

Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (1): Brandpilze auf Süßgräsern und Seggen

JULIA KRUSE, VOLKER KUMMER & HJALMAR THIEL

mit Beiträgen von: Friedemann Klenke, Michael Ristow, Dorothea Hanelt, Horst Jage und Stefan Rätzel

KRUSE J, KUMMER V, THIEL H (2013): Noteworthy records of phytopathogenic micromycetes (1): Smut fungi (Ustilaginomycotina) on grasses (Poaceae) and sedges (Cyperaceae). *Zeitschrift für Mykologie* 79/2: 547-564.

Key words: Ustilaginomycotina, Germany, Austria, *Jamesdicksonia dactylidis*, *Orphanomyces arcticus*, *Moreaua aterrima*, *Schizonella cocconii*, *Urocystis melicae*, *Urocystis fischeri*

Summary: Records of six smut fungi (Ustilaginomycotina) on grasses (Poaceae) and sedges (Cyperaceae) are presented. *Elymus repens* (L.) Gould is a new host species (matrix nova) for *Jamesdicksonia dactylidis* (Pass.) R. Bauer, Begerow, A. Nagler & Oberw. *Orphanomyces arcticus* (Rostr.) Savile was found on *Carex davalliana* Sm. in the Austrian Alps, representing the first record of this fungus in Central Europe on the host species *Carex humilis* Leyss.. *Moreaua aterrima* (Tul. & C. Tul.) Vánky was recorded in Germany for the first time in Central Europe. *Schizonella cocconii* (Morini) Liro was collected on *Carex humilis* Leyss., *Urocystis melicae* (Lagerh. & Liro) Zundel on *Melica uniflora* Retz and *Urocystis fischeri* Körn. ex G. Winter on *Carex nigra* (L.) Reichard. The first two are newly recorded host species for those micromycetes in Germany and the latter is so in Austria.

Zusammenfassung: Funde von sechs Brandpilzarten (Ustilaginomycotina) an Süßgräsern (Poaceae) und Seggen (Cyperaceae) werden vorgestellt. *Jamesdicksonia dactylidis* (Pass.) R. Bauer, Begerow, A. Nagler & Oberw. wurde erstmals auf dem Wirt *Elymus repens* (L.) Gould nachgewiesen (matrix nova). Der Fund von *Orphanomyces arcticus* (Rostr.) Savile auf *Carex davalliana* Sm. in den österreichischen Alpen ist neu für Mitteleuropa. *Carex humilis* Leyss. ist ein in Mitteleuropa bisher unbekannter Wirt von *Moreaua aterrima* (Tul. & C. Tul.) Vánky. In Deutschland wurden erstmals *Schizonella cocconii* (Morini) Liro auf *Carex humilis* Leyss. bzw. *Urocystis melicae* (Lagerh. & Liro) Zundel auf *Melica uniflora* Retz. gefunden. *Carex nigra* (L.) Reichard ist ein für Österreich neuer Wirt von *Urocystis fischeri* Körn. ex G. Winter.

Einleitung

Phytoparasitische Kleinpilze erfüllen wichtige regulatorische Funktionen in Ökosystemen. Ihre Artenfülle ist immens, so dass sie einen bedeutenden Anteil an der Biodiversität ausmachen. Ihre Artenzusammensetzung unterliegt einem steten Wandel in Zeit und Raum, u. a. bedingt durch den Rückgang oder die Ausbreitung von Wirtspflanzen und gefördert durch den weltweiten Warentransport sowie den viel diskutierten

Anschriften der Autoren: Julia Kruse, Ringstraße 41, D-24360 Barkelsby; Dr. Volker Kummer, Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Maulbeerallee 1, D-14469 Potsdam, kummer@uni-potsdam.de (korrespondierender Autor). Hjalmar Thiel, Volkerode, Oberdorf 2, D-37124 Rosdorf

Klimawandel. An Kulturpflanzen können sie zu Ertragsminderungen führen, während sie andererseits als charakteristische Bestandteile von gefährdeten Lebensgemeinschaften oft besonders erhaltungswürdig und schutzbedürftig sind.

Fand die mykofloristische Inventarisierung der phytoparasitischen Kleinpilze im deutschsprachigen Raum Ende des 19. / Anfang des 20. Jh. noch eine recht starke Beachtung – aus der Fülle der diesbezüglichen Arbeiten soll hier nur beispielhaft auf die Veröffentlichungen von KLEBAHN (1912-14) und LINDAU (1912) sowie auf die Exsikkatenwerke „Mycotheca Marchica“ (hauptsächlich von P. Sydow von 1880-1899 ausgegeben) und „Mycotheca Germanica“ (von Sydow, H. & P. Sydow von 1903-1942 ausgegeben) hingewiesen werden –, so erfolgte deren Erfassung später zumeist nur sporadisch und regional bezogen. Erst seit wenigen Jahrzehnten nimmt das Interesse allmählich wieder zu. Es erschienen umfangreiche landesbezogene Fundzusammenstellungen, u. a. von BRAUN (1982), SCHOLZ & SCHOLZ (1988, 2000, 2004, 2013), BRANDENBURGER (1994), BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a, b) und JAGE et al. (2010) für Deutschland, von POELT & ZWETKO (1997), ZWETKO (2000) und ZWETKO & BLANZ (2004) für Österreich sowie von ZOGG (1985) und BOLAY (2005) für die Schweiz.

Seit dem Jahr 2000 werden einmal jährlich mehrtägige Exkursionstagungen in verschiedenen Regionen Deutschlands durchgeführt. Einen Zwischenbericht davon liefern JAGE & RICHTER (2011). Angeregt von diesen Aktivitäten hat in der Zwischenzeit eine Reihe von Botanikern sowie Berufs- und interessierten Amateurmykologen ein verstärktes Interesse an dieser Pilzgruppe entwickelt. Bei diesbezüglichen floristischen Erhebungen werden jedes Jahr interessante Entdeckungen gemacht, die unsere Kenntnisse über die Kleinpilzflora des deutschsprachigen Raums erweitern. Viele bedeutende und mitteilenswerte Funde blieben jedoch bisher unveröffentlicht oder erschienen oftmals lediglich als bloße Daten ohne Erläuterungen und Abbildungen in diversen Publikationen. Wir möchten diesem Defizit begegnen und in einer in loser Folge erscheinenden Artikelserie entsprechende Funde vorstellen. Damit soll eine für alle Interessierte offene Plattform geschaffen werden, auf der bemerkenswerte Nachweise phytoparasitischer Kleinpilze, u. a. von Vertretern der Echten Mehltaupilze (Erysiphales), Rostpilze (Pucciniales) und Brandpilze (Ustilaginomycotina) sowie der Falschen Mehltäue (Peronosporales), in knapper, inspirierender Form unter angemessenem Zeitaufwand veröffentlicht werden können. Geplant ist, Funde aus Deutschland, Österreich und der Schweiz aufzunehmen. Dies entspricht dem geografischen Rahmen, der der Arbeit von KLENKE & SCHOLLER (in Vorb.) zugrunde liegt. Beiträge sind herzlich willkommen! Wir hoffen, durch diese Mitteilungen zur Nachsuche „vor der eigenen Haustür“ anzuregen und dadurch die Kenntnisse zum Vorkommen und zur Verbreitung der Arten in diesen Ländern zu fördern.

Im ersten Beitrag werden einige bemerkenswerte Brandpilz-Nachweise auf Süßgräsern (Poaceae) und Seggen (Cyperaceae) vorgestellt. Ein Teil davon hat als bloße Fundmitteilung bereits Eingang in die Arbeit von SCHOLZ & SCHOLZ (2013) gefunden. In Ergänzung dazu werden diese hier ausführlicher besprochen (Makro- und Mikromerkmale, Anmerkungen) und durch Abbildungen dokumentiert.

Material und Methoden

Die Darstellung der einzelnen Fundmitteilungen erfolgt unter Autorenschaft und in Verantwortung der jeweiligen Bearbeiter. Sie nennen das untersuchte Material und die jeweiligen Funddaten. Die mikroskopischen Untersuchungen der hier vorgestellten Brandpilze erfolgten am Lichtmikroskop Seben SBX-5 (J. Kruse), Zeiss Axioskop (V. Kummer), Zeiss Axioskop 2 Plus (M. Scholler) bzw. Olympus CX 41 und dem Binokularmikroskop Leica S8 APO (F. Klenke). Die Fotos wurden mit einer Olympus FE 120-Kamera (J. Kruse), Nikon Coolpix 4500-Kamera (V. Kummer), Tucsen TCA-3.0C-Kamera (F. Klenke), die Makroaufnahme von *Schizonella cocconii* mit Hilfe des Stereomikroskops Askania GSZ 2T und der Kamera Nikon D300 (A. Basner) aufgenommen. Form und Aufbau des Textes folgt einem einheitlichen Schema. Als Richtschnur dienen die von J. Kruse, V. Kummer und H. Thiel erarbeiteten „Hinweise für beitragende Autoren“, die bereits an potentielle Mit-Autoren verschickt wurden und gerne zur Verfügung gestellt werden. Die Diskussion der folgenden Ergebnisse erfolgt für jede Art getrennt im Punkt Anmerkungen.

Ergebnisse

Jamesdicksonia dactylidis (Pass.) R. Bauer, Begerow, A. Nagler & Oberw. auf *Elymus repens* (L.) Gould Abb. 1-2

Deutschland, Land Sachsen, Landkreis Meißen, Großenhain, östlich von Linz, NSG Linzer Wasser, Zeisigteiche, feuchte Brache in Ufernähe, ca. 130 m über NN, MTB 4648/41, 14.06.2012, leg. F. Klenke, Pilz det. M. Scholler, conf. I. Scholz, Wirt det. H. Scholz, Herbar Karlsruhe: KR-0026890.

Befallsbild und Mikromerkmale: Die Wirtspflanze blühte und erregte wegen ihrer relativ langen Spelzen die Aufmerksamkeit. Gesammelt wurde sie wegen ihrer blassbraunen, teilweise etwas undeutlichen, aber mehrere Zentimeter langen, 1-4 mm breiten, streifenartigen Blattflecken (Abb. 1). Diese waren reich gefüllt mit fast kugeligen, glattwandigen Sporen, Durchmesser 9,5-12,5 µm, Wand gelblich bis braun, 1-2,5 µm dick (Abb. 2). Viele Sporen keimten, Basidien waren nicht zu finden.

Anmerkungen: Die Bestimmung durch M. Scholler (Karlsruhe) ergab *Jamesdicksonia dactylidis*. VÁNKY (2012) gibt insgesamt 56 Süßgrasarten aus 29 Gattungen als Wirte an, *Elymus repens* ist nicht darunter (matrix nova). In Deutschland ist *J. dactylidis* bisher von *Agrostis capillaris* L., *A. stolonifera* L., *A. sp.* (als *Entyloma crastophilum* Sacc.), von *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. (als *E. deschampsiae* Liro) sowie von *Holcus lanatus* L. und *H. mollis* L. (als *E. holci* Liro) belegt (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, 2000). Typischerweise verursacht *J. dactylidis* sehr kurze Blattflecken an Süßgräsern (bis 2 mm lang); offensichtlich fließen diese jedoch auch zu Streifen zusammen. Die Sporenmaße werden mit 6-15 x 5-11 µm angegeben (VÁNKY 2012).

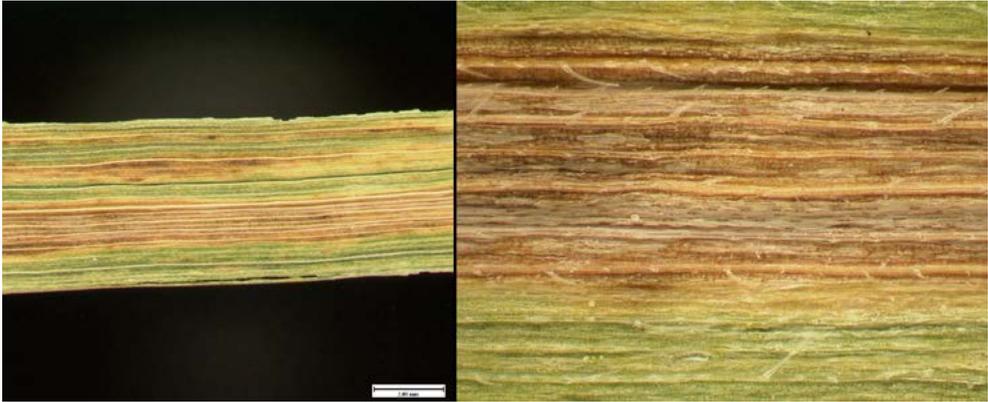


Abb. 1: *Elymus repens* mit *Jamesdicksonia dactylidis*-Befall: li.) Blätter mit kurzen, blass braunen Blattstreifen, die oftmals zusammenfließen, re.) Detail

Fotos: F. KLENKE



Abb. 2: *Jamesdicksonia dactylidis*-Sporen, mittig liegende auskeimend

Foto: J. KRUSE

Jamesdicksonia dactylidis gehört zu den Geogefischeriales und ist bisher nur selten gesammelt worden, wird aber sicher wegen ihrer Unauffälligkeit oft übersehen. Verwechslungsgefahr besteht mit *Ustilentyloma brefeldii* (Krieg.) Vánky (Microbotryales), das jedoch nahezu farblose und mit 10-17 µm Durchmesser etwas größere Sporen hat. Außerdem wird durch den Befall mit diesem Brandpilz die Ährenbildung der Poaceen meist unterdrückt. Noch größere, etwas einseitig abgeflachte Sporen (20-45 x 20-34 µm) in ähnlichen Blattflecken sind kennzeichnend für den Chytridiomyceten *Physoderma graminis* (Büsgen) De Wild. (Blastocladales), der ähnliche Blattflecken an sterilen, meist verzweigten Süßgräsern verursacht. Eine weitere *Jamesdicksonia*-Art, *J. irregularis* (Johanson) R. Bauer, Begerow, A. Nagler & Oberw. mit auffällig unregelmäßig geformten Sporen ist auf *Poa* beschränkt (VÁNKY 2012).

Befallsbild, Ökologie, Verbreitung und Häufigkeit dieser unauffälligen Grasparasiten sind wenig bekannt. Das einzig mögliche Fazit ist der Aufruf, Gräser mit Blattflecken – die bekanntermaßen vielfältigste Ursachen, wie z. B. Trockenheit, Viren, Minierer, Pilze

haben können – immer wieder auf Verdacht zu sammeln und zu mikroskopieren. Die wenigen dokumentierten Funde von *Jamesdicksonia dactylidis* und *Ustilentyloma brefeldii* betreffen überwiegend Feuchtstandorte in Fluss- und Bachauen.

F. Klenke

Moreaua aterrima (Tul. & C. Tul.) Vánky

auf *Carex humilis* Leyss.

Abb. 3-4

Deutschland, Land Brandenburg, Landkreis Oder-Spree, Dolgeln: ca. 2 km O, wenig NO des Kohlberges S der ehem. Bahnlinie, Oderhänge, beweidete Kuppe, Halbtrockenrasen, 52°29'42'' 14°26'11'', ca. 45 m über NN, MTB 3552/21, 09.05.2010, leg. M. Ristow, det. V. Kummer, Herbar Kummer 2529/15.

Befallsbild und Mikromerkmale: Männlicher Blütenstand im Regelfall kopfig vergrößert (Abb. 3a, b), seltener nur schwach vergrößert (Abb. 3b); Staubblätter verkümmert, die Spelzen nicht überragend, seltener ♂-Ähre basal noch mit einzelnen normal entwickelten, die Spelzen überragenden Staubblättern oder mit zahlreichen intakten ♂-Blüten und nur wenigen infizierten, wobei sich letztere an der Spitze der Ähre befinden (Abb. 3b). Sori des Brandpilzes am Grunde der Spelzen und in den Filamenten gebildet, Antheren dann verkümmert und blass bräunlich, aber ohne Sori; ♀- Blütenstände variabel ausgebildet: 1. verkümmert (auf die Achse und wenige Tragblätter reduziert) und ohne Sori (Abb. 3a, b), 2. normal entwickelt (mit wohlgeformten Utriculi) und ohne Sori (Abb. 3b) oder 3. zu männlichen Blütenständen umfunktioniert und dann mit Sori am Grunde der Spelzen (Abb. 3a).

Sporenmasse schwarz, pulverig-körnig. Sporen in Ballen unterschiedlicher Größe (Abb. 4), vereinzelt nur aus 2 Zellen bestehend, rundlich-elliptisch, 16-32 µm; Einzelspore ockerbraun (Sporenballen durch Zellüberlagerung oft deutlich dunkler erscheinend), rundlich-elliptisch, schwach kantig, Außenseite dicht feinwarzig, Innenflächen glatt, 10,5-13 x 6,5-9 µm.

Anmerkungen: Die bis vor gut 10 Jahren heterogene Gattung *Tolyposporium* – sie beinhaltete Brandpilze auf Vertretern der Cyperaceen, Juncaceen und Restionaceen – wurde von VÁNKY (2000) gesplittet und aufgrund des Gattungstypus auf Vertreter der Juncaceen beschränkt. Die auf Cyperaceen auftretenden „*Tolyposporium*“-Brände wurden in die bereits von LIOU & CHENG (1949) geschaffene Gattung *Moreaua* überführt. Zurzeit beinhaltet die Gattung 33 Sippen, deren Hauptverbreitung in der Südhemisphäre liegt (VÁNKY 2002, 2012).

M. aterrima kommt in der gesamten Nordhemisphäre vor. VÁNKY (2012) listet immerhin 21 *Carex*-Sippen als Wirte auf. Aus Europa existieren Nachweise von zumeist niedrigwüchsigen Arten verschiedener Verwandtschaftskreise der Untergattung *Carex* (vgl. EGOROVA 1999), wie z. B. von *C. caryophyllea* Latourr. (Typus-Matrix), *C. curvula* All., *C. depressa* Link, *C. ericetorum* Poll., *C. halleriana* Asso, *C. humilis* Leyss., *C. montana* L.,



Abb. 3: *Carex humilis* mit *Moreaua aterrima*-Befall: a) mit verkümmerten oder zu ♂-Blütenständen modifizierten ♀-Ähren, b) mit normal entwickelten ♀-Ähren und stark (links) bzw. schwach (rechts) infizierten ♂-Blütenständen sowie einzelnen bzw. zahlreichen normal entwickelten ♂-Blüten
Fotos: V. KUMMER

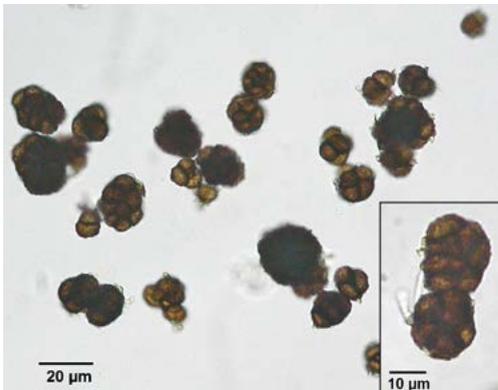


Abb. 4: *Moreaua aterrima*-Sporenballen
Fotos: V. KUMMER

C. pilulifera L., *C. pyrenaica* Wahlenb. und *C. tomentosa* L. Mit *C. praecox* Schreb. wird von VÁNKY (1994) bemerkenswerterweise auch eine Segge der homostachyschen Untergattung *Vigneia* aufgeführt. In Deutschland wurde der Pilz bisher auf *C. caryophyllea* (1x), *C. ericetorum* (1x) und *C. pilulifera* (5x) gefunden. Der bis dahin letzte Nachweis stammt von 1965 aus Bayern (HÖLLER in SCHOLZ & SCHOLZ 1988). *C. humilis* ist ein neuer Wirt für

Mitteleuropa, jedoch bereits aus Italien als Matrix belegt (ZOGG 1985, SCHOLZ & SCHOLZ 1988). In Österreich ist der Pilz noch nicht nachgewiesen (ZWETKO & BLANZ 2004), aus der Schweiz von *Carex pilulifera* bekannt (ZOGG 1985).

Die befallene *C. humilis*-Pflanze vom Dolgeliner Fundort fiel bei der Anfertigung einer Vegetationsaufnahme aufgrund der eigentümlich kopfig ausgebildeten ♂-Blütenstände auf. Die am Standort vorhandene Vegetation steht entsprechend der Klassifizierung von DENGLER (2004) dem *Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati* recht nahe (vgl. Tab. 1). Die Fläche wurde extensiv beweidet.

Tab. 1: Vegetationsaufnahme vom *Moreaua aterrima*-Fundort

Fläche: 4 m², Vegetationshöhe: 0,3(-0,7) m, Deckung gesamt: 90 %, Deckung Kraut: 75 %, Deckung Kryptogamen: 40 %, Deckung Streu: 25 %, SW-Exposition, Inklination 4°, 09.05.2010, M. Ristow (Schätzung der Deckungswerte nach Braun-Blanquet 1964).

2a <i>Carex humilis</i>	+ <i>Koeleria macrantha</i>	r <i>Cerastium semidecandrum</i>
3 <i>Potentilla incana</i>	1 <i>Dianthus carthusianorum</i>	+ <i>Plantago media</i>
2a <i>Adonis vernalis</i>	2a <i>Asperula tinctoria</i>	+ <i>Myosotis ramosissima</i>
3 <i>Bromus erectus</i>	+ <i>Pimpinella nigra</i>	+ <i>Stellaria pallida</i>
2a <i>Festuca brevipila</i>	+ <i>Holosteum umbellatum</i>	1 <i>Poa angustifolia</i>
1 <i>Brachypodium pinnatum</i>	+ <i>Thymus pulegioides</i> s.str.	+ <i>Cerastium glutinosum</i>
r <i>Pulsatilla pratensis</i>	1 <i>Veronica spicata</i>	r <i>Taraxacum</i> sp.
+ <i>Euphorbia cyparissias</i>	1 <i>Helianthemum nummularium</i> s.str.	r <i>Verbascum</i> cf. <i>lychnitis</i>
+ <i>Briza media</i>	1 <i>Scabiosa canescens</i>	r <i>Draba spathulata</i>
+ <i>Helictotrichon pratense</i>	+ <i>Arenaria serpyllifolia</i>	
+ <i>Achillea millefolium</i> agg.	+ <i>Peucedanum oreoselinum</i>	3 <i>Hypnum lacunosum</i>
+ <i>Galium verum</i>	1 <i>Phleum phleoides</i>	2a <i>Homalothecium sericeum</i>
+ <i>Salvia pratensis</i>	+ <i>Seseli annuum</i>	+ cf. <i>Weissia</i> sp.
+ <i>Hypericum perforatum</i>	+ <i>Medicago</i> cf. <i>falcata</i>	+ cf. <i>Brachythecium</i> sp.
+ <i>Centaurea scabiosa</i>	r <i>Ranunculus bulbosus</i>	

Bemerkenswert waren die am Dolgeliner Material – trotz des systemischen Befalls – beobachteten unterschiedlichen morphologischen Ausprägungen der ♀-Ähren. Diese reichten von normal entwickelten ♀-Ähren incl. ausgebildeter, nicht deformierter Utriculi über verkümmerte Ähren bis hin zur Umwandlung in ♂-Ähren. Hier ergaben sich z. T. Abweichungen von den Literaturangaben. Nach SCHOLZ & SCHOLZ (1988) werden die Sori (neben den ♂-Ähren) an den ursprünglich weiblichen und sich infolge des Brandpilzbefalls dann hermaphroditisch entwickelnden Blüten gebildet, nach VÁNKY (2002: 106) werden „infected female flowers (...) more or less completely transformed into male flowers (transvestitism)“. Derartige modifikatorische Geschlechtsumwandlungen sind auch von *Silene latifolia* Poiret nach Befall durch *Microbotryum lychnidis-dioicae* (DC.) G. Deml & Oberw. bekannt (VÁNKY 1994).

V. Kummer & M. Ristow

Orphanomyces arcticus (Rostr.) Savile
auf *Carex davalliana* Sm.

Abb. 5-6

Österreich, Tirol, Gemeinde Landeck, NO Fließ, Kaunertal, NW Gogles Alm, Wanderweg zum Gipfel, SW-Hang des Venet, kalkhaltige Quellstelle, u. a. mit *Pinguicula vulgaris* L., *Bartsia alpina* L. und *Carex flava* L., ca. 2100 m über NN, 47°08'32.40" 10°39'11.80", 23.07.2012, leg. / det. J. Kruse, Herbar Kruse B0347.

Befallsbild und Mikromerkmale: Die Pflanzen waren steril, mit schwarzem, krustenförmigem, z. T. fleckartigem Belag v. a. im unteren Bereich der jungen Blätter (Abb. 5a, b), Belag stellenweise mit den Fingern abwischbar. Bei der Untersuchung getrockneten Materials unter der Stereolupe erwiesen sich die schwarzen Krusten als ein Zusammenschluss von vielen kleinen Sporen, welche dem Blatt als eine Art Mantel aufliegen. Die einzelligen, dunkelbraunen, kugeligen bis ovalen Sporen maßen 13-18 x 10-13 µm. Besonders auffällig war deren bei 1.000facher Vergrößerung gut sichtbares netziges Ornament (Abb. 6).



Abb. 5: *Carex davalliana* mit *Orphanomyces arcticus*-Befall: a) Pilz als dunkler Belag an den Blattbasen, b) mit schwarzem Belag überzogene Blätter
Fotos: J. KRUSE



Abb. 6: *Orphanomyces arcticus*-Sporen mit netzigem Ornament
Foto: J. KRUSE

Anmerkungen: Die Gattung *Orphanomyces* weist insgesamt nur drei Arten auf. Sie alle kommen als Parasiten auf Seggen (*Carex* spp.) vor. *O. arcticus* ist unter ihnen die einzige Sippe mit einzelligen Sporen. Bei *O. hungaricus* und *O. vankyi* sind die Sporen dagegen zu Ballen aggregiert (VÁNKY 2012).

O. arcticus ist die Typusart der Gattung und bislang auf 14 *Carex*-Arten in der Nordhemisphäre (Europa, Asien, Nordamerika) nachgewiesen (VÁNKY 2012). In Europa ist der Brandpilz von *C. bipartita* All., *C. brunnescens* (Pers.) Poir., *C. canescens* L., *C. davalliana* Sm., *C. glareosa* Wahlenb. und *C. macloviana* d'Urv. belegt (VÁNKY 1994, ZWETKO & BLANZ 2004). Aus Deutschland, Österreich und der Schweiz lagen bisher noch keine publizierten Nachweise des Pilzes vor.

C. davalliana ist eine typische Art der nährstoffärmeren, kalkreichen Quell- und Flachmoore. So auch im vorliegenden Fall, wuchs die Wirtspflanze doch direkt im feuchten Uferbereich einer aus dem Felsen rieselnden kleinen Quelle. Zahlreiche Wuchsorte der Segge, v. a. im Flach- und Hügelland, wurden in der Vergangenheit vielfach durch Düngung und Entwässerung zerstört, so dass *C. davalliana* in vielen Regionen selten geworden und teilweise ausgestorben ist. In Deutschland gilt die Art daher als in ihrem Bestand gefährdet (KORNECK et al. 1996). Im gesamten Alpenraum ist sie – trotz auch hier vorhandener Verluste in den agrarisch geprägten Landschaften – noch häufiger anzutreffen (AESCHIMANN et al. 2004, FISCHER et al. 2008, LAUBER et al. 2012). Gezielte Nachsuchen nach von *O. arcticus* befallenen *C. davalliana*-Pflanzen sollten aufgrund der anzunehmenden ökologischen Ansprüche des Brandpilzes (Epitheton: *arcticus*!) verstärkt v. a. im subalpinen und alpinen Bereich erfolgen. Zu beachten ist dabei, dass das Befallsbild relativ unauffällig ist, erinnert es doch an mit Schlamm überzogene, verdreckte Pflanzen. Hinzu kommt die Lage der Sporenlager, die sich bei der hiesigen Aufsammlung weitgehend an der Blattbasis junger und steriler Pflanzen fanden. Deshalb sollten die einzelnen *Carex*-Horste vorsichtig auseinander gedrückt und die Blattbasen der Pflanzen in Augenschein genommen werden.

J. Kruse

Schizonella cocconii (Morini) Liro

auf *Carex humilis* Leyss.

Abb. 7-8

1. Deutschland, Land Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland, Mallnow: mehrfach N & NW der Ortslage, Oderbruchrandhänge, an Steilhängen und auf alten Schützengräben, Halbtrockenrasen, ca. 45-60 m über NN, MTB 3552/24, 03.06.2005 & später, leg. S. Rätzel, det. S. Rätzel & V. Kummer, Herbar Rätzel & Herbar Kummer 2529/7 & /8 (vgl. auch JAGE & RICHTER 2011). 2. Deutschland, Land Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland, Oderbruchrandhänge O Bhf. Dolgelin, südexponierter Halbtrockenrasen, ca. 50 m über NN, MTB 3452/43, 12.06.2006, leg. S. Rätzel, Herbar Rätzel. 3. Deutschland, Land Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland, Carzig,

Oderbruchrandhänge, Wollenberg, südexponierter Halbtrockenrasen, ca. 55 m über NN, MTB 3552/24, 12.06.2006, leg. S. Rätzel, Herbar Rätzel. 4. Deutschland, Land Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland, Libbenichen, Oderbruchrandhänge, Grenzberg, südexponierte Halbtrockenrasen, ca. 50 m über NN, MTB 3552/21 & /22, 19.05.2007, leg. S. Rätzel u. a., Herbar Jage, Herbar Klenke & Herbar Rätzel (vgl. auch JAGE & RICHTER 2011). 5. Deutschland, Land Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland, Lebus, Odertalhang beim Unterkrug, ostexponierter Halbtrockenrasen, ca. 45 m über NN, MTB 3553/33, 27.05.2008, leg. / det. S. Rätzel, Herbar Rätzel. 6. Deutschland, Land Thüringen, Landkreis Kyffhäuserkreis, Badra, Mittelberg W Numburg, südexponierter Halbtrockenrasen, 51°25'23'' 10°58'15'', ca. 190 m über NN, MTB 4531/44, 04.06.2009, leg. / det. V. Kummer, Herbar Kummer 2529/11. 7. Deutschland, Land Sachsen-Anhalt, Landkreis Harz, Huy, NO Sargstedt, Nordteil Langer Berg (vorgelagerter Hügel), südexponierter Halbtrockenrasen, 51°56'52'' 10°59'36'', ca. 200 m über NN, MTB 4031/42, 30.05.2010, leg. / det. D. Hanelt & H. Jage, Herbar Hanelt & Herbar Jage 309/10.

Befallsbild und Mikromerkmale: Befallene Pflanzen (wenigstens bei starkem Befall) ± stark „verzweigt“, oft in der Färbung deutlich gelbgrüner als unbefallene Pflanzen, meist (aber nicht immer) steril bleibend.

Sori sowohl auf Blattober- als auch Blattunterseite, 0,1-0,25 mm breit, länglich oder punktförmig, oft perlschnurartig aneinander gereiht und z. T. streifenartig zusammenfließend, in 1 bis 3 Reihen nebeneinander (Abb. 7), z. T. nur entlang des Mittelnervs; von der dünnen, hyalinen Cuticula bedeckt, diese durch einen Längsspalt aufreißend und als ± zusammenhängende, fetzenartige Reste am Sorusrand zumindest partiell erhalten bleibend.

Sporenpulver schwärzlich, feinkörnig. Sporen einzeln, zu zweit oder zu mehreren zu unregelmäßigen Klumpen vereinigt (Abb. 8). Einzelspore im Durchlicht ockerbraun, Innenseite oft deutlich heller als Außenseite, glatt, rundlich, eiförmig bis elliptisch, z. T. etwas eckig-polyedrisch oder auch auf einer Seite gerade, 7-13 x 5-8 µm.

Anmerkungen: Bisher war *S. cocconii* aus Deutschland lediglich von einem nicht datierten Fund vom Isteiner Klotz (Baden-Württemberg) auf der in Deutschland extrem seltenen *Carex halleriana* Asso bekannt (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988, JÄGER 2011). Die Matrix des Typusmaterials ist *C. flacca* Schreb. (VÁNKY 2012), von der sie aus Deutschland, Österreich und der Schweiz bisher nicht belegt ist (KLENKE & SCHOLLER in Vorb.). In Mitteleuropa scheint dagegen neben *C. halleriana* insbesondere die Erd-Segge (*C. humilis*) einer der Hauptwirte zu sein. Nachgewiesen auf dieser Matrix ist sie in Österreich, in Polen, der Schweiz und in der damaligen Tschechoslowakei sowie in Rumänien (KOCHMAN & MAJEWSKI 1973, VÁNKY 1985, ZOGG 1985, SCHOLZ & SCHOLZ 1988, ZWETKO & BLANZ 2004). Allein aus Südost- und Zentral-Polen liegen insgesamt 7 Angaben auf *C. humilis* vor (ROMASZEWSKA-SALATA 1977, M. Piątek in litt.). Dieser Fakt und die mehrfachen Funde nach dem deutschen Erstnachweis lassen vermuten, dass *S. cocconii* zu den bisher in Deutschland zu wenig beachteten Brandpilzen gehört.



Abb. 7: *Schizonella cocconii*-Befallsbild

Foto: A. BASNER

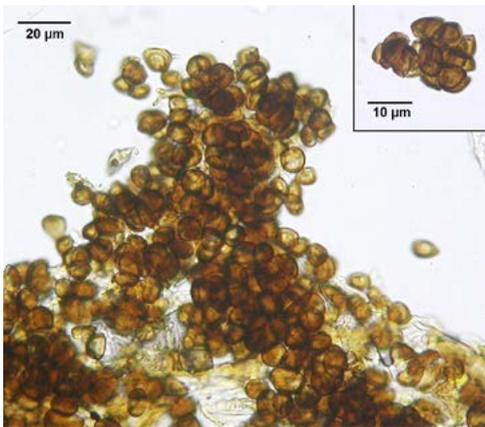


Abb. 8: *Schizonella cocconii*-Sporen

Fotos: V. KUMMER

VÁNKY (2012) gibt außerdem die in Südostasien (Innere Mongolei, Mandchurei, Korea, Amur-Region) vorkommende *C. glauciformis* Meisn. als Matrix von *S. cocconii* an.

Die intraepidermale Sporenbildung in den Blättern von Cyperaceen (*Carex*, *Kobresia*), das Auftreten von aus einer Mutterzelle entstehenden, dunklen Sporenpaaren (z. T. in Ballen vorliegend) sowie die Sporenkeimung vom *Ustilago*-Typ sind kennzeichnend für die vier Arten der Gattung *Schizonella* (VÁNKY 1994, 1998a, 2012).

Eine mikroskopische Abgrenzung der *S. cocconii* von *S. melanogramma* (DC.) J. Schröt. ist nicht immer leicht, treten doch bei beiden ein- und zweizellige Sporenstadien auf. Hier ist dann auf die im Präparat vorhandenen mehrzelligen Sporenballen zu achten (Abb. 8). In jungen Sori von *S. cocconii* sind diese besonders gut erkennbar, zerfallen aber später in kleinere Einheiten. Nachweise von *S. melanogramma* auf *C. humilis* liegen

– im Gegensatz zu einem Fund auf *C. halleriana* in Bulgarien – bisher nicht vor (VÁNKY 1994, 1998b, 2012). Die bis jetzt nur auf *C. michelii* Host nachgewiesene *S. intercedens* Vánky & A. Nagler zeichnet sich im Gegensatz zu den beiden anderen *Carex*-Arten besiedelnden *Schizonella*-Sippen durch vorwiegend elliptische Brandpilzsporen, eine andere Morphologie der Basidien und der von diesen gebildeten Basidiosporen sowie durch Unterschiede in den Myzelkulturen aus (VÁNKY 1998b). Die Matrix ist nach MEUSEL et al. (1965) vorwiegend ostsubmediterranean-pontisch-pannonisch verbreitet. In Deutschland ist sie nur von einem Fundort bekannt (JÄGER 2011). Eine Angabe von *S. melanogramma* auf *C. michelii* aus Österreich (JAGE in ZWETKO & BLANZ 2004) ist in *S. intercedens* zu korrigieren, wie i. c. bereits vermutet wurde.

V. Kummer, D. Hanelt, H. Jage & S. Rätzel

Urocystis fischeri Körn. ex G. Winter auf *Carex nigra* (L.) Reichard

Abb. 9-10

Österreich, Tirol, Gemeinde Sölden, Ötztal, 2 km SW Vent, nahe Rofenhofe, Wanderweg Richtung Vent, SO Hängebrücke, Hochmoor am Rofenwald, ca. 2000 m über NN, 46°51'16.99" 10°53'48.45", 22.07.2012, leg. / det. J. Kruse, Herbar Kruse B0345.

Befallsbild und Mikromerkmale: Einige wenige, der in großer Zahl vorhandenen *Carex nigra*-Pflanzen fielen durch partielle bleigraue Verfärbungen der ansonsten grünen Blätter auf. Dies wurde durch zahlreiche, leicht erhabene Streifen von bis zu 1 mm Breite und 10 bis 35 mm Länge verursacht. Im Bereich der Streifen war das Mesophyll der Blätter mit dunklem Sporenpulver gefüllt (Abb. 9). Die Sporenlager befanden sich grundsätzlich zwischen den Blattnerven, waren jung von der Blattepidermis bedeckt, rissen später durch einen Längsspalt auf und gaben das dunkelbraune Sporenpulver frei (Abb. 9).

Die für die Gattung *Urocystis* typischen Sporenballen maßen 20-30 µm im Durchmesser und bestanden aus 1 bis 3 Einzelzellen. Umgeben waren sie fast vollständig von einer Hülle aus 5 bis 9 gelblichbraunen, rundlichen bis irregulären, 4-10 µm großen, sterilen Zellen (Abb. 10).

Anmerkungen: *Urocystis fischeri* ist ein relativ seltener Brandpilz der in Europa auf insgesamt 24 *Carex*-Arten nachgewiesen ist (VÁNKY 1994). In Österreich ist er auf *C. atrata* L., ?*C. bigelowii* Schwein., *C. flacca* und *C. panicea* gefunden worden (ZWETKO & BLANZ 2004); Nachweise von *C. nigra* fehlten bisher.

Aus Deutschland und der Schweiz liegen dagegen mehrere Angaben von dieser Pilz-Wirt-Kombination vor. Ein Fundort davon befindet sich auf schweizerischer Seite grenznah zum Bundesland Tirol (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, 2000, ZWETKO & BLANZ 2004). *Carex nigra* gehört in Österreich – mit Ausnahme des Westteils des Landes – zu den häufigen Seggenarten und kommt von der collinen bis zur subalpinen(-alpinen) Höhenzone vor (FISCHER et al. 2008). Zu vermuten ist, dass dem Pilz auf diesem Wirt in Österreich bisher eine zu geringe Beachtung geschenkt wurde.



Abb. 9: *Carex nigra* mit *Urocystis fischeri*-Befall: Blätter mit Sori in langen Streifen

Foto: J. KRUSE



Abb. 10: *Urocystis fischeri*-Sporenballen

Foto: J. KRUSE

Ein weiterer in den Blättern von *C. nigra* vorkommender Streifenbrand ist *Schizonella melanogramma* (DC.) J. Schröt. Makroskopisch bildet dieser nach VÁNKY (2012) kürzere Streifen aus, die relativ fest und fast schwarz sind. Mikroskopisch unterscheidet er sich durch in Paaren vorliegende Sporen ohne sterile Hülle. In dem, dem Artikel zugrunde liegenden geografischen Rahmen, ist *S. melanogramma* bislang auf *C. nigra* nicht nachgewiesen (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, KLENKE & SCHOLLER in Vorb.).

J. Kruse

***Urocystis melicae* (Lagerh. & Liro) Zundel**
auf *Melica uniflora* Retz.

Abb. 11-12

Deutschland, Land Schleswig-Holstein, Landkreis Rendsburg-Eckernförde, Eckernförde, NW Windebyer Noor, am Schnaaper Weg, Schnaaper Wald, bodenfrischer Buchenwald, 54°29'08.33" 9°47'19.51", ca. 20 m über NN, MTB 1524/22, 24.06.2007, leg. / det. J. Kruse, Herbar Kruse B0006.

Befallsbild und Mikromerkmale: Die befallenen Pflanzen waren zumeist steril und wiesen nur selten verkümmerte und eingetrocknete Reste von Blütenständen auf. In den Blättern waren Sori als Streifen von unterschiedlicher Länge (0,4-2 cm) ausgebildet (Abb. 11a). Jung waren diese von der Blattepidermis überzogen und leicht erhaben. In diesem Stadium fiel vor allem die rotbräunliche Färbung der Lager auf. An den Blattspitzen waren auch ältere Sori zu finden, die sich mit einem Längsriss in der Epidermis öffneten (Abb. 11b). Im Alter dunkelt die Sporenmasse nach und ist fast schwärzlich. Auffällig waren weiterhin die wie vertrocknet wirkenden Abschnitte an den Blättern und am Stängel, was ein typisches Befallsbild für verschiedene Streifenbrände ist.



Abb. 11: *Melica uniflora* mit *Urocystis melicae*-Befall: a) Blätter mit Sori unterschiedlicher Länge, b) älterer Befall an trockenen Blattspitzen
Fotos: J. KRUSE

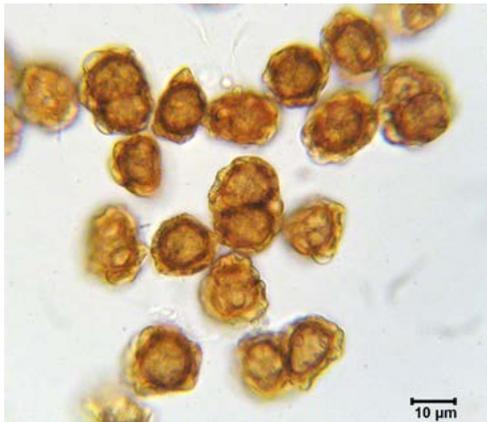


Abb. 12: *Urocystis melicae*-Sporenballen
Foto: J. KRUSE

Die Brandpilzsporen waren meist zu Ballen von bis zu 3 einzelnen Sporen aggregiert und von einer unterschiedlichen Anzahl (bis zu 12) hellerer, gelblichbrauner, dickwandiger, steriler Zellen fast vollständig umgeben (Abb. 12). Die einzelnen Sporen sind glattwandig, meist etwas irregulär, rotbraun und messen 10-15 x 11-14 µm. Bei einer späteren Prüfung des Beleges waren die sterilen Zellen bereits weithin eingetrocknet und dadurch anormal ausgebildet.

Anmerkungen: Auf Vertretern der Gattung *Melica* treten mehrere Streifenbrände auf (VÁNKY 2012). Die nur von der Typuslokalität in Rumänien bekannte *Tilletia melicae* Vánky hat einzellige, kugelige Sporen mit einem reticulaten Oberflächenmuster und zeichnet sich im frischen Zustand durch einen Geruch nach Trimethylamin (Heringslake) aus. Die ein ähnliches makroskopisches Befallsbild verursachenden *Ustilago striiformis* (Westend.) Niessl und *Ustilago trebouxii* Syd. & P. Syd. besitzen einzellig warzige Sporen. Aufgrund der vorhandenen Mikromerkmale des hier vorgestellten Fundes (s. o.) war eine Zuordnung zu *Urocystis melicae* gegeben.

Aus Deutschland war *U. melicae* bisher nur von je einer Aufsammlung auf *Melica nutans* L. (SCHOLZ & SCHOLZ 1988) aus Bayern bzw. auf *M. transsilvanica* Schur (SCHOLZ & SCHOLZ 2004) aus Sachsen bekannt. Der Fund auf *M. uniflora* ist der erste Nachweis aus Deutschland auf diesem Wirt. Aus Europa lagen bislang von dieser Pilz-Wirt-Kombination nur Nachweise aus Dänemark und England vor (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, SPOONER & LEGON 2006). Funde von *U. melicae* in Österreich und der Schweiz sind bisher nicht publiziert (ZOGG 1985, BOLAY 1998, ZWETKO & BLANZ 2004). Mit *M. ciliata* L. gibt VÁNKY (2012) noch einen weiteren einheimischen Wirt (vgl. JÄGER 2011) des aus Europa, Asien und Südamerika auf bisher 8 verschiedenen *Melica*-Sippen nachgewiesenen Brandpilzes an. Da sowohl *M. nutans* als auch *M. uniflora* in weiten Teilen Deutschlands vorkommen (vgl. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988, BENKERT et al. 1996), seien v. a. diese beiden Wirte der besonderen Aufmerksamkeit empfohlen.

J. Kruse

Danksagung

A. Basner (Potsdam-Golm) sei herzlich für die Anfertigung der *Schizonella cocconii*-Makroaufnahme und M. Piątek (Krakau) für die Information zu den polnischen Nachweisen der Sippe gedankt sowie M. Scholler (Karlsruhe) und I. Scholz (Berlin) für die *Jamesdicksonia dactylidis*-Bestimmung und H. Scholz (Berlin) für die Wirtdetermination.

Literaturverzeichnis:

- AESCHIMANN D, LAUBER K, MOSER DM, THEURILLAT J-P (2004): Flora Alpina. - Band 2. - Bern, Stuttgart, Wien. 1188 S.
- BENKERT D, FUKAREK F, KORSCH H (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. - Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 615 S.

- BOLAY A (1998): Contribution á l'inventaire des Ustilaginales de Suisse. - *Mycologia Helvetica* **10**(1): 15-23.
- BOLAY A (1998): Les Oïdiums de Suisse (Erysiphacées). - *Cryptogamica Helvetica* **20**: 1-176.
- BRANDENBURGER W (1994): Die Verbreitung der in den westlichen Ländern der Bundesrepublik Deutschland beobachteten Rostpilze (Uredinales). Eine Bestandsaufnahme nach Literaturangaben. - *Regensburger Mykologische Schriften* **3**: 1-381.
- BRANDENBURGER W, HAGEDORN G (2006a): Zur Verbreitung von Peronosporales (inkl. *Albugo*, ohne *Phytophthora*) in Deutschland. - *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem* **405**: 1-174.
- BRANDENBURGER W, HAGEDORN G (2006b): Zur Verbreitung von Erysiphales (Echten Mehltaupilzen) in Deutschland. - *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem* **406**: 1-191.
- BRAUN-BLANQUET J (1964): Pflanzensoziozoologie. 3. Aufl., Springer Verlag, Wien, New York. 865 S.
- BRAUN U (1982): Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik. - *Feddes Repertorium* **93**: 213-333.
- DENGLER J (2004): 22. Festuco-Brometea – basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone. - In: BERG C, DENGLER J, ABDANK A, ISERMANN M (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung Textband. – Jena: 327-335.
- EGOROVA TV (1999): The sedges (*Carex* L.) of Russia and adjacent states (within the limits of the former USSR). - St. Petersburg, Saint-Louis. 772 S.
- FISCHER MA, OSWALD K, ADLER W (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. - 3. Aufl.- Linz.
- HAEUPLER H, SCHÖNFELDER P (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Stuttgart.
- JÄGER EJ (Hrsg.) (2011): ROTHMALER Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. - 20. Aufl. - Heidelberg. 930 S.
- JAGE H, KLENKE F, KUMMER V (2010): Neufunde und bemerkenswerte Bestätigungen von phytoparasitischen Kleinpilzen in Deutschland - *Erysiphales* (Echte Mehltaupilze). - *Schlechtendalia* **21**: 1-140.
- JAGE H, RICHTER U (2011): 10 Jahre Exkursionen zum Erkunden phytoparasitischer Kleinpilze (2000-2009) in Deutschland. - *Zeitschrift für Mykologie* **77/2**: 243-258.
- KLEBAHN H (1912-14): Uredineen. - *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg* **5a**: 69-946.
- KLENKE F, SCHOLLER M (in Vorb.): Parasitäre Kleinpilze an Gefäßpflanzen sammeln und bestimmen. Exkursionsflora für Deutschland, Österreich und die Schweiz für Brand-, Rost-, Mehltau- und andere phytoparasitische Kleinpilze. - unveröff. Manuskript, Stand 2012.
- KOCHMAN J, MAJEWSKI T (1973): Główniowe (Ustilaginales) – Podstawczaki (Basidiomycetes). - *Flora Polska. Grzyby (Mycota) Tom V*. - Warszawa, Kraków. 270 S.
- KORNECK D, SCHNITTLER M, VOLLMER I (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. - *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **28**: 21-187.
- LAUBER K, WAGNER G, GYGAX A (2012): *Flora Helvetica*. - 5. Aufl. - Bern. 1656 S.

- LINDAU G (1912): Hemibasidii (Ustilagineae). - Kryptogamenflora der Mark Brandenburg **5a**: 1-68.
- LIU TN, CHENG HC (1949): *Moreaua*, a new genus of Ustilaginaceae. - Contributions from the Institute of Botany, National Academy of Peiping **6**: 209-217.
- MEUSEL H, JÄGER E, WEINERT E (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. - Band 1. - Jena.
- POELT J, ZWETKO P (1997): Die Rostpilze Österreichs. Catalogus Florae Austriae III. Teil. Heft 1, Uredinales. - Biosystematics and Ecology Series **12**: 1-365.
- ROMASZEWSKA-SALATA J (1977): Parasitic fungi of the xerothermic associations in the Lublin Highlands. - Acta Mycologica **13**(1): 25-83.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (1988): Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales). - Englera **8**: 1-691.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (2000): Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales), Nachtrag. - Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **133**: 343-398.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (2004): Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales). 2. Nachtrag. - Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **137**: 441-487.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (2013): Die Brandpilze Deutschlands, 3. Nachtrag. - Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **145**: 161-217.
- SPOONER BM, LEGON NW (2006): Additions and amendments to the list of British smut fungi. - Mycologist **20**: 90-96.
- VÁNKY K (1985): Carpathian Ustilaginales. - Symbolae Botanicae Upsalienses **24**(2): 1-309.
- VÁNKY K (1994): European smut fungi. - Stuttgart, Jena, New York. 570 S.
- VÁNKY K (1998a): A survey of the spore-ball-forming smut fungi. - Mycological Research **102**: 513-526.
- VÁNKY K (1998b): Taxonomical studies on Ustilaginales. XVIII. - Mycotaxon **69**: 93-115.
- VÁNKY K (2000): New taxa of Ustilaginomycetes. - Mycotaxon **74**: 343-356.
- VÁNKY K (2002): Illustrated genera of smut fungi. - 2. ed. - St. Paul. 238 S.
- VÁNKY K (2012): Smut fungi of the world. - St. Paul. 1480 S.
- ZOGG H (1985): Die Brandpilze Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. - Cryptogamica Helvetica **16**: 1-277.
- ZWETKO P (2000): Die Rostpilze Österreichs. Supplement und Wirt-Parasit-Verzeichnis zur 2. Auflage des Catalogus Florae Austriae III. Teil, Heft 1, Uredinales. - Biosystematics and Ecology Series **16**: 1-67.
- ZWETKO P, BLANZ P (2004): Die Brandpilze Österreichs. Doassansiales, Entorrhizales, Entylomatales, Geogefischeriales, Microbotryales, Tilletiales, Urocystales, Ustilaginales. - Catalogus Florae Austriae III, 3. - Biosystematics and Ecology Series **21**: 1-241.

Julia Kruse

Biologin im Masterstudium „Biodiversität & Ökologie“, beschäftigt sich schon viele Jahre mit den einheimischen Farn- und Blütenpflanzen und den parasitischen Kleinpilzen auf diesen. Aber auch Großpilze gehören zum Interessengebiet.

**Volker Kummer**

beschäftigt sich seit vielen Jahren mit den einheimischen Farn- und Blütenpflanzen, Groß- und parasitischen Kleinpilzen.

**Hjalmar Thiel**

ist Biologe und arbeitet als selbstständiger Fachgutachter mit eigenem Büro für Arten- und Biotopschutz, Planung, Monitoring und Kartierung. Phytoparasitische Pilze bilden einen seiner Interessenschwerpunkte.





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 Hefreihe 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: 2013

Band/Volume: [79_2013](#)

Autor(en)/Author(s): Kruse Julia, Kummer Volker, Thiel Hjalmar

Artikel/Article: [Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze \(1\): Brandpilze auf Süßgräsern und Seggen 547-564](#)