psathyrella hellebosensis* Deschuyteneer & A. Melzer, ist *P. thujina* ähnlich, hat aber kleinere, stärker ovoide Sporen.

Die Verbreitung von *P. typhae* ist sicherlich größer als es die momentanen Kartierungen und Roten Listen zeigen, weil möglicherweise dicht bewachsene Uferbereiche seltener als besser erreichbare Habitate aufgesucht werden. So wird in der Rote Liste Deutschland (DÄMMRICH et al. 2016) der Status * = als Ungefährdet, die aktuelle Bestandssituation aber als = selten bezeichnet. In der Rote Liste Bayern (KARASCH & HAHN 2010) kommt die Art nicht vor und in der DGfM Verbreitungskarte gibt es 6 Fundpunkte bei 8 Datensätzen, wobei nur ein Fundpunkt südlich der Donau angezeigt ist. In der Checkliste Bayern (BESL & BRESINSKY 2009) wird *P. typhae* in den Florenregionen M, H, K, und P angegeben, was in etwa den momentanen Stand anzeigt.

Hinweis zu *Psathyrella sulcatotuberculosa*

In der Rote Liste Deutschland (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2016) hat sie den Status D = Daten unzureichend. Nicht vorhanden ist *P. sulcatotuberculosa* in der Rote Liste Bayern (KARASCH & HAHN 2010) sowie in der DGfM-Verbreitungskarte auf bayern.pilze-deutschland.de (Stand 2017). Die Checkliste Bayern (BESL & BRESINSKY 2009) zeigt Einhellingers Fund in der Florenregion M.

A. Hussong

Danksagung

Herrn A. Einhellinger sei posthum gedankt für die zahlreichen *Psathyrella* Funde und die lehrreichen Begegnungen, Herrn Thomas Oberhofer (Furth) für die Bilder und das gute Material von *P. typhae*, sowie die Bereitschaft, den Standort zu zeigen. Unser besonderer Dank gilt A. Melzer (Wiedemar) für seine Korrekturen und die hilfreichen Hinweise.

Literatur

- BATTISTIN E, CHIARELLO O, VIZZINIA, ÖRSTADIUS L, LARSSON E 2014 – Morphological characterisation and phylogenetic placement of the very rare species *Psathyrella sulcatotuberculosa*. *Sydowia*. **66(2)**: 171-181.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2003) – https://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_pflanzen_daten/index.htm
- BESL H, BRESINSKY A (2009) – Checkliste der Basidiomycota von Bayern. Regensburger Mykologische Schriften Band **16**: 877 S.

- BRITZELMAIER (1883) – Dermis und Melanospori aus Südbayern. Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg **27**: 147-196.
- DÄMMRICH F, LOTZ-WINTER H, SCHMIDT M, PÄTZOLD W, OTTO P, SCHMITT JA, SCHOLLER M, SCHURIG B, WINTERHOFF W, GMINDER A, HARDTKE HJ, HIRSCH G, KARASCH P, LÜDERITZ M, SCHMIDT-STOHN G, SIEPE K, TÄGLICH U, WÖLDECKE K (2016) - Rote Liste der Großpilze und vorläufige Gesamtartenliste der Ständer- und Schlauchpilze (Basidiomycota und Ascomycota) Deutschlands mit Ausnahme der Flechten und der phytoparasitischen Kleinpilze. In: matzke-hajek G, Hofbauer N, Ludwig G (Red.) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 8: Pilze (Teil 1) – Großpilze. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(8), Landwirtschaftsverlag Münster, 444 S..
- DESCHUYTENEER D (2017) – Association des Mycologues Francophones de Belgique <http://www.amfb.eu/Myco/Psathyrelles/Pages/Psathyrella-supernula.htm> Stand 23.05.2017
- DESCHUYTENEER D, MELZERA (2017) – *Psathyrella hellebosensis*, a new species from Belgium. - Bulletin de l'Association des Mycologues francophones de Belgique **10**: 3-10.
- DERBSCH H (1977) – Seltene Agaricales-Arten aus dem Saarland. Zeitschrift für Pilzkunde **43**: 175-186
- DGFM (STAND 2017) – <http://www.pilze-deutschland.de>
- DONDL M. (2008) – Nr. 3: *Psathyrella supernula* (Britzelm.) Oerstadius & Enderle; <http://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2008/coprinaceae/coprinaceae.html>
- DONDL M. (2011) – Nr. 5: *Psathyrella supernula* (Britzelm.) Oerstadius & Enderle; <http://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2011/coprinaceae/coprinaceae.html>
- DONDL M (2016) – Nr. 14: *Psathyrella supernula* (Britzelm.) Oerstadius & Enderle; <http://www.interhias.de/schwammerlseiten/bestimmungen/2016/psathyrellaceae/psathyrellaceae.html>
- EINHELLINGER A (1976) – Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore. Teil 1. Ber. Bayer. Bot. Ges. **47**: 75-149.
- EINHELLINGER A (1987) – Erster sicherer mitteleuropäischer Nachweis von *Psathyrella narcotica* Kits van Waveren außerhalb der Niederlande. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **III**: 235-240.
- ENDERLE M (1989) – Bemerkenswerte Agaricales (*Psathyrella*)-Funde VIII. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **V**: 55-74.
- KRIEGLSTEINER GJ, GMINDER A (2010) – Die Großpilze Baden-Württembergs, Band **5**: Ständerpilze: Blätterpilze III Herausgegeben von German J. Krieglsteiner und Andreas Gminder.
- GRÖGER F (2014) – Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa Teil III. Regensburger Mykologische Schriften Band **17**: 685 S.
- HOLEC J, BERAN M (2006) – Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. [Red list of fungi (macromycetes) of the Czech Republic]. Příroda, Praha **24**: 1–282. [in Czech with English summary].

- KARASCH P, HAHN C (2010) – Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt. 108 S.
- KITS VAN WAVEREN E (1971) – Notes on the genus *Psathyrella*-II. *Persoonia* **6(3)**: 295-312.
- KITS VAN WAVEREN E (1985) – The Dutch, French and British species of *Psathyrella*. *Persoonia*, Suppl. **2**. Leiden: Rijksherbarium.
- KREISEL (1961) – Pilze der Moore und Ufer Norddeutschland II. *Psathyrella typhae*, *Galerina mycenoides* und *G. clavata*. *Westfälische Pilzbriefe*. **3/1**: 1-6.
- KRIEGLSTEINER GJ, GMINDER A. (2010) – Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **5**: Ständerpilze: Blätterpilze III. Stuttgart.
- LUDWIG E (2007a) – Pilzkompodium Bd. **2**, Abbildungen. Berlin: Fungicon.
- LUDWIG E (2007b) – Pilzkompodium Bd. **2**, Beschreibungen. Berlin: Fungicon.
- MELZER A (2017) – Schlüssel für psathyrelloide Arten Stand Mai 2017. (<http://www.vielepilze.de/selten/psat/key/key.pdf>)
- MUSUMECI E (2014) – Fungi non delineati 67-69: Contributo alla Conoscenza della Micoflora Europea: Specie Nuove Endemiche, Funghi Rari con Microclima Localizzato: [Contribution to the Knowledge of European Mycoflora: New Endemic Species and Rare Mushrooms in Localized Microclimates], S. 161ff.
- NAGY LG, VÁGVÖLGYI C, PAPP T (2013) – Morphological characterization of clades of the Psathyrellaceae (Agaricales) inferred from a multigene phylogeny. *Mycol. Progress* **12**:505–517.
- ÖRSTADIUS L, ENDERLE M (2009) – *Agaricus supernulus*, a forgotten name. *Agarica* **28**: 108-111.
- ÖRSTADIUS L, KNUDSEN, H. (2012) – *Psathyrella*. In: KNUDSEN H., VESTERHOLT J. (eds.): *Funga Nordica, Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera*. S. 586-623. Kopenhagen.
- ÖRSTADIUS L, RYBERG M, LARSSON E (2015) – Molecular phylogenetics and taxonomy in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of three new genera and 18 new species. *Mycol. Progress* **14(5)**, Article 25, pages 1-42. DOI 10.1007/s11557-015-1047-x
- REDHEAD SA, VILGALYS R, MONCALVO J-M, JOHNSON J & HOPPLE JS jr. (2001) – *Coprinus* Pers. and the disposition of *Coprinus* species sensu lato *Taxon*, Vol. **50**, No. 1, Golden Jubilee Part **3**: 203-241
- VAŠUTOVÁ M (2008) – Taxonomic studies on *Psathyrella* sect. *Spadiceae*. *Czech Mycol.* **60(2)**: 137-1712.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mycologia Bavarica](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Christan Josef, Hussong A., Dondl Matthias

Artikel/Article: [Beiträge zur Familie Psathyrellaceae: Psathyrella spintrigeroides, Psathyrella supernula, Psathyrella typhae 35-58](#)