ALEXANDER KARICH & RENÉ ULLRICH

Drei Risspilze von Sonderstandorten

KARICH A, ULLRICH R (2018): Three different *Inocybe* species from special habitats. – Boletus **39**(1): 17-28.

Keywords: Inocybe ericetorum, Inocybe krieglsteineri, Inocybe vulpinella

Abstract: We present the macro- and microscopic features of three *Inocybe* species, i. e. *Inocybe ericetorum*, *I. krieglsteineri* and *I. vulpinella*, collected at sandy places during the Boletus-Tagung in Arendsee (Saxony-Anhalt) in 2017.

Zusammenfassung: Drei, während der Boletus-Tagung 2017 in Arendsee (Sachsen-Anhalt) gesammelte Risspilzarten, *Inocybe ericetorum, I. krieglsteineri* und *I. vulpinella* werden makro- und mikroskopisch vorgestellt.

Einleitung

Bei den Exkursionen im Rahmen der Boletus-Tagung 2017 in Arendsee im Norden Sachsen-Anhalts wurden u. a. drei in Deutschland bisher selten aufgefundene Risspilzarten (*Inocybe ericetorum* Vauras & Kokkonen, *I. krieglsteineri* Fernández Sas. und *I. vulpinella* Bruyl.) nachgewiesen. Sie wurden an drei verschiedenen, jeweils aber von Sand geprägten Standorten, einem Binnendünen-Kiefernwald bzw. in Kiesgruben, gefunden. Die Lokalitäten sind in SCHMIDT et al. (2018: 5) in diesem Heft näher beschrieben.

Material und Methoden

Die fotografischen Aufnahmen der Fruchtkörper erfolgten *in situ* am jeweiligen Fundort der Kollektionen mit einer Canon EOS 60D. Die mikroskopischen Merkmale wurden anhand von Frischmaterial, präpariert in Leitungswasser bzw. 5%iger KOH-Lösung, und mittels einer Kombination aus Zeiss Axio Scope.A1 und Canon EOS 60D dokumentiert. Die Ermittlung von Sporen- bzw. Zystidenmaßen erfolgte später mittels eines kalibrierten Messokulars der Firma Zeiss an rehydriertem Material in 5 % KOH. Die Stichprobenanzahl betrug jeweils 25 bis 30. Die Sporenmaße werden in folgender Weise angegeben: Minimalwert – errechneter Mittelwert – maximaler Wert; Werte in Klammern sind gemessene Extreme.

Die Extraktion und Amplifizierung der ribosomalen DNA sowie die Sequenzierung der pilzlichen ITS-Sequenzen wurden wie in KARICH et al. (2017) beschrieben durchgeführt.

Autoren:

Alexander Karich, TU Dresden / Internationales Hochschulinstitut Zittau, Markt 23, D-02763 Zittau, E-Mail: alexander_karich@web.de (korrespondierender Autor);

Dr. René Ullrich, TU Dresden / Internationales Hochschulinstitut Zittau, Markt 23, D-02763 Zittau, E-Mail: rene.ullrich@tu-dresden.de

Ergebnisse und Diskussion

Inocybe ericetorum Vauras & Kokkonen – Strähniger Höckerspor-Risspilz

Fundangaben: Sachsen-Anhalt, Heiligenfelde (MTB 3135/31), Kiesgrube an einem Hang im Sand bei Betula pendula und Pinus sylvestris; 21.10.2017, leg. A. Karich & R. Ullrich, det. A. Karich, Herbarium R. Ullrich, Gene-Bank Accession Number (ITS): MH389776.

Makroskopische Merkmale (Abb. 1): Kleiner bis mittelgroßer Risspilz von düsterer Erscheinung. **Hut** 9-30 mm Ø, breit glockig bis weit aufgeschirmt, im Alter mit aufgebogenem Hutrand, stets mit breitem Buckel, zentral glatt bis speckig wirkend, kastanienbraun, teilweise mit anhaftenden Sandkörnern, zum Rand hin deutlich faserig (rimos) aufreißend und dadurch heller werdend, Huthautstrahlen deutlich mit der sichtbar werdenden beige-hellbraunen Huttrama kontrastierend (strähnig). **Lamellen** mäßig entfernt stehend, bauchig, anfangs hell-ocker, später fast wie Hutfarbe. **Stiel** 11-40 mm x 1,5-4 mm, zylindrisch und teilweise knorrig verbogen, Stielbasis kaum verdickt aber mit Scheinknolle aus feuchtem, verklumpten Sand; nur oben bereift (etwa oberes Fünftel), ocker-bräunlich überfasert, Stieltrama anfangs ocker-weißlich, im Alter bis zu Hutfarbe nachdunkelnd. **Geruch** unbedeutend und **Geschmack** nicht getestet.



Abb. 1: Inocybe ericetorum am Standort in Heiligenfelde.

Foto: A. KARICH

Mikroskopische Merkmale (Abb. 2): Sporen (6,5-) 7-<u>8,6</u>-9,5 (-10) μm x 4,5-<u>5,2</u>-6,0 μm Q: 1,27-<u>1,59</u>-2,0 (Mediane: I=8 μm, b=5 μm, Q=1,6 μm), im Hellfeld wenig gefärbt, mit bis zu 7 wenig hervortretenden, abgerundeten Höckern. Der Umriss der Sporen kann in Frontalansicht an junge Blätter der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) erinnern. **Cheilozystiden** 38-<u>56,2</u>-75 μm (Median: 54,5 μm) lang, sehr variabel; überwiegend auffällig dünnwandig (Wand max. 1 µm stark) und dann meist utriform, zylindrisch-lageniform bis fusiform, bisweilen mit dickwandigen, meist gedrungenen, fusiformen, bis zu 45 µm langen Metuloiden, mit Wandstärke bis 2 µm, untermischt (Kristallschöpfe spärlich; wenn vorhanden, wenig bis üppig besetzt; Zellwand der Cheilozystiden im Alter bräunlich verfärbend; mit keuligen Parazystiden untermischt. **Pleurozystiden** 41-<u>54,3</u>-68 µm (Median: 56 µm) lang, wie die Cheilozystiden geformt, dickwandig mit Kristallschopf (Metuloide); mäßig häufig vorhanden. **Kaulozystiden** nur an der Stielspitze (etwa oberes Fünftel) vorhanden und meist dünnwandig (bis 1 µm Wandstärke), wie die Hymenialzystiden geformt, jedoch breit keulig-fusiforme Elemente überwiegend. **Basidien** 4-sporig, bis etwa 30 µm lang. **HDS** überwiegend fein, aber deutlich inkrustiert, bisweilen auch sehr starke Inkrustierungen vorhanden. **Schnallen** überall vorhanden.



 Abb. 2: Mikroskopische Merkmale von Inocybe ericetorum: Basidiosporen (A), Kaulozystiden (B) und Cheilozystiden (C) in 5 % KOH.
 Fotos: A. KARICH

Diskussion

Der hier vorgestellte Risspilz besitzt die Merkmalskombination:

Pleurozystiden als Metuloide, Sporen höckerig und Stiel nur apikal bereift.

FERRARI et al. (2014) stellen diese Art in die Sektion *Cortinatae* Kühner & Boursier, Untersektion *Napipedinae* (J. Lange) Bon.

Kokkonen & Vauras (2012) beschreiben *I. ericetorum* (Etymologie: lat. *ericetum* - eine Pflanzengesellschaft aus *Erica* und *Calluna*) in ihrer Originaldiagnose als kleine, durch dunkle Farben charakterisierte Spezies, die auf sandiger Erde fruktifiziert. In dem durch Kokkonen & Vauras (2012) weiterentwickelten Bestimmungsschlüssel der Funga Nordica (Jacobsson 2008) findet sich die Art an fünf verschiedenen Positionen. Besonders hervorzuheben bleiben jedoch die Merkmale: ein (dunkler) rimoser Hut, fusiforme Pleurozystiden und das Vorkommen auf sandigen Böden. In KOKKONEN & VAURAS (2012) und in den bisher sehr wenigen Veröffentlichungen zu deutschen Funden von *I. ericetorum* (OERTEL et al. 2014; FERRARI et al. 2014 – beide Publikationen beziehen sich auf identische Funde) werden – wie bei unserer Aufsammlung – Hutdurchmesser von 9 bis 30 mm angegeben. Zudem stimmen auch die dunklen Farbtöne und die rimose Struktur der Huthaut sehr gut mit den Beschreibungen in den genannten Publikationen überein. Erwähnenswert ist eine phänologische Weiterentwicklung der Huthaut zu fibrillos bis grob fibrillos bei älteren Fruchtkörpern (pers. Mitt. BANDINI 2018).

Die Sporen werden von Kokkonen & Vauras (2012) im Mittel mit 8,8 × 6,1 µm und von Oertel et al. (2014) mit 9,2 x 6,0 µm angegeben. Der Fund aus Heiligenfelde weist etwas kleinere und schlankere Sporen auf (8,6 x 5,2 µm), was jedoch auch auf eine von Oertel et al. (2014) vorgestellte Kollektion aus Sachsen-Anhalt von einer Binnendüne bei Gommern zutrifft (s. Tab. 1.). Oertel et al. (2014) erwähnen explizit die auffallend hellen Sporen. Dieses, in der Originaldiagnose nicht genannte Merkmal, ließ sich an unserem Fund bestätigen. Die Morphologie der Hymenialzystiden stimmt mit den Beschreibungen und Abbildungen in Kokkonen & Vauras (2012) sowie in Oertel et al. (2014) überein.

Am Typus-Standort in Finnland fruktifizierte die Art auf einem alten Waldweg in einer trockenen Heide-Waldgesellschaft ("dry heath forest") bei *Betula pubescens* und *Pinus sylvestris* (Kokkonen & Vauras 2012). Oertel et al. (2014) sammelten ihre Kollektion im Naturschutzgebiet Kramershai im Harz in Sachsen-Anhalt bei *Picea abies, Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus* und *Salix caprea*. Für beide Standorte wurde der Boden als +/- sandig beschrieben. Offenbar bevorzugt *I. ericetorum* derartige Habitate.

Wir kennen *I. ericetorum* von einem zweiten Fund auf einem ehemaligen Truppenübungsplatz mit Binnendünen bei Göbeln in Sachsen (leg. und det. A. Karich, 12.11.2017, MTB 4753/11). Dieser Fund war makroskopisch nahezu identisch mit dem hier dargestellten, hatte jedoch etwas größere und deutlicher heteromorphe Sporen (s. Tab. 1).

Sporenlänge (µm)	Sporenbreite (µm)	Q	Fundangaben
(7,5-) 7,9- <u>8,8</u> -9,6 (-10,6)	(5,4-) 5,5-6,1-6,9 (-7,2)	1,2- <u>1,43</u> -1,7	Typuskollektion, Kutuniemi, FI*
7,4- <u>9,2</u> -10,7 (-12,1)	5,1- <u>6,0</u> -7,3	1,25- <u>1,55</u> -1,85	NSG Kramershai, ST**
(7,4-) 8,0- <u>8,9</u> -9,7 (-10,7)	4,8- <u>5,3</u> -5,8	1,68#	Gommern, ST**
6,9- <u>9,4</u> -10,9	(4,5-) 5,3- <u>5,9</u> -6,7	1,59#	Gommern, ST**
(6,5-) 7- <u>8,6</u> -9,5 (-10)	4,5- <u>5,2</u> -6,0	1,27- <u>1,59</u> -1,6	Heiligenfelde, ST
7- <u>9,9</u> -12 (-14,5)	5- <u>6,4</u> -7,5 (-10)	1,1- <u>1,54</u> -1,80	Göbeln, SN

Tab. 1: Vergleich der Sporenmaße deutscher Funde von I. ericetorum mit dem Typus aus Finnland.

[#] errechnet aus den Mittelwerten der Sporenmaße

* Kokkonen & Vauras (2012)

** OERTEL et al. (2014)

Nach unserem derzeitigen Wissensstand handelte es sich hierbei um den ersten dokumentierten Nachweis von *I. ericetorum* für Sachsen. Der Vergleich der ITS-Sequenz der beiden eigenen Aufsammlungen mit den Daten des Typus-Materials (KOKKONEN & VAURAS 2012) sowie mit den Daten von OERTEL et al. (2014) ergab eine Identität von 100 %.

Aktuell ist außer dem hier vorgestellten nur ein *I. ericetorum*-Fund in der DGfM-Verbreitungsdatenbank (DGfM-Datenbank 2018) gelistet (einer der o. g. Funde von der Binnendüne in Gommern), allerdings sind inzwischen fünf gesicherte deutsche Kollektionen bekannt (vgl. Tab. 1).

Als mögliche Verwechslungsart geben Ferrari et al. (2014) bzw. Ludwig (2017) I. giacomi Jamoni & Bon (= Syn. I. johannae Kühner (nach Кокколел & Vauras 2012)) an. Es handelt sich dabei um eine ebenfalls höckersporige Art der Sektion Cortinatae, die auch auf sandigen Standorten vorkommen soll. Interessanterweise zeigt keine der uns bekannten Standortabbildungen I. giacomi auf rein sandigen Böden. Im Gegensatz dazu werden die Fruchtkörper eher auf "schwarzen Böden" abgebildet (Breitenbach & Kränzlin 2000, Ferrari 2006, Kokkonen & Vauras 2012, Bandini 2018). In der Habitatbeschreibung zu I. giacomi in FERRARI et al. (2014) sowie auch in der von Ludwig (2017) wird Sand zwar erwähnt, jedoch ebenso auch humoser Boden. Auch eine von uns in der Oberlausitz (28.06.2016, Schlegler Teiche, MTB 5055/11) gesammelte und molekularbiologisch abgesicherte Kollektion von I. giacomi fruktifizierte nicht auf Sand sondern in humushaltiger Erde. Dies lässt die Vermutung zu, dass I. giacomi zumindest nicht strikt an durch Sand geprägte Standorte gebunden ist bzw. nicht auf nährstoffarmen, sauren, sandigen Böden vorkommt. Deshalb sollten besonders bereits vor 2012 gemeldete und auf "reinem" Sandboden gesammelte Kollektionen von I. giacomi untersucht und mit I. ericetorum verglichen werden. Möglicherweise ist I. ericetorum in entsprechenden Habitaten, wie natürlichen Binnendünen, ehemaligen Truppenübungsplätzen oder Sand- bzw. Kiesgruben, nicht so selten, wie es derzeit scheint.

Inocybe krieglsteineri Fernández Sas. – Langsambräunender Höckerspor-Risspilz

Fundangaben:

- Kollektion 1: Sachsen-Anhalt: Vienau, Kalbescher Werder (MTB 3234/43), armer Kiefern-Dünenwald (Cladonio-Pinetum), auf sandigem Boden zwischen Cladonia sp. und Polytrichum sp. unter Pinus sylvestris, 20.10.2017, leg. A. Karich & R. Ullrich, det. A. Karich, Herbarium R. Ullrich, GeneBank Accession Number (ITS): MH389775.
- Kollektion 2: Sachsen-Anhalt: Heiligenfelde (MTB 3135/31), im Sand bei *Pinus sylvestris*, 21.10.2017, leg. A. Karich, det. A. Karich, Herbarium R. Ullrich, GeneBank Accession Number (ITS): MH389772.

Makroskopische Merkmale (Abb. 3): habituell an *Inocybe mixtilis* (Britzelm.) Sacc. erinnernd (vgl. Ludwig 2017: 490, VM: zu *Inocybe krieglsteineri*). **Hut** 25-40 mm Ø (Kollektion 1), 12-23 mm Ø (Kollektion 2), aufgeschirmt mit breitem Buckel, ocker- bis hellbraun, zentral fast glatt bis feinfaserig/rimos, zum Rand hin grober auffasernd, fibrillos. **Lamellen** mäßig entfernt stehend, bauchig, breit angewachsen, jung weißlich, über grau bis etwa zur Hutfarbe nachdunkelnd. **Stiel** 40-60 mm x 3-5 mm (Kollektion 1), 30-40 mm x 2-4 mm (Kollektion 2), zylindrisch, vollständig bereift, mit meist gerandeter Knolle, weißlich bis hell cremefarben (nicht rein weiß), fein längsstreifig, im Alter hohl. Stiele von Kollektion 1 beim Trocknen unscheinbar nachdunkelnd (kein Nachdunkeln bei Kollektion 2, vgl. hierzu die Bemerkungen in der nachfolgenden Diskussion).



Abb. 3: Inocybe krieglsteineri am Standort in Vienau.

Foto: A. KARICH

Mikroskopische Merkmale (Abb. 4): Sporen: Kollektion 1: (7-) 8-9,2-10 (-11) x 6-6,8-8 µm, Q: 1,13-1,31-1,58 (Mediane: I=9 µm, b=7µm, Q=1,3); Kollektion 2: (7-) 8-8,7-9,5 (-10) x 5,5-6,4-7,5 µm, Q: 1,14-1,37-1,73 (Mediane: I= 8,5 µm, b= 6,5 µm, Q=1,33), mit bis zu 7 ausgeprägten Höckern. **Cheilozystiden:** Kollektion 1: 50-64,7-85 µm (Median: 60 µm) bzw. Kollektion 2: 55-60,5-70 µm (Median: 65 µm) lang, lageniform bis fusiform, Wandstärken bis 3 µm, meist mit mäßig bis gut ausgeprägtem Kristallschopf (metuloid), apikale Granulierung wie bei *I. castanea* Peck (= *I. sapinea* Velen.) regelmäßig und häufig (Kollektion 1) bis selten (Kollektion 2) vorhanden, gelegentlich mit braunem Inhalt (Kollektion 2), keine Parazystiden beobachtet. **Pleurozystiden:** Kollektion 1: 45-58,7-70 µm (Median: 58 µm); Kollektion 2: 50-59,3-70 µm (Median 59 µm) lang, wie die Cheilozystiden geformt. **Kaulozystiden:** Kollektion 1: im Mittel 81 µm und maximal 105 µm lang; Kollektion 2: im Mittel 89 µm und maximal 110 µm lang, in Form und Struktur den Hymenialzystiden ähnlich, mit Parazystiden untermischt. **Basidien** 2- und 4-sporig, keulig, bis etwa 30 µm lang. **HDS** fein inkrustiert. **Schnallen** überall vorhanden.

Diskussion

Risspilze mit metuloiden Pleurozystiden, gänzlich bereiftem Stiel, +/- gerandeter Knolle und höckerigen Sporen werden der Untergattung *Inocybe*, Sektion *Marginatae* Kühner, zu der auch die hier vorgestellte *I. krieglsteineri* (Etymologie: zu Ehren des deutschen Mykologen G. J. Krieglsteiner (1937-2001)) gehört, zugeordnet. Diese könnte auf den ersten Blick mit *I. mixtilis* verwechselt werden. Wegen dieser Ähnlichkeit wurde das Taxon ursprünglich von Kuyper (in: KRIEGLSTEINER 1989) als *I. mixtilioides* nom. prov. bezeichnet. KRIEGLSTEINER (1989) gab eine ausführliche Analyse dieses Pilzes, beschrieb den Pilz jedoch nicht gültig und verwendete nur den provisorischen

Namen. Jedoch sind sich die beiden Arten makro- und insbesondere mikroskopisch nur bedingt ähnlich. Die Huthaut von *I. mixtilis* (besonders im Zentrum) ist glatter, oftmals speckig, schmierig und nie stark rimos-fibrillos. Der Stiel von *I. mixtilis* ist weiß, dunkelt beim Trocknen nie nach und besitzt zudem stets eine stark gerandete Knolle. Die Sporen von *I. mixtilis* sind etwas schmaler (bis 7 µm). Zudem sind die Hymenialzystiden zumeist nicht länger als 60 µm (Ludwig 2017). Schließlich sind die sehr langen Kaulozystiden von *I. krieglsteineri* das klarste Merkmal um die beiden Arten sicher voneinander zu trennen, da *I. mixtilis* nur bis zu 65 µm lange Zystiden am Stiel besitzt (ESTEVE-RAVENTOS et al. 2015, Ludwig 2017).



 Abb. 4: Mikroskopische Merkmale von Inocybe krieglsteineri (Kollektion 1): Hymenialzystiden (A), Kaulozystiden (B)

 und Basidiosporen (C) in Wasser.

 Fotos: A. KARICH

Möglicherweise könnten auch *I. praetervisa* Quél. oder *I. xanthomelas* Boursier & Kühner mit *I. krieglsteineri* verwechselt werden. Erstere unterscheidet sich jedoch durch deutlich größere Sporen (bis zu 13 µm lang) und überwiegend braune Hutfarben, letztere hat ebenfalls größere Sporen (bis 12,5 µm lang) und bisweilen leicht schuppige Hüte (Jacobsson & Larsson 2012, Ludwig 2017). Der Stiel von *I. krieglsteineri* soll insbesondere im Alter in der unteren Hälfte nachdunkeln (FERNÁNDEZ-SASIA 2004), weshalb Ludwig (2017) sich wahrscheinlich für den deutschen Namen Langsambräunender Höckerspor-Risspilz entschied. Dieses Merkmal konnten wir allerdings nur an einem stark überständigen (!) Fruchtkörper der Vienauer Aufsammlung (Kollektion 1) bereits vor Ort beobachten. Diese Diskrepanz ist vermutlich auf das durch uns verwendete Verfahren des Gefriertrocknens zurückzuführen, da hierbei die Fruchtkörper in gefrorenem Zustand getrocknet (lyophilisiert) wurden und nicht während des Trocknungsvorgangs nachdunkeln ("nachreifen") konnten. In der Originaldiagnose bei FERNÁNDEZ-SASIA (2004) wird darauf hingewiesen, dass sich *I. krieglsteineri* u. a. durch seine geringe Größe auszeichnet. Ludwig (2017) gibt maximale Hutdurchmesser von 3,5 cm an. Der hier vorgestellte Fund aus dem Kalbeschen Werder bei Vienau zeigt, dass die Art mit 4 cm auch etwas größere Fruchtkörper ausbilden kann.

FERNANDEZ-SASIA (2004) gibt als Begleitbäume von *I. krieglsteineri Pinus radiata* und *Quercus robur* an. LUDWIG (2017) nennt als bisher festgestellte Baumbegleiter: Eiche, Birke, Fichte, Kiefer und Lärche. In der Originaldiagnose gibt es leider keine detaillierte Beschreibung des Bodens, auf dem die Art gefunden wurde. ESTEVE-RAVENTOS et al. (2015), die den Holotypus studierten, beschreiben ihn als +/- sandig ("with a more or less sandy texture"). LUDWIG (2017) nennt unterschiedliche Böden für *I. krieglsteineri*, die zwischen sauren, sandigen ("armen") bis zu humosen, trockenen bis frischen ("weniger armen") variieren. KRIEGLSTEINER (1989) benennt für die von ihm als *I. mixtilioides* nom. prov. vorgestellten Pilze jeweils nährstoffarme, saure Böden in Nordwestdeutschland.

Wir kennen *I. krieglsteineri* außer von den beiden hier vorgestellten Fundorten auch noch von einer Kollektion aus Brandenburg (TÜP Lieberose, MTB 4052/31, 29.10.2017, GeneBank Accession Number: MH389773). Alle drei Standorte sind von Sand und – zumindest im Sommer – auch von Trockenheit geprägt. Als Begleitbaum wurde stets *Pinus sylvestris* festgestellt. Weitere Funde werden zeigen, wie groß die ökologische Amplitude dieser Art ist.

Die ITS-Sequenzen beider Kollektionen stimmen zu 100 % mit den Vergleichssequenzen aus der Literatur überein (NCBI Datenbank 2018, ESTEVE-RAVENTOS et al. 2015). Auffällig ist, dass einige identische Sequenzen als *I. praetervisa* Quél. in der NCBI Datenbank (2018) gelistet werden. Hierbei handelt es sich möglicherwiese um bisher fehlbestimmte *I. krieglsteineri*. Daraus könnte der Schluss gezogen werden, dass *I. krieglsteineri* in Deutschland nicht so selten ist, wie es die aktuelle Datenlage vermuten lässt, sondern möglicherweise partiell fehlbestimmt wurde. In der DGfM-Verbreitungsdatenbank (DGfM-Datenbank 2018) werden immerhin 22 Funde gelistet; außerdem sind z. T. mehrfache Nachweise von fünf weiteren Standorten bekannt (pers. Mitt. BANDINI 2018).

Inocybe vulpinella Bruyl. – Schaumsporiger Risspilz

Fundangaben:

Kollektion 1: Sachsen-Anhalt: Heiligenfelde (MTB 3135/31), im Sand bei *Pinus sylvestris* und *Salix* sp., 21.10.2017, leg.: A. Karich & R. Ullrich, det.: T. Richter, Herbarium Ullrich, GeneBank Accession Number (ITS): MH389771.

Kollektion 2: Sachsen-Anhalt: Kiesgrube Kläden (MTB 3134/23), im Sand bei *Salix* sp., 22.10.2017, leg. R. Ullrich, det. A. Karich, Herbarium R. Ullrich, GeneBank Accession Number (ITS): MH389774.

Makroskopische Merkmale (Abb. 5): mittelgroßer bis kräftiger Risspilz mit charakteristischer Huthaut. **Hut** 25-50 mm Ø (Kollektion 1), 18-43 mm Ø (Kollektion 2), halbglockig bis aufgeschirmt mit breitem Buckel, zentral fuchsig braun, nach außen heller, im frischen Zustand konzentrisch gezont, Hutoberfläche stark faserig bis zottig (an Fuchsfell erinnernd – vgl. Diskussion), im Alter zentral kahl werdend, Fleisch weiß bis leicht gelblich. **Lamellen** jung weißlich, dann beige-bräunlich, mit deutlichen rosa Reflexen (+/- fleischfarben), im Alter braun, mäßig entfernt stehend, bauchig und aufsteigend angewachsen, im Alter teilweise mit bräunlicher Schneide (Kollektion 1). **Stiel** 25-40 mm lang (Kollektion 1 und 2) und 4-7 mm bzw. 3-7 mm breit, zylindrisch mit kaum verdickter Basis, teilweise fast gänzlich rotbraun bis ocker, manchmal auch creme-gelblich, unterhalb des Hutes und im Sand steckende Teile des Stiels nahezu weiß; im Alter längsstreifig, auf voller Länge bereift, Stielfleisch weißlich bis hell-creme.



Abb. 5: Inocybe vulpinella am Standort in Heiligenfelde (A) und Kläden (B).

Fotos: A. KARICH

Mikroskopische Merkmale (Abb. 6): Sporen: Kollektion 1: (10,5-) 12-<u>13,4</u>-15 (-19) x 7-<u>7.7</u>-8,5 µm, Q: 1,40-<u>1,73</u>-2,4 (Median: I=13,5 µm, b=8 µm, Q=1,73); Kollektion 2: (9,5-) 12-<u>13,8</u>-15,5 (-19,5) x 7-<u>7.7</u>-9 µm, Q: 1,30-<u>1,78</u>-2,17 (Median: I= 13 µm, b= 7,5 µm, Q=1,77), überwiegend (sub-)zylindrisch oder walzenförmig, am Apex abgerundet und am Hilum (Apiculus) etwas zugespitzt, dickwandig, Frischmaterial mit braunem, vakuolärem Inhalt (viele kleine Tröpfchen), im Lyophilisat jedoch mit einem großen Tropfen! **Cheilozystiden:** Kollektion 1: 45-56,6-75 µm (Median: 55 µm) lang, Kollektion 2: 47-<u>60,5</u>-75 µm (Median: 60 µm) lang, zylindrisch bis gedrungen utriform, im Alter braun gefärbt (nur Kollektion 1), Zystidenwände bis zu 5 µm dick und in 5 % KOH leicht gelblich, reichlich mit keuligen Parazystiden untermischt. **Pleurozystiden:** Kollektion 1: 44-<u>56,8</u>-70 µm (Median: 58 mm) lang; Kollektion 2: 45-<u>55</u>-67 µm (Median: 55 µm) lang; wie die Cheilozystiden geformt, aber im Alter nicht braun. **Kaulozystiden** auf ganzer Stiellänge vorhanden, den Hymenialzystiden ähnlich, aber etwas bauchiger, mit Parazystiden untermischt. **Basidien** 2- u. 4-sporig, keulig, bis etwa 35 µm lang. **HDS** sehr stark inkrustiert. **Schnallen** im ganzen Fruchtkörper vorhanden.



Abb. 6: Mikroskopische Merkmale von Inocybe vulpinella (Kollektion 1): Cheilozystiden (A), Basidio-
sporen (B) und Kaulozystiden (C) in Wasser.Fotos: A. KARICH

Diskussion

Im Gegensatz zu den anderen beiden hier vorgestellten Risspilzarten handelt es sich bei *I. vulpinella* um eine glattsporige, bereits von BRUYLANTS (1969) beschriebene *Inocybe*. Diese Art wird laut FERRARI et al. (2014) zur Untergattung *Inocybe*, Sektion *Splendentes* R. Heim ex Sing., Untersektion *Splendentinae* Bon gestellt. *I. vulpinella* ist durch ihre auffällige, optisch an ein Fuchsfell erinnernde Hutoberfläche (Etymologie: lat. *vulpes*, der Fuchs, Endung *-ellus* als Diminutivum) sowie das Vorkommen auf Sand, eine gut gekennzeichnete Art (BRUYLANTS 1969, LUDWIG 2017). Ältere oder von ungünstiger Witterung betroffene Fruchtkörper können diese Merkmale jedoch verlieren. Die filzigen, von Velumresten überzogenen Hüte erscheinen dann fast glatt bis schwach rimos oder konzentrisch gezont. In der Literatur wird die Farbe junger Lamellen als weiß bzw. grau-ocker oder grau-beige bezeichnet (BRUYLANTS 1969, FERRARI et al. 2014, LUDWIG 2017). In FERRARI et al. (2014) sind zwei Aufsammlungen von *I. vulpinella*, deren junge Fruchtkörper rosa Reflexe in den Lamellen aufweisen, fotografisch abgebildet. Allerdings stellt dieser Befund kein konstantes Merkmal dar. Die abgebildeten Fruchtkörper sind diesbezüglich in FERRARI et al. (2014) farblich im Druck nicht exakt wiedergegeben worden (BANDINI 2018, pers. Mitt.). Dennoch wollen wir dieses Merkmal unserer Kollektionen, ungewöhnlich für Risspilze, an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen (s. o.).

Mikroskopisch sind v. a. die besonders großen und mit "schaumigem Inhalt" gefüllten Sporen sowie die extrem dickwandigen und gelegentlich im Alter gefärbten Cheilozystiden bemerkenswert (vgl. Ludwig 2017). Wohl auch deshalb wurde die von Einhellinger & Stangl (1979) beschriebene I. chondrospora Einhell. & Stangl (Etymologie: gr. χόνδροs – Knorpel, Korn – bezüglich des körnigen Inhalts) von KUYPER (1986) mit I. vulpinella synonymisiert. Eine Variation mit braunen Lamellenschneiden (I. vulpinella var. fuscolamellata Bon) wird wahrscheinlich zu Recht nicht mehr anerkannt, da das Bräunen der Lamellenschneiden vermutlich nur auf das Alter der Fruchtkörper zurückzuführen ist (Ferrari et al. 2014). Nach BruyLants (1969) und Jacobsson & Larsson (2012) dunkelt der Stiel in der unteren Hälfte nach, ein Merkmal, welches wir an unseren Kollektionen nicht bestätigen konnten. Die hier beschriebenen Kollektionen von I. vulpinella fruktifizierten bei Salix sp. In der Literatur werden jedoch auch weitere Laubbäume (Alnus sp., Populus sp. etc.) sowie Pinus sylvestris als Begleiter genannt (LUDWIG 2017). Als charakteristische Standorte von I. vulpinella werden vor allem sandige Böden angegeben (Ludwig 2017). Folgerichtig ist die Art v. a. auf Dünenstandorten, wie z. B. (Meeres)-Stranddünen oder Binnendünen, aber auch an vergleichbar nährstoffarmen, sandigen Biotopen, wie Ufern von Seen und Flüssen (pers. Mitt. BANDINI 2018), zu finden.

Dieser relativ gut zu bestimmende Risspilz ist bisher mit 51 Nachweisen in der DGfM-Datenbank (2018) gemeldet. Zusätzlich sind mindestens neun weitere deutsche Nachweise bekannt (Digitaler Katalog der Pilze - KR). Aufgrund der Vielzahl von Nachweisen sowie der regelmäßigen Fruktifikation an geeigneten Standorten (pers. Mitt. BANDINI 2018) ist *l. vulpinella* in Deutschland sehr wahrscheinlich nicht selten. Deshalb ist es bemerkenswert, dass die Art bisher nicht in Sachsen und auch nicht in Thüringen nachgewiesen wurde. Aus Sachsen-Anhalt und Brandenburg liegen aktuell erst ein bzw. neun Fund(e) vor.

Die ITS-Sequenzdaten beider Kollektionen stimmen zu 100 % mit Sequenzdaten von *Inocybe vulpinella* aus der Literatur überein (Ryberg et al. 2010; Kałucka et al. 2016).

Danksagung

Die Autoren danken Frau Ditte Bandini (Wiesenbach) für zahlreiche Hinweise zu den vorgestellten Arten sowie die kritische Durchsicht des Manuskriptes und Frau Caroline Meier (Zittau) für die Extraktion und Amplifizierung der pilzlichen DNA.

Literatur

BREITENBACH J, KRÄNZLIN F (2000): Pilze der Schweiz, Band 5, Blätterpilze. 3. Teil. – Verlag Mykologia, Luzern, Schweiz.

- BRUYLANTS J (1969): Inocybe vulpinella sp. nov. Bulletin de la Société Mycologique de France 85: 341-344.
- EINHELLINGER A, STANGL J (1979): *Inocybe chondrospora* Einhellinger & Stangl, spec. nov. Zeitschrift für Mykologie **45(2)**: 163-165.
- ESTEVE-RAVENTÓS F, MORENO G, BIZIO E, ALVARADO P (2015): Inocybe flavobrunnescens, a new species in section Marginatae. – Mycological Progress 14: 14.
- FERNANDEZ SASIA R (2004): *Inocybe krieglsteinerii* sp. nov., une espèce encore peu connue. Bulletin de la Société Mycologique de France **120**(1-4): 179-186.
- FERRARI E (2006): Inocybe alpine e subalpine. Fungi non Delineati 34-36: 1-457.
- FERRARI E, BANDINI D, BOCCARDO F (2014): Inocybe (Fr.) Fr., terzo contributo. Fungi non Delineati 73/74: 1-188.
- JACOBSSON S (2008): Inocybe (Fr.) Fr. in: KNUDSEN H, VESTERHOLT J: Funga Nordica Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. – Nordsvamp, Kopenhagen, Dänemark, S. 868–906.
- JACOBSSON S, LARSSON E (2012): Inocybe (Fr.) Fr. in: KNUDSEN H, VESTERHOLD J: Funga Nordica Agaricoid, boletoid, clavaroid, cyphelloid and gastroid genera. – Nordsvamp. Kopenhagen, Dänemark. S. 981-1021.
- KAŁUCKA IL, JAGODZIŃSKI AM, NOWIŃSKI M (2016): Biodiversity of ectomycorrhizal fungi in surface mine spoil restoration stands in Poland – first time recorded, rare, and redlisted species. – Acta Mycologica 51(2): 1080.
- KARICH A, KELLNER H, SCHMIDT M, ULLRICH R (2017): Drei seltene Blätterpilz-Arten im Uferbereich eines Waldtümpels in der Lieberoser Heide. Boletus **38**(2): 17-30.
- KOKKONEN K, VAURAS J (2012): Eleven new boreal species of *Inocybe* with nodulose spores. Mycological Progress **11**: 299-341.
- KRIEGLSTEINER GJ (1989): Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der BR Deutschland (Mitteleuropa) XI. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas 5: 115-140.
- KUYPER TW (1986): A revision of the genus *Inocybe* in Europe. I. Subgenus *Inosperma* and the smooth-spored species of the subgenus *Inocybe*. Persoonia suppl. Vol. **3**: 1-247.
- LUDWIG E (2017): Pilzkompendium, Bd. 4: Beschreibungen. Cortinariaceae (Galerina, Hebeloma, Inocybe, Phaeogalera, Cortinarius Teil 1 mit den Untergattungen Cortinarius, Dermocybe, Leprocybe, Phlegmacium). – Fungicon Verlag, Berlin, 793 S.
- OERTEL B, BANDINI D, VAURAS J (2014): Zwei aus Finnland beschriebene Risspilze in Deutschland nachgewiesen: *Inocybe ureolicystis* Stangl & Vauras und *Inocybe ericetorum* Vauras & Kokkonen. Zeitschrift für Mykologie **80**(1): 43-79.
- RYBERG M, LARSSON E, JACOBSSON S (2010): An evolutionary perspective on morphological and ecological characters in the mushroom family *Inocybaceae* (Agaricomycotina, Fungi). Molecular Phylogenetics and Evolution **55**(2): 431-442.
- SCHMIDT M, HENSEL G, TÄGLICH U (2018): Bericht über die 2. Boletus-Tagung in Arendsee (Sachsen-Anhalt). Boletus **39**(1): 3-15.

Internetquellen

BANDINI D (2018): http://www.lnocybe.org (Abfragedatum 28.03.2018)

DGfM-Datenbank (2018): http://www.pilze-deutschland.de (Abfragedatum 20.03.2018)

NCBI Datenbank (2018): http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ (Abfragedatum 20.03.2018)

Digitaler Katalog der Pilze - KR (2018): https://www.smnk.de/sammlungen/botanik/pilze/digitaler-katalog/ (Abfragedatum 08.05.2018)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Karich Alexander, Ullrich Rene

Artikel/Article: Drei Risspilze von Sonderstandorten 17-28