Zur Kenntnis der *Psathyrella spadiceogrisea* – Gruppe, Teil II

Andreas Melzer

Melzer A (2018) Notes on the *Psathyrella spadiceogrisea* - group, part II. Zeitschrift für Mykologie **84/1**:3-28.

Abstract: In continuation of Melzer (2016) further results of molecular and morphological studies of species of the group around *Psathyrella spadiceogrisea* are presented, a revised key is designed. An epitype of *P. spadiceogrisea* and a neotype of *P. casca* are defined, *P. marquana* and *P. cascoides* are proposed as new for science, their descriptions are illustrated by photos or drawings of the micro-features.

Key words: *Agaricales*, *Psathyrellaceae*, *Psathyrella*, *P. casca*, *P. cascoides*, *P. marquana*, *P. spadiceogrisea*

Zusammenfassung: In Fortsetzung von Melzer (2016) werden weitere Ergebnisse molekularer und morphologischer Untersuchungen von Arten der Gruppe um *Psathyrella spadiceogrisea* vorgestellt, ein revidierter Schlüssel wird entworfen. Ein Epitypus von *P. spadiceogrisea* und ein Neotypus von *P. casca* werden definiert, *P. marquana* und *P. cascoides* werden als neu für die Wissenschaft vorgeschlagen, deren Beschreibungen durch Fotos oder Zeichnungen der Mikromerkmale illustriert.

Schlüsselwörter: *Agaricales*, *Psathyrellaceae*, *Psathyrella*, *P. casca*, *P. cascoides*, *P. marquana*, *P. spadiceogrisea*

Einleitung

Aufbauend auf den Studien der *Psathyrella spadiceogrisea* - Gruppe, die bei Melzer (2016) dargelegt sind, wurden weitere Analysen durchgeführt, teils an neuen Aufsammlungen, teils ergänzende an bereits vorliegenden.

Während seinerzeit ein Schwerpunkt auf der wissenschaftlichen Historie der Arten lag, werden nunmehr konkrete Vorschläge unterbreitet, wie der Komplex in einzelne Taxa aufzulösen ist.

Es zeigte sich, dass einige der damaligen Ergebnisse kritisch betrachet und teilweise korrigiert werden müssen; das betrifft insbesondere die Auffassung von *Psathyrella casca* (Fr.) Konr. & Maubl. und die Identität von *Psathyrella groegeri* G. Hirsch.

Dass die Bearbeitung der Gruppe noch immer im Fluss ist, belegen die in der jüngsten Vergangenheit beschriebenen *Psathyrella striatoannulata* Heykoop, G. Moreno & M. Mata (Crous & al. 2017), *Psathyrella subspadiceogrisea* T. Bau & J. Q. Yan (Yan & Bau 2017) und *Psathyrella hellebosensis* Deschuyteneer & A. Melzer (Deschuyteneer

Anschrift des Autoren: Andreas Melzer, Kyhnaer Hauptstraße 5, 04509 Wiedemar, E-Mail: pilzmel@vielepilze.de

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

& Melzer 2017). Es ist zu vermuten, dass durch künftige Forschungen weitere Arten als der Gruppe zugehörig erkannt werden, zum Beispiel *Psathyrella viloriana* Dennis aus Venezuela (Dennis 1961) und *Psathyrella yaoundeana* Mossebo & Pegler aus Kamerun (Mossebo & Pegler 1998). Auch steht die gründliche Bearbeitung der bei Smith (1972) beschriebenen Arten noch aus, insbesondere diejenigen ohne rosa Farbtöne des Hutes oder der Lamellenschneiden, wie *Psathyrella praecox* A. H. Sm., *Psathyrella amarella* A. H. Sm. und *Psathyrella elliptispora* A. H. Sm.

Material und Methoden

Morphologie

Zusätzlich zu den bei Melzer (2016) genannten Kollektionen wurden 13 weitere (Tabelle 1) untersucht, insgesamt also 32, davon sind 8 sequenziert worden, insgesamt also 26. Einige Aufsammlungen konnten mangels Material für notwendig erachtete Nachuntersuchungen hier aber keine Berücksichtigung mehr finden: AM1675 und GENT563 (beide *Psathyrella spadiceogrisea* (Schäff.) Maire) und AM487 (*Psathyrella fatua* (Fr.) Konr. & Maubl.), sowie teilweise AM1245 (*Psathyrella niveobadia* (Romagn.) M. M. Moser).

Hinsichtlich der makro- und mikroskopischen Arbeitsmethoden wird auf Melzer (2016) verwiesen.

Belege, außer den Holotypen und geliehenem Material, befinden sich in den Fungarien Andreas Melzer (AM) oder Dieter Wächter (DW).

Die angegebenen Farbencodes beziehen sich auf Küppers (2007).

Folgende Abkürzungen wurden in den Skizzen der Mikromerkmale verwendet: Sp = Sporen, Ba = Basidien, Pl = Pleurozystiden, Ch = Cheilozystiden; der Maßstab bedeut jeweils 5 µm für die Sporen und 20 µm für sonstige Strukturen.

Tabelle 1: Neu untersuchte Kollektionen.

Art	**Beleg**	**Fundort**	**MTB**	**Datum**	**leg.**
P. casca (Fr.) Konr. & Maubl.	AM1814	Deutschland, Rheinl.-Pfalz, Mainz	5914/341	25.04.2016	H. Pietsch
P. cascoides A. Melzer, Karich & Wächter	AM1893	Deutschland, Sachsen, Zittau	5154/241	31.03.2017	A. Karich
P. cascoides	AM1896	Deutschland, Sachsen, Zittau	5154/241	28.03.2017	A. Karich
P. cascoides	DW170430	Deutschland, Bayern, Nagel	6037/213	30.04.2017	D. Wächter
P. cascoides	AM1897	Deutschland, Bayern, Zainhammer	6138/232	13.05.2017	M. Reul

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

P. cascoides	AM1885	Deutschland, Nordr.-Westf., Bielefeld	3916/4	03.05.2017	R. Schaike
P. fatua (Fr.) Konr. & Maubl.	DW160426	Deutschland, Bayern, Bergnersreuth	5938/242	26.04.2016	D. Wächter
P. hellebosensis Deschuyteneer & A. Melzer	AM1816	Belgien, Fläm.-Brabant, Steenokkerzeel	-	10.11.2016	D. Deschuyteneer
P. groegeri G. Hirsch	DW160430	Deutschland, Bayern, Wunsiedel	5938/142	30.04.2016	D. Wächter
P. spadiceogrisea (Schäff.) Maire	AM1884	Deutschland, Sachsen, Pirna	5049/42	22.04.2017	H. Wawrok
P. spadiceogrisea	AM1894	Deutschland, Bayern, Weyam, Gotzing	8136/423	21.05.2016	M. Dondl
P. spadiceogrisea	DSD9141	Belgien, Flämisch-Brabant, Zaventem	-	01.09.2017	D. Deschuyteneer
P. spec. 1	AM1891	Deutschland, Bayern, Thalham	8136/422	08.04.2017	M. Dondl

Sequenzierung und Analyse

DNA-Untersuchungen nach Standardmethoden führte bei AM1814, AM1693 und HIAS2012/05 Harald Kellner (Technische Universität Dresden) durch, bei den übrigen Pablo Alvarado (ALVALAB, Oviedo, Spanien). Ausgewertet wurden die Rohdaten von Dieter Wächter (Thiersheim).

Die Chromatogramm-Erstellung und das grobe Base-Calling wurden mit FinchTV 1.4.0 (Geospiza, Inc.) vorgenommen. Die Sequenzen wurden einer Prüfung und gegebenenfalls einer manuellen Korrektur hinsichtlich Base-Calling-Fehlern unterzogen, eindeutig identifizierte Lücken geschlossen und nicht zweifelsfreie Sequenzen verworfen. Letzteres betraf AM1675, GENT563, AM487, HIAS2012/05 und partiell AM1245 (siehe Melzer 2016). Das Codieren polymorpher Basen erfolgte von Hand. Alle Basen, die nicht zu 100% verifiziert werden konnten, blieben unbenannt (N).

Für die Analyse wurden sämtliche verfügbaren Sequenzen ähnlicher Arten aus der NCBI GenBank entnommen (Tabelle 2). Unklare Spezies wurden mit einbezogen, aber nicht umfänglich kommentiert, offenkundig falsche Bestimmungen oder die Verwendung von Synonymen wurden in Tabelle 2 korrigiert.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Tabelle 2: Der GenBank entnommene Sequenzen.

Art	Beleg	ITS	LSU	Tef 1-α	β-Tub	Quelle
P. ammophila (Durieu & Lév.) P. D. Orton	LÖ169-01	KC992871	KC992871	KJ732766	KJ664852	Örstadius & al. (2015)
P. ammophila	LÖ359-11	KC992872	KC992872	KJ732767	KJ664853	Örstadius & al. (2015)
P. ammophila	AH 24456	KY350224				Crous & al. (2017)
P. ammophila	AH 947	KY350223				Crous & al. (2017)
P. ammophila	SZMC-NL-3398	FN396112	FN396163		FN396305	Nagy & al. (2011)
P. ammophila	SZMC-NL-1954 (als *P. magnispora* Heykoop & G. Moreno)	FM163227	FM160682	FM897218	FN396263	Nagy & al. (2009)
P. ammophila	SZMC-NL-2151	FM163220	FM160689	FM897260	FN396298	Nagy & al. (2009)
P. carminei Örstadius & E. Larss.	LÖ05-09 (als *P.* spec. 11 EL-2013)	KC992880	KC992880	KJ732773	KJ664861	Örstadius & al. (2015)
P. aff. *casca* (Fr.) Konr. & Maubl.	WU 13801	AM712278	AM712278	AM712278	AM712278	Vasutova & al. (2008)
P. cascoides A. Melzer, Karich & Wächter	LÖ92-01 (als *P. spadiceo-grisea*)	DQ389682	DQ389682		KJ664858	Larsson & Örstadius (2008)
P. cascoides	LÖ102-98 (als *P. spadiceo-grisea*)	KC992878	KC992878	KJ732771	KJ664857	Larsson & Örstadius (2008)
P. clivensis (Berk. & Broome) P. D. Orton	LÖ182-03	DQ389683	DQ389683	KJ732774	KJ664862	Larsson & Örstadius (2008)
P. fatua (Fr.) Konr. & Maubl.	LÖ132-97	DQ389681	DQ389681		KJ664859	Larsson & Örstadius (2008)
P. fatua	LÖ231-08	KC992879	KC992879	KJ732772	KJ664860	Örstadius & al. (2015)
P. fatua	AH 33718	KY350222				Crous & al. (2017)
P. fatua	SZMC-NL-0440 (als *P. spadiceo-grisea*)	FM878024	FM876282	FM897223	FN396323	Nagy & al. (2010)
P. fatua	SZMC-NL-0603	KR673476				Nagy & al. (2011)

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

P. hellebosensis	LÖ379-06 (als *P. thujina*)	KC992873	KC992873	KJ732768	KJ664854	Örstadius & al. (2015)
P. phaseolispora Arnolds	SZMC-NL-1952A	FM163228	FM160681	FM163228	FM160681	Nagy & al. (2009)
P. phegophila Romagn.	SZMC-NL-3527	FN396129	FN396198	FN396229	FN396336	Nagy & al. (2011)
P. phegophila	AH 45940	KY350219				Crous & al. (2017)
P. phegophila	BRNM 705637	AM712277	AM712277			Vasutova & al. (2008)
P. spadiceogrisea (Schäff.) Maire	WU5995	AM712276	AM712276			Vasutova & al. (2008)
P. spadiceogrisea	CCB144	KY744152				unpubl.
P. striatoannulata Heykoop, G. Moreno & M. Mata	INB 4162132	KY350220				Crous & al. (2017)
P. striatoannulata	INB 3978642	KY350221				Crous & al. (2017)
P. subspadiceo-grisea T. Bau & J. Q. Yan	HMJAU 35992	KY678466				Bau & Yan (2017)
P. subspadiceo-grisea	HMJAU 35996	KY678465				Bau & Yan (2017)
P. thujina A. H. Sm.	Smith66720	KC992876	KC992876			Örstadius & al. (2015)
P. thujina	LÖ31-04	KC992874	KC992874			Örstadius & al. (2015)
P. thujina	21379 (AH) (als *P. lutulenta* Esteve-Rav. & M. Villareal)	KC992875	KC992875	KJ732769	KJ664855	Örstadius & al. (2015)
P. thujina	Enderle-KR0030008 (als *P. agraria* Enderle)	KU307507				Deschuyteneer & Melzer (2017)
P. spec.	NL-0631 (als *P.* spec. 10 EL-2013)	KC992877	KC992877	KJ732770	KJ664856	Örstadius & al. (2015)
P. spec.	SOC997 (als *P.* cf. *gracilis* (Fr.) Quél.)	FJ235146				unpubl.
P. spec.	6213A (als *P. spadiceogrisea*)	AF082577 AF082578				Park & al. (1999)
P. spec.	KA12-0429	KR673476				Kim & al. (2015)

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Zunächst wurde geprüft, welche der vorhandenen Regionen für die phylogenetische Analyse innerhalb des s*padiceogrisea*-Aggregats von Bedeutung sind. Als variabel und deshalb relevant wurden die ITS1- und ITS2-, die ef-1α- und die β-Tub-Region erkannt. Wenig variabel ist die LSU-Region, sie wurde jedoch mit in die Analyse einbezogen um die bestmögliche Differenzierung oberhalb der Artebene zu erhalten. Es wurden also 4 Partitionen für die Analyse verwendet, deren genauer Inhalt aus Tabelle 3 zu entnehmen ist.

Tabelle 3: Partitionen und gewählte Evolutionsmodelle.

Partition	Region	Länge [bp]	Modell
1	Internal Transcribes Spacer ITS 1 + 5.8S + ITS 2 (komplett)	657	GTR+I+Γ
2	Large Subunit LSU (Domänen D1 bis maximal D3)	924	GTR+I+Γ
3	Translation Elongation Factor 1α (ef-1α)	1017	GTR+I+Γ
4	Beta-Tubulin β-Tub	437	HKY+I+ Γ
	Gesamt	3035	

Die Outgroup wurde wie bei Luo & al. (2010) empfohlen zusammengestellt, um einen zufälligen Effekt zu vermeiden. Die Sequenzen sind ebenfalls der NCBI GenBank entnommen worden und in Tabelle 4 genannt.

Tabelle 4: Outgroup.

Art	Beleg	ITS	LSU	Tef 1-α	β-Tub
P. amarescens Arnolds	Arnolds 02-78	KC992852	KC992852		KJ664842
P. bipellis (Quél.) A. H. Sm.	LÖ50-04	DQ389680	DQ389680	KJ732761	KJ664847
P. bipellis	LÖ426-05	KC992865	KC992865	KJ732762	KJ664848
P. calcarea (Romagn.) M. M. Moser	LÖ211-03	DQ389671	DQ389671	KJ732754	KJ664839
P. corrugis (Pers.: Fr.) Konr. & Maubl.	LÖ171-01	DQ389674	DQ389674	KJ732757	
P. longicauda P. Karst.	LÖ201-02	DQ389676	DQ389676	KJ732778	KJ664868
P. lutensis (Romagn.) M. M. Moser ex Bon	LÖ98-03	DQ389685	DQ389685		KJ664869
P. magnispora Heykoop & G. Moreno	AH24929	KC992863	KC992863		KJ664846
P. microrhiza (Lasch: Fr.) Konr. & Maubl.	LÖ136-08	KC992868	KC992868	KJ732764	KJ664850
P. microrhiza	LÖ185-02	DQ389684	DQ389684	KJ732765	KJ664851
P. microrrhiza	SZMC-NL-3059	FN396130	FN396178	FN396230	FN396335

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

P. multipedata (Peck) A. H. Sm.	LÖ237-04	KC992888	KC992888	KJ732777	KJ664867
P. obtusata (Pers.: Fr.) A. H. Sm.	LÖ88-01	DQ389711	DQ389711		KJ664844
P. piluliformis (Bull.) P. D. Orton	LÖ162-02	DQ389699	DQ389699	KJ732808	KJ664899
P. potteri A. H. Sm.	LÖ271-01	DQ389665	DQ389665	KJ732755	
P. prona (Fr.) Gillet	SZMC-NL-0398	FN396141	FN396187	FN396236	FN396339
P. pseudogracilis (Romagn.) M. M. Moser	LÖ287-06	KC992853	KC992853	KJ732759	KJ664870
P. pseudogracilis	LÖ172-02	DQ389675	DQ389675	KJ732758	KJ664843
P. romellii Örstadius	LÖ240-01	KC992859	KC992859		KJ664845
P. senex (Peck) A. H. Sm.	SZMC-NL-0199	FN396120	FN396169		FN396313
P. stercoraria (Kühn. & Joss.) M. M. Moser ex Kits van Wav.	LÖ460-05	DQ389669	DQ389669		KJ664841
P. supernula (Britzlm.) Örstadius & Enderle	LÖ250-04	KC992867	KC992867	KJ732763	KJ664849

Das Alignment der einzelnen Partitionen wurde mit MUSCLE (Edgar 2004) durchgeführt. Tabelle 3 zeigt die Bereiche der 4 Partitionen. Mit jModelTest 2.1.2 (Darriba & al. 2012) wurde unter Anwendung des Akaike-Informationskriteriums (Akaide 1973) für jede Partition das optimale Evolutionsmodell und die Parameter für die Bayes'sche Analyse berechnet. Das jeweils gewählte Evolutionsmodell zeigt ebenfalls Tabelle 3.

Die A-posteriori-Wahrscheinlichkeiten (PP-Werte) wurden mit MrBayes 3.2 (Ronquist & al. 2012) berechnet, die finale Topologie des Phylogramms, die Astlängen und die ML-Bootstrap-Werte nach dem Maximum Likelihood-Verfahren mit RAxML (Stamatakis 2006). Dazu wurde das GTR+Γ-Modell verwendet und als Anfangsbaum der Bayes'sche genutzt. Das Hinzufügen der A-posteriori-Wahrscheinlichkeiten zum besten ML-Baum erfolgte mit TreeGraph 2 (Stöver & Müller 2010). Der resultierende Bayes'sche Baum ist mit dem Maximum Likelihood-Baum nahezu identisch. Eine belanglose Konfliktstelle befindet sich in der ammophila-Klade, bei der die PP-Werte mit [ ] gekennzeichnet ist. Die beiden Einträge „[-]" bedeuten, dass die a-priori-Wahrscheinlichkeitsverteilung unterhalb 0.5 liegt, was eine Kollabierung des entsprechenden Astes im Bayes'schen Baum mit sich bringen würde.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

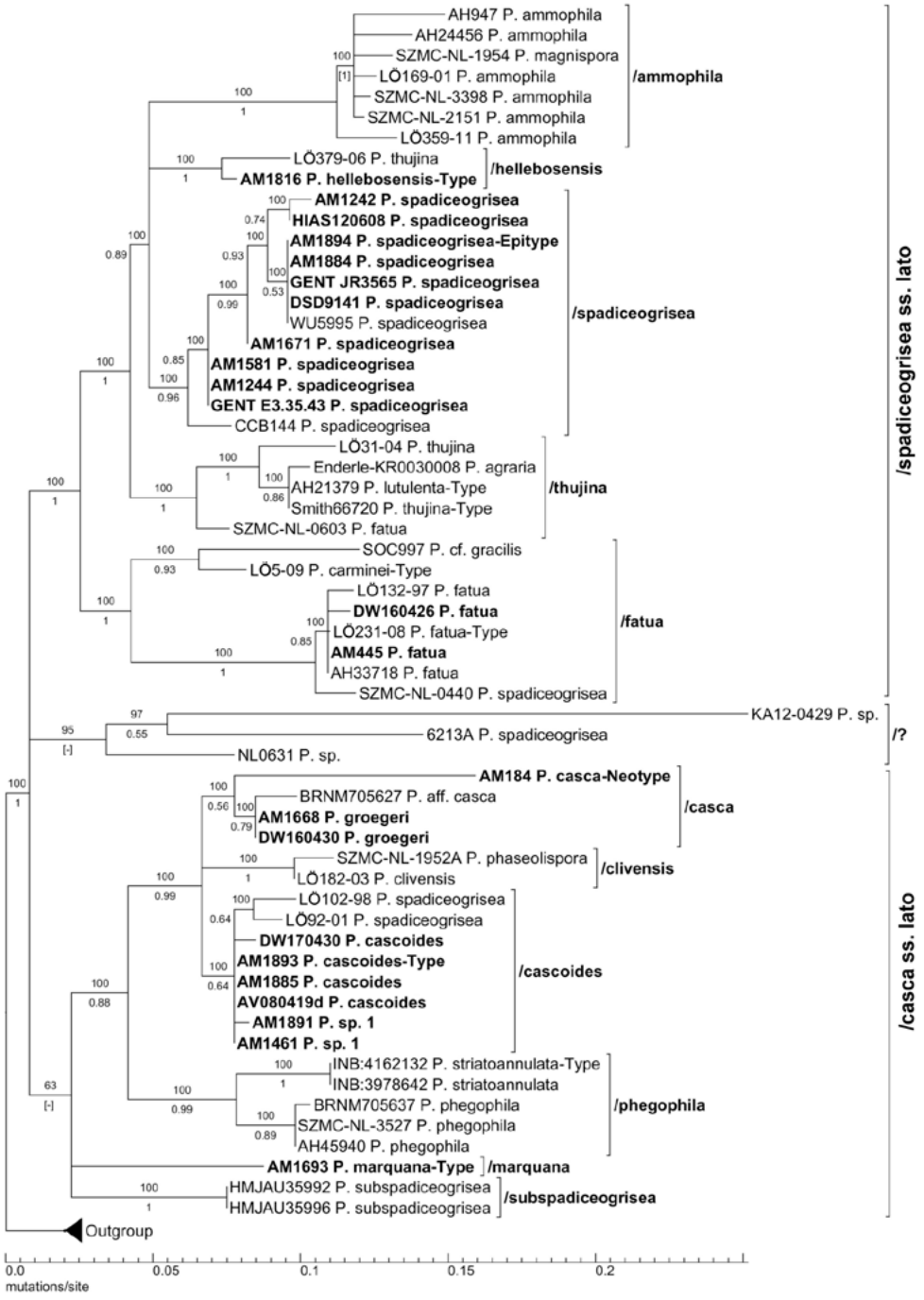

Abb. 1: Aus nrITS-, nrLSU-, ef-1α und β-Tub-Sequenzen berechnetes Maximum-Likelihood-Phylogramm (ML-Bootstrap-Werte über den Ästen und Bayessche PP-Werte darunter), fett: Eigene Kollektionen.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Phylogenetische Ergebnisse

Die *spadiceogrisea*-Gruppe gliedert sich in drei Schwesterkladen, wobei eine sinnvolle Benennung der Klade **/?** nicht möglich ist. Bei NL-0631 handelt es sich um eine unbestimmte Art aus Ungarn, bei KA12-0429 um eine Kollektion aus Korea, und bei 6213A um eine aus Nepal, sämtlich ohne Beschreibungen.

Die Klade /spadiceogrisea sensu lato umfasst neben *Psathyrella spadiceogrisea* noch *Psathyrella thujina* A. H. Sm., *Psathyrella ammophila* (Durieu & Lév.) P. D. Orton, *Psathyrella hellebosensis*, *Psathyrella carminei* Örstadius & E. Larss. und *Psathyrella fatua*. Diese Arten sind mehrheitlich gut nach morphologischen Merkmalen trennbar. Ausnahme ist die Unterscheidung von *Psathyrella fatua* und *Psathyrella spadiceogrisea*; zu dieser Problematik siehe Melzer (2016). Die Synonymie von *Psathyrella thujina* mit *Psathyrella lutulenta* Esteve-Rav. & M. Villareal und *Psathyrella almerensis* K. v. Wav. wurde bei Örstadius & al. (2015) geklärt, die von *Psathyrella agraria* Enderle bei Deschuyteneer & Melzer (2017), ebenso die falsche Anwendung des Namens *Psathyrella thujina* (LÖ379-06) für *Psathyrella hellebosensis*.

Die Kollektionen von *Psathyrella spadiceogrisea* verteilen sich ähnlich wie bei Melzer (2016) auf diverse Subkladen und legen wiederum den Verdacht nahe, dass es sich um einen Komplex sehr eng verwandter Arten oder auch um Subspezies handelt. Hingewiesen sei auf das vielfältige Erscheinungsbild (Melzer 2016: Abb. 2), was diese Vermutung durchaus unterstützt. Andererseits ist es kaum sinnvoll, hier unterschiedliche Sippen abzutrennen, deren klare Differenzierung mit molekularbiologischen Untersuchungen nur sehr bedingt möglich ist, ganz zu schweigen von konventionellen Methoden.

Etwas komplizierter stellt sich die Schwesterklade /casca senso lato dar. *Psathyrella casca*, *Psathyrella clivensis* (Berk. & Broome) P. D. Orton, *Psathyrella phegophila* Romagn, sowie *Psathyrella striatoannulata* sind nicht nur genetisch, sondern auch morphologisch hinlänglich gut definiert, so dass eine Bestimmung ohne wesentliche Schwierigkeiten möglich ist. *Psathyrella subspadiceogrisea* kann nur ungenügend beurteilt werden; es handelt sich um eine aus China gemeldete Art mit relativ kurzen Sporen (max. 7,8 µm lang), welche dem Text nach überwiegend ellipsoid sind und einen undeutlichen Keimporus haben; gezeichnet sind allerdings meist ovoide Sporen mit einem sehr deutlichen Keimporus (Yan & Bau 2017).

Die Subklade /clivensis enthält auch die Kollektion SZMC-NL-1952A, bei Nagy & al. (2009) als *Psathyrella phaseolispora* Arnolds bezeichnet. Kits van Waveren. (1985) und Ludwig (2007) vermuten bei dieser Art Konspezifität mit *Psathyrella fatua*, was aber für die Aufsammlung nicht zutreffen kann.

In der Subklade /casca sind der bei Melzer (2016) mit Vorbehalten als *Psathyrella groegeri* angespochene Fund AM1668 sowie ein jüngerer (DW160430) platziert. Die Mikromerkmale beider stimmen gut überein und harmonieren in dieser Hinsicht auch mit der Beschreibung von *Psathyrella obtusata* var. *vernalis* J. E. Lange sensu Romagnesi (= *Psathyrella groegeri*), insbesondere bezüglich der Sporen (Romagnesi

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

1986). Makroskopisch ist jedoch ein wenig entwickeltes Velum als bedeutsame Diskrepanz zu werten. Während der stark desolate Zustand der Kollektion AM1668 ein durch äußere Einflüsse verschwundenes Velum denkbar erscheinen ließ, zeigte die Aufsammlung DW160430 auch völlig frisch nur minimale Spuren. Sehr wahrscheinlich ist der Name *groegeri* hier nicht anwendbar. Eine endgültige Klärung ist jedoch derzeit unmöglich, da es nicht gelang, authentisches Material Romagnesis auszuleihen.

Die Topologie der Subklade /cascoides ist vermutlich leicht verzerrt, denn bei den Kollektionen AM1461 und AM1891 erwies sich die ITS1-Region als polymorph. Sie gehören mit Sicherheit demselben und mit hoher Wahrscheinlichkeit einem eigenständigen Taxon an. Aufgrund des nicht eindeutigen molekularen Befundes und der daraus resultierenden ungesicherten Position muss momentan auf eine separate Beschreibung verzichtet und eine vorläufige Bezeichnung wie in Melzer (2016) als *Psathyrella* spec. 1 beibehalten werden. Allen Kollektionen der Subklade gemeinsam sind relativ dunkle Hutfarben, ein gut entwickeltes, wenngleich oft flüchtiges Velum und die Neigung zur Bildung einer kurzen Pseudorrhiza. Hinzu kommen lateral schwach phaseoliforme Sporen mt der Tendenz zu einer frontal ovoiden Kontur. Besonders beachtenswert ist, dass sich der GenBank als *Psathyrella spadiceogrisea* entnommene Sequenzen (DQ389682, FM878024, KC992878) in dieser Subklade befinden. Hierbei handelt es sich jedoch um eine andere Spezies mit einem falsch angewandten Namen. Da dieser genetische Befund auch durch einige Makro- und Mikromerkmale unterstrichen wird, ist die Begründung eines neuen Taxons gerechtfertigt. Die Benennung als *Psathyrella casca*, wie noch bei Melzer (2016) angedacht, ist zu verwerfen, da diese Art als größersporig angesehen wird; statt dessen wird *Psathyrella cascoides* vorgeschlagen. Um das Problem der Abgrenzung zu beheben, wurden ein Epitypus von *Psathyrella spadiceogrisea* und ein Neotypus von *Psathyrella casca* festgelegt.

Die Kollektion AM1691 besitzt verschiedene Alleinstellungsmerkmale und ist darüber hinaus genetisch relativ isoliert, so dass die Beschreibung als ein neues Taxon gerechtfertigt ist, für das der Name *Psathyrella marquana* gewählt wurde (siehe unten).

Beschreibungen und Diskussion

Psathyrella spadiceogrisea (Schäff.) Maire 1937

≡ *Agaricus spadiceogriseus* Schäff. 1774

Als Typus (Ikonotypus) von *Psathyrella spadiceogrisea* wird gegenwärtig die Tafel 237 in Schäffer (1770) akzeptiert. Das Aquarell (Abb. 3) zeigt in Fig. 1 zweifelsfrei vier Exemplare einer *Psathyrella* mit ziemlich fragilem Habitus, ohne Velum und mit glatten, an der Basis teilweise verwachsenen Stielen; die zugehörigen Texte in Schäffer (1770) und insbesondere Schäffer (1774) enthalten weitere Informationen, wie auch den Standort: „Wächst an den Wurzeln der Bäume und an faulem Holze."

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Die Hutfarben scheinen im Gegensatz zur Namenswahl und der Bemerkung „Der Hut ist fahlgrau“ etwas zu braun geraten. In der Neuauflage (Schäffer 1880) überwiegen die Grautöne. Ob es eine bewußte Korrektur war oder die Unterschiede auf dem drucktechnischen Verfahren beruhen, muss offenbleiben. Auf alle Fälle handelt es sich um sehr hygrophane Hüte, bei denen während des Austrocknens Rand, Zentrum und die Zone dazwischen unterschiedlich gefärbt sind („es ist ein solcher ein dreyfarbiger“), ein Phänomen, das bei nicht wenigen *Psathyrella*-Arten beobachtbar ist.

Abb. 2: *Agaricus spadiceogriseus*, Tafel 237 aus Schäffer (1770).

Allerdings ist eine sehr großzügige Auslegung möglich, da bis auf die vermutlich in fehlerhafter Ansicht gezeichneten und deshalb nicht zu berücksichtigenden Sporen keine Angaben zu Mikromerkmalen verfügbar sind. Es erscheint daher ratsam, einen Epitypus zu definieren, um künftig benachbarte Arten eindeutig abzugrenzen.

Im unmittelbaren Sammelgebiet Schäffers erwies sich kein Fund als geeignet, deshalb wurde aus einer anderen Region Bayerns eine reichhaltige Kollektion gewählt, die sich habituell an Schäffers Aquarell orientiert (Abb. 3). Insbesondere weisen die austrocknenden Hüte (Abb. 4) eine sehr große Ähnlichkeit auf. Standort war ein Auwald mit absterbenden Laubbäumen (*Fraxinus*, *Acer*, *Fagus*, *Alnus*) über jüngeren Auablagerungen, mit dichtem Krautbewuchs (u. a. *Urtica dioica* L., *Allium ursinum* L.), in Laubstreu zwischen sehr morschen Holzresten, gesellig bis kleinbüschelig, mehr als 20 Fruchtkörper.

Die makroskopische Beschreibung erfolgte durch M. Dondl, die mikroskopischen Daten sind aus den Untersuchungen des Frischmaterials (M. Dondl) und des Exsikkates (A. Melzer) kompiliert.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Abb. 3a: *Psathyrella spadiceogrisea*, Epitypus in situ Foto: M. Dondl

Abb. 3b: *Psathyrella spadiceogrisea*, Epitypus, austrocknende Exemplare Foto: M. Dondl

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Kennzeichnung des Epitypus

Psathyrella spadiceogrisea (Schäff.) Maire, Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc 45: 113,1937 ≡ Agaricus spadiceogriseus Schäffer, Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur Icones 3: 59, 1774. - Epitype (designated here): Germany, Bavaria, Weyam, Gotzing, terrestrial near buried wood, MTB 8136/423, ca. 11° 48′ 38′′ E, 47° 49′ 31′′ N, 21.06.2016, leg. M. Dondl (GLM-F111047, Reg.-Nr. Mycobank: MBT378948, GenBank: MF579399 (ITS), MF579400 (LSU).

Hut: 25-50 mm breit, jung kegelig, reif ausgebreitet und mit breitem, flachem Buckel, zum Rand hin durch einsetzende Abtrocknung glimmerig streifig, ockerbraun (ca. $S_{20}Y_{90}M_{50}$) bis ockergelb (ca. $S_{00}Y_{60}M_{30}$), auch mit schwachem Olivton, nach fortgeschrittener Dehydrierung dunkler olivbraun (ca. $S_{20}Y_{60}M_{30}$) mit warm ockerbraun (ca. $S_{20}Y_{90}M_{50}$) bleibendem Scheitel, am Hutrand bisweilen schwach durchscheinend gestreift. Velum bei jungen Fruchtkörpern als verstreute weißliche Flocken nahe am Hutrand sowie als flockiger bis fast häutiger Behang direkt am Hutrand, im Alter verkahlend. **Lamellen:** Breit angewachsen, sehr gedrängt, um 3 mm breit, graubraun bis schwarzbraun mit fein weißflockiger Schneide. **Stiel:** Maximal 100 x 6 mm, meist aber etwas schmächtiger, bis 75 x 4 mm, brüchig, cremeweiß, an der Spitze bereift, sonst fein längsfaserig und fast kahl. **Trama:** Im Hut wässrig olivgelb, im Stiel cremefarben, Geruch schwach banal pilzig.

Sporen: 6,9-8,9 x 3,8-5 µm, Ø 8,0-8,3 x 4,4-4,7 µm, Q=1,57-2,00, Ø 1,72-1,87, schlank ellipsoid bis subzylindrisch, lateral fast stets schwach bis deutlich phaseoliform, basal abgerundet bis stumpf, Keimporus zentral, bis ca. 1,5 µm breit. In Wasser und Ammoniaklösung rötlich braun, in KOH graubraun, nicht opak. **Basidien:** 15-22 x 8-9,5 µm, 4-sporig. **Pleurozystiden:** 38-55 x 11-19 µm, meist utriform, oft mit sehr breitem Hals-teil, ohne Anlagerungen, dünnwandig, farblos, sehr häufig. **Cheilozystiden:** 26-28 x 11-13 µm, utriform bis breit subfusiform, zerstreut, aber nicht extrem selten, ohne Schwierigkeiten zu finden; Lamellenschneide von clavaten und sphaeropedunculaten Marginalzellen dominiert, diese ca. 12,3-33 x 8-18 µm groß, nahe des Hutrandes sehr gedrängt. **Schnallen:** Vorhanden.

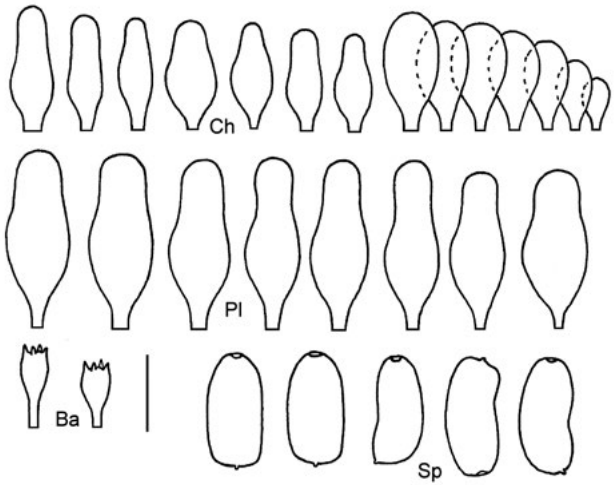

Abb. 4: *Psathyrella spadiceogrisea*, Epitypus, Mikromerkmale Zeichnung: A. Melzer

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Funddaten: Deutschland, Bayern, Weyam, Gotzing, Auwald, terrestrisch nahe vergrabenem Holz, MTB 8136/423, leg. M. Dondl (GLM-F111047, Isotypus AM1894).

Anmerkungen

Psathyrella spadiceogrisea wird wie folgt aufgefasst: Solitärer, geselliger oder kleinbüscheliger, recht fragiler Pilz, frisch mit gelb- bis hellbraunen Hutfarben, rudimentärem Velum und weißem, kaum beflocktem Stiel (siehe hierzu auch Abb. 5). Mikroskopisch sind die frontal meist ellipsoiden bis subzylindrischen, nie überwiegend bzw. deutlich ovoiden, lateral fast ausschließlich phaseoliformen sowie basal abgestutzten Sporen relevant. Wichtig sind ebenfalls die zahlreich vorhandenen utriformen, farblosen und dünnwandigen Pleurozystiden ohne Anlagerungen; Maße und spezifische Form (z. B. sehr breithalsig, apikal subcapitat) sind von untergeordnetem Belang. Die Cheilozystiden hingegen sind in Form und Anzahl zu variabel, als dass ihnen eine größere Bedeutung beigemessen werden kann.

Abb. 5: *Psathyrella spadiceogrisea*, DSD9141
Foto: D. Deschuyteneer

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Psathyrella casca (Fr.) Konr. & Maubl. 1949

≡ *Agaricus macropus* Pers. 1801

≡ *Agaricus cascus* Fr. 1838

Zur Geschichte dieser Spezies siehe Melzer (2016). Dort wird angeregt, dass im Interesse nomenklatorischer Stabilität ein Neotypus zu suchen sei, der insbesondere mit den Ausführungen bei Fries (1821, 1838, 1857, 1874) und den darauf folgenden Darstellungen in Quélet (1872, 1888) möglichst in Einklang steht. Natürlich sollte sich auch kein Widerspruch zur originalen Konzeption ergeben; erinnert sei daran, dass Persoon (1801) sicher kaum ohne Grund den ursprünglichen Namen *macropus* (= großfüßig) wählte. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass sich Persoon in diesem Zeitraum an der Universität Göttingen aufhielt und der beschriebene Pilz durchaus aus Deutschland stammen könnte.

Als Neotypus geeignet erwies sich eine Kollektion aus Rheinland-Pfalz; es wurde zwar kein Stielring oder eine ausgeprägte Ringzone beobachtet, aber dies wird als nicht obligat angesehen. Standort war eine grasige Stelle bei *Pinus* und *Sambucus*, in der Nähe befand sich Totholz. Die makroskopische Beschreibung erfolgte durch H. Pietsch, die mikroskopische Untersuchung wurde durch A. Melzer am Exsikkat vorgenommen.

Kennzeichnung des Neotypus

Psathyrella casca (Fr.) Konr. & Maubl., Encyclopédie Mycologique 14: 127, 1949 ≡ *Agaricus cascus* Fr., Epicrisis Systematis Mycologici: 224, 1838. – Neotype (designated here): Germany, Rheinland-Pfalz, Mainz, „Mainzer Sand", terrestrial near *Pinus* and *Sambucus*, MTB 5914/341, ca. 8° 12′ 36′′ E, 50° 0′ 55′′ N, 25.04.2016, leg. H. Pietsch (GLM-F111048, Reg.-Nr. Mycobank: MBT378949, GenBank: MF668177 (ITS1, 5.8S rRNA, ITS2, and 25S rRNA, partial sequence).

Hut: 80-90 mm Durchmesser, jung halbkugelig, dann kegelig bis glockig, stark radialrunzelig, mit breitem Buckel, rötlich braun (ca. $S_{20}Y_{50}M_{60}$), heller ausblassend. Velum weiß, bei jungen Fruchtkörpern als auffallender Saum am Hutrand und bis ca. ¼ Höhe, später als vereinzelte Flocken oder Flecken nahe des Hutrandes, relativ persistent. **Lamellen:** Eng, jung grau, älter schwärzlich, Schneiden weiß. **Stiel:** 60-70 x 8-10 mm, weiß bis cremefarben, zylindrisch bis keulig, im unteren Drittel wollig-faserig, Spitze bereift. **Sporenpulver**: Schwarz mit Purpurton.

Sporen: 8,8-11,3 x 4,4-5,6 µm, Ø 9,95 x 5,15, Ø Q=1,94, frontal oblong bis ovoid, manchmal subzylindrisch, lateral nicht selten phaseoliform, Basis konisch bis etwas abgestutzt, Keimporus groß, zentral. In Wasser und Ammoniaklösung (10%) mittelbraun, in KOH (5%) graubraun, nicht opak. **Basidien:** 22-24,5 x 8-11 µm, 4-sporig. **Pleurozystiden:** 44-71 x 11-17,5 µm, utriform, subutriform, dünnwandig, farblos, sehr häufig. Bei älteren Pilzen oft mit gegabelter, kopfiger oder irrgulärer Spitze, bei jüngeren (Lamellen noch hell, keine Sporen) meist ohne solche Bildungen. **Cheilozystiden:** 22-33 x 8-11 µm, sehr selten, Lamellenschneide dominiert von meist

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

gedrängten clavaten und sphaeropedunculaten Zellen, 16,5-55 x 11-33 µm, einige größere mit leicht verdickter gelblicher Wand. **Schnallen:** Vorhanden.

Untersuchte Kollektionen: Deutschland, Hessen, Mainz, „Mainzer Sand“, MTB 5914/341, 25. 04.2016, leg. H. Pietsch (Neotypus).

Abb. 6: *Psathyrella casca*, Neotypus in situ Foto: H. Pietsch

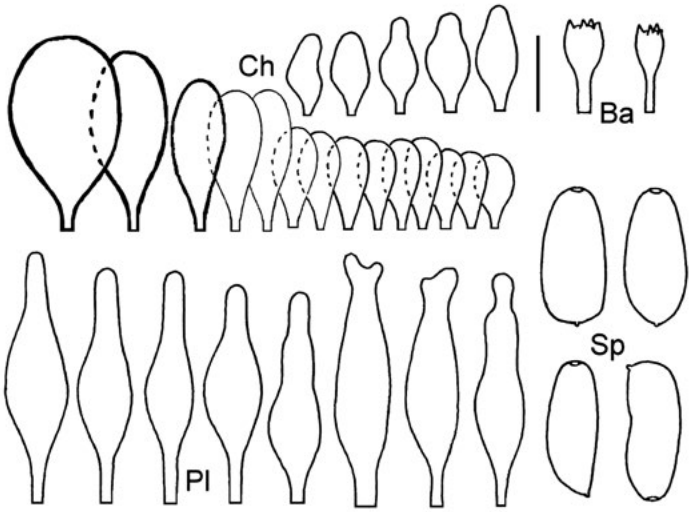

Abb. 7: *Psathyrella casca*, Neotypus, Mikromerkmale
Zeichnung: A. Melzer

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Anmerkungen

Hauptcharakteristika sind ein robuster Habitus, das gut entwickelte Velum und bis zu ca. 11 µm lange, relativ schlanke Sporen. Dadurch ist bereits eine gute Unterscheidungsmöglichkeit zu benachbarten Arten gegeben. Den apikalen Bildungen (Gabelungen, irreguläre Verzweigungen) der Pleurozystiden wird gegenwärtig keine taxonomisch relevante Bedeutung beigemessen, da solche Erscheinungen auch bei anderen Arten vorkommen und überdies nicht konstant sind.

Als Konsequenz fügen sich die bei Melzer (2016) als *Psathyrella casca* bezeichneten Kollektionen (AM1461 und AV080419d) nicht mehr in das Konzept ein und werden anderen Arten zugeordnet. Für AV080419d wurden seinerzeit etwas längere Sporen (bis 10,5 µm) gemessen, jedoch handelt es sich dabei um solche mit prolongiertem Keimporus, die hier als aberrativ betrachtet werden und keine Berücksichtigung mehr finden.

Psathyrella cascoides A. Melzer, Karich & Wächter spec. nov.

Reg.-Nr. Mykobank: MB823078

GenBank: MF579397 (ITS), MF579398 (LSU)

Diagnosis: Similar to *Psathyrella spadiceogrisea* (Schäff.) Maire but differs by a darker cap, a slightly more developed veil and a more flocculent stipe. The microscopic difference is the shape of the spores; these are in side view not predominantly phaseoliform. Also similar to *Psathyrella casca* (Fr.) Konr. & Maubl. but differs by a smaller habit and shorter spores. Differs from *Psathyrella niveobadia* (Romagn.) M. M. Moser by the absence of incrustations and thickened walls of the pleurocystidia.

Habitat: In deciduous forests, terrestrial or on dead wood.

Holotype: Germany, Saxony, Zittau, Kaiserfelder, MTB 5154/241, ca. 14° 47‘ 31.23‘‘ E, 50° 52‘ 18.81‘‘ N, 31.03.2017, leg. A. Karisch (GLM-F111050).

Etymology: So named because of the similarity to *Psathyrella casca* (Fr.) Konr. & Maubl.

Hut: 15-50 mm breit, jung fast halbkugelig, später konvex bis flachkonvex oder campanulat, oft mit Buckel, dunkel rotbraun (ca. $S_{50}Y_{70}M_{60}$), heller ausblassend (ca. $S_{40}Y_{50}M_{60}$), am Rand feucht durchscheinend gestreift, manchmal leicht bis deutlich radialrunzelig. Velum jung als deutlicher weißer Saum am Hutrand, selten bis zur halben Höhe, kaum appendikulat, später meist bis auf geringe Reste schwindend. **Lamellen:** Gedrängt, ausgebuchtet angewachsen, untermischt mit Lamelletten, jung weiß, dann graubräunlich mit rosa Hauch, alt braun mit weiß bewimperten Schneiden**. Stiel:** 40-75 x 4-8 mm, zylindrisch, apikal weiß, gerillt und etwas bereift, gelegentlich mit undeutlicher, faseriger Ringzone, unterer Teil bräunlich bis ockerbräunlich, auffallend beflockt, Basis mycelfilzig, manchmal wurzelähnlich zugespitzt. **Sporenpulver:** Purpurstichig schwarz. **Trama:** Weiß, Geruch banal pilzartig, Geschmack nicht getestet.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Abb. 8: *Psathyrella cascoides*, Holotypus in situ Foto: A. Karisch

Abb. 9: *Psathyrella cascoides*, AM1897 in situ Foto: D. Wächter

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Sporen: 7,5-9,5 (-10) x 4,5-5,5 µm, Ø 8,0-8,6 x 4,8-5 µm, Ø Q=1,72-1,75, frontal ellipsoid, subzylindrisch oder leicht ovoid, basal abgestutzt, lateral in wechselnden Anteilen (10-50 %) schwach phaseoliform, Keimporus deutlich, zentral. Gelegentlich aberrative Sporen mit prolongiertem Apex vorhanden. In Wasser und Ammoniaklösung (10%) rötlich mittelbraun, in KOH (5%) schmutzig graubraun, nicht opak. **Basidien:** 15-30 x 6,8-10 µm, 4-sporig, clavat, sphaeropedunculat. **Pleurozystiden:** 27-70 x 11-22 µm, utriform, manchmal subcapitat, dünnwandig und farblos, häufig bis sehr häufig. **Cheilozystiden:** 19-40 x 7-13,7 µm, kurzhalsig utriform bis fusiform, nur manchmal lageniform, dünnwandig und farblos, meist extrem selten und sehr schwierig zu finden. Lamellenschneide dominiert von clavaten und sphaeropedunculaten Zellen (Parazystiden), 9,5-52 x 5,5-20,5 µm, dünnwandig und farblos. **Velum:** Ketten dünnwandiger, farbloser, teilweise verzweigter Hyphen, 22-68 x 4-12,3 µm, Terminalzellen clavat, bis 13,7 µm breit. **Schnallen:** Überall reichlich vorhanden.

Habitat: Einzeln, gesellig bis kleinbüschelig in Laubwäldern, in der Laubstreu, bei Holzresten oder direkt auf Totholz.

Untersuchte Kollektionen: Deutschland, Sachsen, Borna, Lerchenberg, MTB 4841/3, Laubwald, auf Laubstreu oder Holzresten, 19.04.2008, leg. A. Vesper (AV080419d); Deutschland, Sachsen, Zittau, Kaiserfelder, MTB 5154/241, an Totholz, 28.03.2017, leg. A. Karich (AM1896); ibid. 31.03.2017. leg. A. Karich (Holotypus, Isotypus AM1893); Deutschland, Bayern, Nagel, MTB 6037/2, auf sandigen Boden mit feuchtem Birkenlaub bei *Betula* und *Picea*, 30.04.2017, leg. D. Wächter (DW170430); Deutschland,

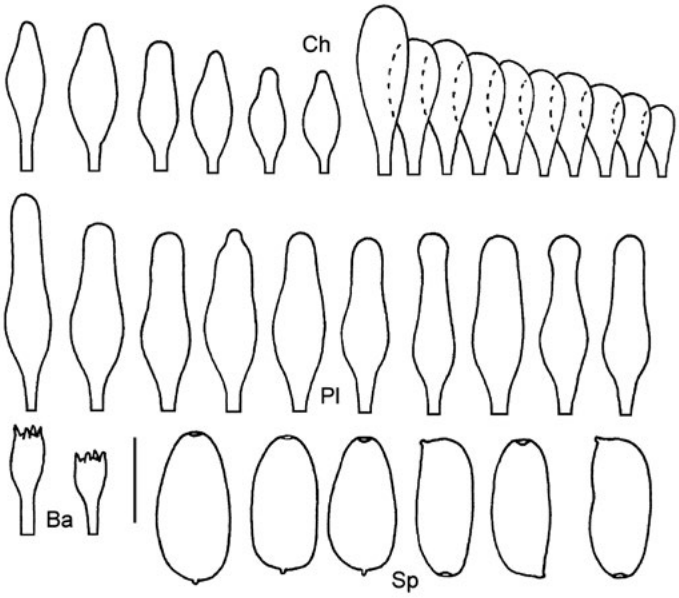

Abb. 10: *Psathyrella cascoides*, Mikromerkmale
Zeichnung: A. Melzer

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Bayern, Zainhammer, MTB 6138/232, terrestrisch in feuchtem Laubwald, 13.05.2017, leg. M. Reul (AM1897); Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Bielefeld, MTB 3916/4, unter Laubbäumen, 03.05.2017, leg. R. Schaike (AM1885)

Anmerkungen

Psathyrella cascoides ist vielleicht weit verbreitet und häufig, wurde aber vermutlich bislang als *Psathyrella spadiceogrisea* angesprochen und fand so auch Eingang in Datenbanken (GenBank, Mycobank). Wahrscheinlich stellen auch die Beschreibungen in der rezenten Literatur ein Mixtum compositum dar. Obgleich phylogenetisch nicht extrem nahe verwandt, sind die makroskopischen Unterschiede beider Arten subtil und überdies sehr vergänglich. Hier sind für *Psathyrella cascoides* ein in jungen Stadien deutlich dunklerer Hut, ein kontrastreiches Velum und eine stärkere Stielbeflockung zu nennen. Mikroskopisch lassen nur die Sporen eine Differenzierung zu; diejenigen von *Psathyrella cascoides* sind lateral nicht so häufig und kräftig phaseoliform und tendieren frontal oft zu einem ovoiden Umriss.

Psathyrella marquana A. Melzer, Wächter & Kellner spec. nov.

Reg.-Nr. Mykobank: MB823079

GenBank: MF668178 (ITS1, 5.8S rRNA, ITS2, and 25S rRNA, partial sequence)

Diagnosis: Similar to *Psathyrella spadiceogrisea* (Schäff.) Maire but differs macroscopically by an almost missing veil, a paler and never fully expanding cap, smoke gray to olive brownish lamellae and a smell with a rubber-like component . The most important microscopic difference is the shape of the spores; these are long ovoid or ellipsoid, in side view very rarely and only slightly phaseoliform, and have a small germ pore.

Habitat: On buried wood on calcareous grassland with *Cornus sanguinea* L. and *Crataegus* spec.

Holotype: Germany, Baden-Württemberg, Allmendingen, MTB 7624/342, ca. 9° 44′ 20″ E, 48° 19′ 5″ N, 09.05.2015, leg. J. Marqua (GLM-F111049).

Etymology: Named after the collector.

Anmerkungen

Eine ausführliche Beschreibung (Kollektion AM1693, als *Psathyrella* spec. 2) inklusive eines Fotos in situ und einer Zeichnung der Mikromerkmale wurde bereits in Melzer (2016: 57f.) gegeben. Ein weiteres Foto (Abb. 11) wird hier ergänzt.

Durch das Habitat, das minimale, äußerst flüchtige Velum, die Lamellenfärbung, den Geruch der Trama und die Sporen ist die Art gut festgelegt. Die Hutfarben lassen sich ungefähr mit $S_{20}Y_{99}M_{70}$ (frisch) und $S_{00}C_{00}Y_{10}$ (stärker dehydriert) vergleichen.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Abb. 11: *Psathyrella marquana*, Holotypus in situ Foto: J. Marqua

Psathyrella spec. 1

Eine erste Fundbeschreibung (ebenfalls als *Psathyrella* spec. 1) mit Foto und einer Zeichnung der Mikromerkmale wurde bereits in Melzer (2016: 545f.) vorgenommen. Als bedeutsame Ergänzung ist anzumerken, dass die Wände der Pleurozystiden gelegentlich leicht verdickt und gelblich sind, und sich die a. a. O. erwähnten Kristalle zu gelbbraunen Anlagerungen verdichten können (bei AM1461 aber nur bei 2 von 33 untersuchten Pleurozystiden gefunden). Es handelt sich nicht um tropfenförmige Exsudate, wie sie bei Melzer (2016) für *Psathyrella niveobadia* beschrieben sind. Eine ähnliche Erscheinung wurde auch bei *Psathyrella striatoannulata* beobachtet (Crous & al. 2017: 369), jedoch ist dies eine beringte Art aus Costa Rica.

Eine weitere morphologische Gemeinsamkeit aller Kollektionen ist eine kurze, jedoch deutliche Pseudorrhiza. Somit ist eine Nähe zu *Psathyrella niveobadia* zu vermuten, welche nach Romagnesi (1975) „subradicante (mais courtement)“, also kurz wurzelnd ist. Allerdings soll das Velum wesentlich kräftiger sein. Die Kollektion AM1245 (siehe Melzer 2016) entspricht hervorragend sowohl der Beschreibung durch Romagnesi (1975) als auch der ergänzenden von Kits van Waveren (1985). Das Ergebnis der Sequenzierung erwies sich zwar als unvollständig, aber es war im gesicherten, vergleichbaren Bereich der ITS1-Region keine Polymorphie festzustellen, so dass nicht von einer Konspezifität mit *Psathyrella* spec. 1 auszugehen ist.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Untersuchte Kollektionen:

Deutschland, Bayern, Mangfallwestufer, ca. 100 m nördlich der Straße Gotzing-Thalham, MTB 8136/422, Auwald, an relativ lichter Stelle terrestrisch zwischen Laub und Holzresten ohne unmittelbare Verbindung zu Holz, 28.04.2012, leg. M. Dondl (HIAS2012/05); ibid. 08.04.2017, leg. M. Dondl (AM1891); Deutschland, Hessen, Gießen, Forstgarten der Universität, MTB 5418/1, im Laubwald unter *Quercus*, gesellig bis kleinbüschelig, 06.04.2011, leg. W. Schößler (AM1461).

Revidierter Schlüssel für die *spadiceogrisea* – Gruppe (Europa)

1 Sporen subopak bis opak, bis 15 x 8,5 µm ..... ***P. ammophila***
1* Sporen heller und kleiner **2**

2 Keimporus fehlend, Sporen auffallend blass ..... ***P. clivensis***
2* Keimporus vorhanden, Sporen nicht auffallend blass **3**

3 Sporen stets ≤10 µm **4**
3* Sporen oft > 10 µm **9**

4 Pleurozystiden oft etwas dickwandig und mit bräunlichen Anlagerungen **5**
4* Pleurozystiden anders **6**

5 Pleurozystiden apikal oft mit Exsudattropfen ..... ***P. niveobadia***
5* Pleurozystiden apikal oft mit kristallinen oder amorphen Anlagerungen ..... ***P.* spec. 1**

6 Sporen meist deutlich ovoid bis herzförmig, fast nie phaseoliform **7**
6* Sporen ellipsoid bis leicht ovoid, wenigstens partiell phaseoliform **8**

7 Im Offenland, Velum spärlich ..... ***P. hellebosensis***
7* In Wäldern u. ä., Velum kräftig ..... ***P. groegeri*** (ss. Romagn.)

8 Hut ockerbaun, Sporen oft phaseoliform ..... ***P. phegophila***
8* Hut dunkelbraun, Sporen selten phaseoliform ..... ***P. cascoides***

9 Sporen selten und schwach phaseoliform **10**
9* Sporen oft und deutlich phaseoliform **12**

10 Sporen bis 6,5 µm breit; an feuchten Standorten ..... ***P. thujina***
10* Sporen schmaler; Standorte anders **11**

11 Sporen bis 11 x 5,5 µm, frontal meist lang ellipsoid bis subzylindrisch; Trama mit Fischgeruch ..... ***P. carminei***
11* Sporen bis 10,5 x 5 µm, frontal meist lang ovoid; Geruch anders ..... ***P. marquana***

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

12 Sporen basal überwiegend konisch ..... ***P. fatua***
12*Sporen basal überwiegend abgestutzt..... 1**3**

13 Sporen 3,5-4,5 µm breit; Velum spärlich, flüchtig; Fruchtkörper fragil .....
..... ***P. spadiceogrisea***
13* Sporen 4,5-5,5 µm breit, Velum deutlich, ± persistent; Fruchtkörper robust.....
..... ***P. casca***

Danksagung

Ich danke herzlich Daniel Deschuyteneer, Matthias Dondl, Alexander Karich, Heidi Pietsch, Matthias Reul, Robert Schaike, Dieter Wächter und Heidrun Wawrok für die Überlassung von Aufsammlungen, Fotos und Beschreibungen, Tolgor Bau für die Zusendung des Artikels zu *Psathyrella subspadiceogrisea*, Pablo Alvarado und Harald Kellner für die Sequenzierungen, speziell nochmals Dieter Wächter für die Auswertung der molekularbiologischen Daten und die Erläuterungen der Methotik.

Stellungnahme

Der Autor versichert, dass keine speziellen Genehmigungen für die Durchführung der Arbeit nötig waren. Die Arbeit wurde aus eigenen Mitteln finanziert.

Literatur

Akaide H (1973) Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In Petrov BN, Csaki F (eds) Proceedings of the Second International Symposium on Information Theory. Akademiai Kiado Budapest 267-281.

Crous PW, Wingfield MJ, Burgess TI, Hardy GEStJ, Barber PA, Alvarado P, Barnes CW, Buchanan PK, Heykoop M, Moreno G, Thangavel R, van der Spuy S, Barili A, Barrett S, Cacciola SO, Cano-Lira JF, Crane C, Decock C, Gibertoni TB, Guarro J, Guevara-Suarez M, Hubka V, Kolařík M, Lira CRS, Ordoñez ME, Padamsee M, Ryvarden L, Soares MA, Stchigel AM, Sutton DA, Vizzini A, Weir BS, Acharya K, Aloi F, Baseia IG, Blanchette RA, Bordallo JJ, Bratek Z, Butler T, Cano-Canals J, Carlavilla JR, Chander J, Cheewangkoon R, Cruz RHSF, da Silva M, Dutta AK, Ercole E, Escobio V, Esteve-Raventós F, Flores JA, Gené J, Góis JS, Haines L, Held BW, Horta Jung M, Hosaka K, Jung T, Jurjević Ž, Kautman V, Kautmanova I, Kiyashko AA, Kozanek M, Kubátova A, Lafourcade M, La Spada F, Latha KPD, Madrid H, Malysheva EF, Manimohan P, Manjón JL, Martín MP, Mata M, Merényi Z, Morte A, Nagy I, Normand AC, Paloi S, Pattison N, Pawłowska J, Pereira OL, Petterson ME, Picillo B, Raj KNA, Roberts A, Rodríguez A, Rodríguez-Campo FJ, Romański M, Ruszkiewicz-Michalska M, Scanu B, Schena L, Semelbauer M, Sharma R, Shouche YS, Silva V, Staniaszek-Kik M, Stielow JB, Tapia C, Taylor PWJ, Toome-Heller M, Vabeikhokhei JMC, van Diepeningen AD, Van Hoa N, Van Tri M, Wiederhold NP, Wrzosek M, Zothanzama J, Groenewald JZ (2017) Fungal Planet description sheets 558-624. Persoonia **38**:240-384.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Darriba D, Taboada GL, Doallo R, Posada D (2012) jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. Nature Methods **9**(8):772.

Dennis RWG (1961) Fungi Venezuelani IV, Agaricales. Kew Bulletin **15**(1):67-156.

Deschuyteneer D, Melzer A (2017) *Psathyrella hellebosensis*, a new species from Belgium. Bulletin de l'Association des Mycologues francophones de Belgique **10**:3-10.

Edgar RC (2004) MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. Nucleic Acids Research **32**(5):1792-97.

Fries EM (1821) Systema Mycologicum 1. Ex Officina Berlingiana Lund, Greifswald, 520 S.

Fries EM (1838) Epicrisis Systematis Mycologici. Typographia Academica Uppsala, 612 S.

Fries EM (1857) Monographia Hymenomycetum Suesiae Vol. 1 sistens Agaricos, Coprinos, Bolbitios. C. A. Leffler Uppsala, 484 S.

Fries EM (1874) Hymenomycetes Europaei. Ed. Berling Uppsala, 755 S.

Geospiza, Inc.: FinchTV 1.4.0. http://www.geospiza.com

Kim CS, Jo JW, Kwag YN, Sung GH, Lee SG, Kim SY, Shin CH, Han SK (2015) Mushroom Flora of Ulleung-gun and a Newly Recorded *Bovista* Species in the Republic of Korea. Mycobiology **43**(3):239-257.

Kits van Waveren E (1985) The Dutch, French and British species of *Psathyrella*. Persoonia, Suppl. **2**, Leiden, Rijksherbarium.

Küppers H (2007) DuMont Farbenatlas (10. Auflage). DuMont Köln, 165 S.

Larsson E, Örstadius L (2008) Fourteen coprophilous species of *Psathyrella* identified in the Nordic countries using morphology and nuclear rDNA sequence data. Mycological Research **112**:1165-1185.

Ludwig E (2007) Pilzkompendium Bd. 2, Beschreibungen. Fungicon Verlag Berlin, 723 S.

Luo A-R, Zhang Y-Z, Qiao H-J, Shi W-F, Murphy RW, Zhu C-D (2010) Outgroup selection in tree reconstruction: a case study of the family Halictidae (Hymenoptera: Apoidea). Acta Entomologica Sinica **53**(2):192-201.

Melzer A (2016) Zur Kenntnis der *Psathyrella spadiceogrisea*-Gruppe. Zeitschrift für Mykologie **82**(1):37-62.

Mossebo DC, Pegler DN (1998) *Psathyrella yaoundeana* sp. nov. (Agaricales, Coprinaceae) from Cameroon. Kew Bulletin **53**(4):1001-1003.

Nagy LG, Kosubé S, Papp T, Vagvolgyi C (2009) Phylogeny and character evolution of the coprinoid mushroom genus *Parasola* as inferred from LSU and ITS nrDNA sequence data. Persoonia **22**:28-37.

Nagy LG, Urban A, Örstadius L, Papp T, Larsson E, Vagvolgyi C (2010) The evolution of autodigestion in the mushroom family *Psathyrellaceae* (*Agaricales*) inferred from Maximum Likelihood and Bayesian methods. Molecular Phylogenetics and Evolution **57**(3):1037-1048.

Nagy LG, Walther G, Hazi J, Vagvolgyi C, Papp T (2011) Understanding the evolutionary processes of fungal fruiting bodies: correlated evolution and divergence times in the *Psathyrellaceae*. Systematic Biology **60**(3):303-317.

Örstadius L, Ryberg M, Larsson E (2015) Molecular phylogenetics and taxonomie in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

three new genera and 18 new species. Mycological Progress **14**(5), Article 25, pages 1-42. DOI 10.1007/s11557-015-1047-x

Park DS, Go SJ, Kim YS, Seok SJ, Ryu JC, Sung JM (1999) Phylogenetic relationships of genera *Coprinus* and *Psathyrella* on the basis of ITS region. The Korean Journal of Mycology **27**(4):274-279.

Persoon CH (1801) Synopsis methodica fungorum. Pars secunda. Apud Henricum Dietrich Göttingen, 470 S.

Quélet L (1872) Les champignons du Jura et des Vosges. Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliars, sér. II, **5**:43-332.

Quélet L (1888) Flore mycologique de la France et des pays limitrophes. Octave Doin Paris, 516 S.

Romagnesi H (1975) Description de quelques espèces de *Drosophila* Quél. (*Psathyrella* ss. dilat.). Bulletin de la Société Mycologique de France **91**(2):137-224.

Romagnesi H (1986) Études complémentaires de qeulques espèces de *Psathyrella* ss. lato (= *Drosophila* Quélet). II. - Bulletin de la Société Mycologique de France **102**(2):189-197.

Ronquist F, Telenko, M, van der Mark P, Ayres DL, Darling A, Höhne S, Larget B, Liu L, Suchard MA, Huelsenbeck JP (2012) MrBayes 3.2: Efficient Bayesian Phylogenetic Inference and Model Choice Across a Large Model Space. Systematic Biology **61**(3):539-542.

Schäffer JC (1770) Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur Icones 3. Typis Zunkelianis Regensburg, 254 S.

Schäffer JC (1774) Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur Icones 4. Typis Zunkelianis Regensburg, 254 S.

Schäffer JC (1800) Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur icones nativis coloribus expressae. Editio nova. Vol. 1-2. J. J. Palmium Erlangae, 434 S.

Smith AH (1972) The North American Species of *Psathyrella*. Memoirs of the New York Botanical Garden **24**:1-633.

Stamatakis A (2006) RAxML-VI-HPC: maximum likelihood-based phylogenetic analyses with thousands of taxa and mixed models. Bioinformatics **22**:2688-2690.

Stöver BC, Müller KF (2010) TreeGraph 2: Combining and visualizing evidence from different phylogenetic analyses. BMC Bioinformatics **11**:7.

Vasutova M, Antonin V, Urban A (2008) Phylogenetic studies in *Psathyrella* focusing on sections *Pennatae* and *Spadiceae* - new evidence for the paraphyly of the genus. Mycological Research **112**:1153-1164.

Yan J-Q, Bau T (2017) New and Newly Recorded Species of *Psathyrella* (Psathyrellaceae, Agaricales) from northeast China. Phytotaxa **321**(1):139-150.
DOI: 10.11646/phytotaxa.321.1.7

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

Andreas Melzer

ist Amateur-Mykologe und befasst sich nahezu ausschließlich mit Pilzen der Familie Psathyrellaceae.

© 2018 – Deutsche Gesellschaft für Mykologie

DGfM Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

www.dgfm-ev.de

Über Zobodat werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

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

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

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

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 84_2018

Autor(en)/Author(s): Melzer Andreas

Artikel/Article: Zur Kenntnis der Psathyrella spadiceogrisea – Gruppe, Teil II 3-28