

Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (11)

Julia Kruse, Hjalmar Thiel, Heiko Frauenberger,
Stefan Rätzel, Volker Kummer

KRUSE J, THIEL H, FRAUENBERGER H, RÄTZEL S, KUMMER V (2019) Noteworthy records of phytopathogenic micromycetes (11). Zeitschrift für Mykologie 85(1):53-92

Keywords: Austria, Germany, *Entyloma cichorii*, *Melampsora galanthi-fragilis*, *Melampsora liniperda*, *Melampsora pulcherrima*, *Puccinia bellidiastri*, *Tilletia anthoxanthi*

Abstract: Some interesting records of plant parasitic microfungi of the Ustilaginomycotina and Pucciniomycotina are reported from Austria and Germany. *Puccinia bellidiastri* on *Bellidiastrum michelii* and *Tilletia anthoxanthi* on *Anthoxanthum nipponicum* are presented with the first records from Germany. *Melampsora pulcherrima* on *Mercurialis annua* and *Entyloma cichorii* on *Cichorium intybus* were found for the first time in the German-speaking area of Central Europe. Furthermore *Melampsora liniperda* is presented based on collections from Germany from a matrix nova: *Linum leonii*. Recent collections and the distribution of *Melampsora galanthi-fragilis* in Germany and Austria are presented and two new host plants (*Galanthus elwesii* and *G. plicatus* subsp. *byzantinus*) for Germany are listed. At the end of the paper some formerly unknown fungi and host species for different phytoparasitic microfungi for the federal states of Germany and Austria are summarised.

Zusammenfassung: Vorgestellt werden interessante Funde von Brandpilzen (Ustilaginomycotina) und Rostpilzen (Pucciniomycotina) aus Deutschland und Österreich. *Puccinia bellidiastri* auf *Bellidiastrum michelii* und *Tilletia anthoxanthi* auf *Anthoxanthum nipponicum* wurden erstmals in Deutschland nachgewiesen, *Melampsora pulcherrima* auf *Mercurialis annua* und *Entyloma cichorii* auf *Cichorium intybus* erstmalig im deutschsprachigen Raum. Weiterhin wird *Linum leonii* als matrix nova für *Melampsora liniperda* vorgestellt. Die aktuelle Verbreitung von *Melampsora galanthi-fragilis* sowie zwei im deutschsprachigen Raum neue Wirtsarten für diesen Rostpilz, *Galanthus elwesii* und *G. plicatus* subsp. *byzantinus*, werden mitgeteilt. Erfolgreiche Nachsuchen von bereits in dieser Reihe vorgestellten Arten sowie zahlreiche weitere Neufunde von in einzelnen Bundesländern bisher nicht nachgewiesenen Pilzen oder Pilz-Wirt-Kombinationen sind tabellarisch am Ende des Artikels zusammengefasst.

Schlüsselwörter: Österreich, Deutschland, *Entyloma cichorii*, *Melampsora galanthi-fragilis*, *Melampsora liniperda*, *Melampsora pulcherrima*, *Puccinia bellidiastri*, *Tilletia anthoxanthi*

Anschriften der Autoren: Julia Kruse, Teplitzer Straße 13, 65795 Hattersheim am Main, julia.kruse1@gmx.de (korrespondierende Autorin); Dr. Volker Kummer, Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Maulbeerallee 1, 14469 Potsdam, kummer@uni-potsdam.de; Hjalmar Thiel, Langenhorst 10, 29479 Jameln, hjalmar.thiel@posteo.de; Heiko Frauenberger, Rauschengasse 6, 98631 Grabfeld/Bibra, fraubi66@gmx.de; Stefan Rätzel, Lessingstraße 6, 15230 Frankfurt/O., stefan.raetzel@googlemail.com.

Einleitung

Die Artikelserie bietet eine offene Plattform für alle Interessierte, in der bemerkenswerte Nachweise oder erfolgreiche Nachsuchen von phytoparasitischen Kleinpilzen aus Österreich, der Schweiz und Deutschland in knapper oder ausführlicherer Form veröffentlicht werden können.

Material & 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 erfolgten unter Verwendung von Leitungswasser. Hinsichtlich der von den Bearbeitern verwendeten Licht-Mikroskope und Fotokameras sei auf die Aufstellungen in KRUSE et al. (2013, 2014a, b, 2015) verwiesen.

Ergebnisse

Entyloma cichorii Wróbl. (Entylomatales, Ustilaginomycotina) auf *Cichorium intybus* L. Abb. 1-2

Deutschland, Bayern, Oberfranken, Lkr. Coburg, Mirsdorf, ca. 2 km NO, Straßenrand, MTB 5631/23, N 50°21'38", E 10°55'45", ca. 480 m ü. NN, 17.06.2017, leg. & det. J. Kruse, Exkursion mit den Coburger Pilzfreunden, Herbar Kruse B2048.

Befallsbild und Mikromerkmale

Sori als 0,5-3 mm große, jung schwach gelbliche, runde, leicht erhabene Blattflecken mit speckig glänzender Oberfläche (Abb. 1), im Durchlicht auffällig dunkel gefärbt, von einem gelblichgrünen Hof umgeben, manche Sori auch violett bis purpurfarben, Sori im Alter bräunend. Sporen rundlich, eiförmig oder irregulär geformt, 10-12 x 8-10 µm, farblos bis schwach gelblich, Wand einschichtig, gleichmäßig bis 1 µm dick (Abb. 2).

Anmerkungen

Die Gewöhnliche Wegwarte (*C. intybus*) ist eine im Tiefland und den kollinen Bereichen Deutschlands weit verbreitete Art, deren Vorkommen jedoch Richtung Norden und Nordwesten deutlich lückiger werden (BETTINGER et al. 2013). Sie gehört zu den wenigen blaublühenden indigenen Korbblütlern Deutschlands (JÄGER 2017). Ihre Blüten sind nur vormittags geöffnet und schließen sich dann rasch. Sie besiedelt v. a. Weiden, Ruderalstellen und Wegränder. Da insbesondere die Blätter der Grundblattrosetten eine sehr variable Behaarung aufweisen, kann die Wegwarte im vegetativen Zustand mit anderen Korbblütlern, wie dem Gewöhnlichen Wiesen-Pippau (*Crepis biennis* L.) oder sogar Löwenzahn-Arten (*Taraxacum* spp.), verwechselt werden (EGGENBERG & MÖHL 2013).

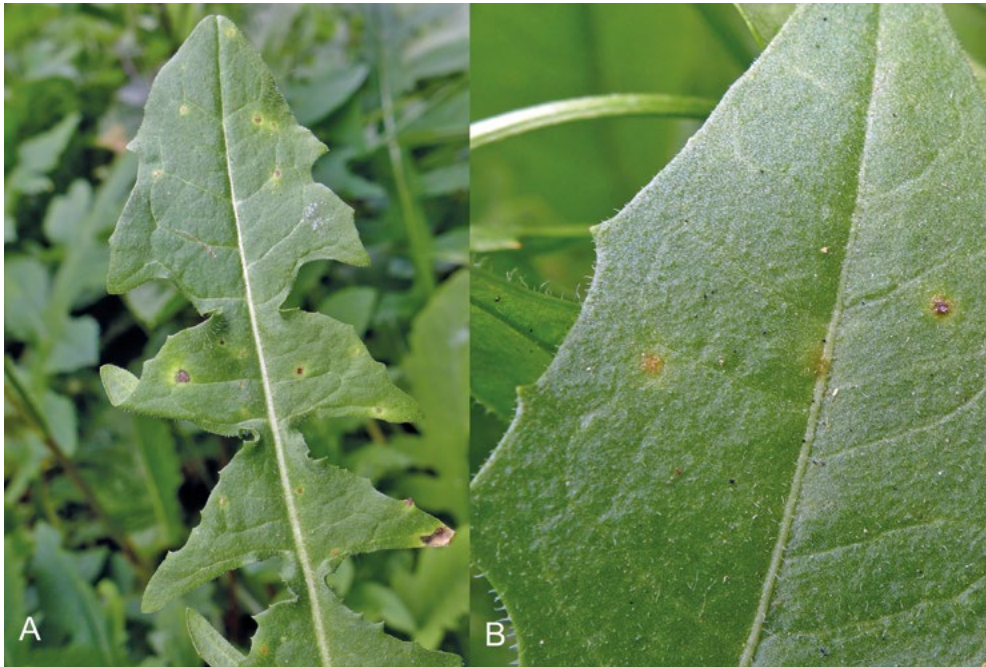


Abb. 1: *Entyloma cichorii* auf *Cichorium intybus*-Blättern. A. Grundblätter mit gelblichen Blattpflecken, B. Detailaufnahme der gelblichen, schwach erhabenen und speckig glänzenden Blattpflecken.
Fotos: J. KRUSE



Abb. 2: Die rundlichen, ellipsoiden bis irregulär geformten, fast farblosen *Entyloma cichorii*-Sporen.
Foto: J. KRUSE

Die Brandpilzgattung *Entyloma* de Bary zählt zu den Exobasidiomyceten und bildet typischerweise zumeist weißliche bis gelbliche Sori in den Blättern aus, die dauerhaft im Gewebe verbleiben. Von einigen Arten ist weiterhin die Ausbildung eines zusätzlichen asexuellen Stadiums bekannt. Über die Hälfte aller etwa 180 weltweit bekannten *Entyloma*-Arten parasitieren auf Vertretern der Asteraceen (BEGEROW et al. 2002, VÁNKY 2012).

Entyloma cichorii wurde erstmalig von WRÓBLESKI (1913) anhand einer Aufsammlung auf *Cichorium intybus*, gesammelt am 08.06.1913 im damaligen Polen, Kołomyja (jetzt Ukraine, Werbiaz Nizny nahe Kolomyja), Gebüsch am Prut Fluss, in die Wissenschaft eingeführt. Seither gibt es nur wenige weitere Nachweise dieses Pilzes, so aus Bulgarien (DENCHEV 2001), Polen (KOCHMAN & MAJEWSKI 1973, MULENKO et al. 2008), Rumänien (SĂVULESCU 1957, CRISAN et al. 1978, VÁNKY 1985) (vgl. auch SCHOLZ & SCHOLZ 1988) und den Balearen (JØRSTAD 1962, ALMARAZ 1998). VÁNKY (2012) gibt als Verbreitungsgebiet pauschal Ost-Europa an. Weshalb er die Fundangabe in JØRSTAD (1962) aus dem westmediterranen Gebiet nicht berücksichtigt, muss offenbleiben.

Der oben erwähnte Fund ist der erste Nachweis von *E. cichorii* im deutschsprachigen Raum. Aus Griechenland liegt mittlerweile ebenfalls eine Aufsammlung vor, die sich gut in die bisherigen Nachweise vom Balkan einreicht:

Rhodos, ca. 2,4 km N Siana, Kimisala Senke, Südwestteil, Ackerrand, N 36°10'03", E 27°45'36", ca. 290 m ü. NN, 28.03.2018, leg. & det. J. Kruse & V. Kummer, Herbar Kruse B2273, Herbar Kummer P 2092/11.

In Zukunft sollte verstärkt auf das Vorkommen des Brandpilzes geachtet werden, zumal die Wirtspflanze in Deutschland reichlich vorhanden ist. Die bisher eher vereinzeltten Funde in Europa sprechen allerdings für die Seltenheit des Pilzes.

J. Kruse

Melampsora galanthi-fragilis Kleb. (Pucciniales, Pucciniomycotina)

auf *Galanthus elwesii* Hook. f., cult.

Abb. 3-5

- 1.) Deutschland, Brandenburg, Stadt Frankfurt/O., Lossow, N des Ortes, Grasgarten an der Buschmühle (unterhalb „Lossower Kurven“), MTB 3653/34, ca. N 52°18'20", E 14°33'40", ca. 35 m ü. NN, 13.05.2009, leg. & det. S. Rätzel, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 2308/elwesii2 (ex Herbar Rätzel, Mycophyta No. 84); 05.05.2010, reichlicher Befall, leg. & det. S. Rätzel;
- 2.) Deutschland, Hessen, Frankfurt am Main, Eckenheim, Hauptfriedhof, Rat-Beil-Straße, Soldatenfriedhof, MTB 5818/31, N 50°08'08", E 08°41'41", ca. 150 m ü. NN, 08.04.2015, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R2151;
- 3.) Deutschland, Thüringen, Lkr. Schmalkalden-Meiningen, Bibra, Garten, MTB 5528/23, N 50°28'15", E 10°26'11", ca. 375 m ü. NN, 10.04.2017, leg. & det. H. Frauenberger, conf. J. Kruse, Fotobeleg;
- 4.) Deutschland, Hessen, Main-Taunus-Kreis, Hattersheim, Südring, MTB 5917/13, N 50°04'11", E 08°29'57", ca. 95 m ü. NN, 22.04.2017, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R3535 (Abb. 3 & 4).



Abb. 3: *Galanthus elwesii*-Bestand in Hattersheim mit *Melampsora galanthi-fragilis*-Befall auf einem Laubblatt.
Foto: J. KRUSE



Abb. 4: Spermogonien von *Melampsora galanthi-fragilis* (mittig) randlich umgeben von Aecien vom *Caeoma*-Typ von der Hattersheimer Aufsammlung auf *Galanthus elwesii*.
Foto: J. KRUSE



Abb. 5: Aeciosporen von *Melampsora galanthi-fragilis* auf *Galanthus elwesii* von der Lossower Probe.
Foto: V. KUMMER

auf *G. plicatus* M. Bieb. subsp. *byzantinus* (BAKER) D.A. WEBB, cult.

Deutschland, Brandenburg, Stadt Frankfurt/O., Lossow, N des Ortes, Grasgarten an der Buschmühle (unterhalb „Lossower Kurven“), MTB 3653/34, ca. N 52°18'20“, E 14°33'40“, ca. 35 m ü. NN, 13.05.2009, leg. & det. S. Rätzel, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 2308/plicatus1 (ex Herbar Rätzel, Mycophyta No. 83).

Alle Nachweise mit Spermogonien (0) und Aecien (I).

Befallsbild und Mikromerkmale

Befall auf wenig bis deutlich verfärbten Blattflecken, oftmals nur schwach ausgeprägt und eher unauffällig, z. T. auch recht deutlich. Spermogonien rundlich, elliptisch, wenig erhaben, ockerbräunlich-glasig, 0,2-0,25 x 0,2 mm. Aecien vom *Caeoma*-Typ, deshalb flach kissenartig und von den Resten der aufgebrochenen Epidermis umgeben, ockergelblich, breit elliptisch bis länglich-elliptisch, z. T. auch zusammenfließend, 0,5-2,4 x 0,4-0,8 mm. Aeciosporen breit elliptisch bis elliptisch, z. T. leicht eckig, dicht feinwarzig, 20-27 x 13-18(19) µm (Abb. 5). Wand +/- gleichmäßig 1-2 µm dick. Paraphysen fehlend.

Anmerkungen

Melampsora galanthi-fragilis wurde von KLEBAHN (1902) infolge seiner Kulturversuche ausführlich beschrieben und in die Wissenschaft eingeführt. Dabei betont er, dass seine Erhebungen auf den von J. Schröter gemachten Beobachtungen fußen (vgl. SCHRÖTER 1893), die einen Zusammenhang zwischen dem von SCHRÖTER (1889) bereits 1887 kombinierten *Caeoma galanthi* J. Schröt. (vgl. INDEX FUNGORUM 2018) und einer *Melampsora*-Sippe auf *Salix fragilis* L. als sehr wahrscheinlich erscheinen ließen. Für seine Infektionsversuche griff KLEBAHN (1902) auf von T. Schube (Breslau, heute Wrocław) aus Schlesien (Sadewitz bei Canth) zugesandtes *Caeoma*-Material zurück – gesammelt auf *G. nivalis* L. –, mit dessen Hilfe er erfolgreiche Infektionen auf *Salix fragilis* L., *S. pentandra* L. und der Hybride beider Arten (*S. x meyeriana* Willd.) erzielte. Derartige Versuche mit *S. triandra* L., *S. x mollissima* Elwert und *S. x rubens* Schrank schlugen hingegen fehl. Gleichzeitig betont KLEBAHN (1902) die nahezu vollständige morphologische Identität der *M. galanthi-fragilis* mit *M. allii-fragilis* Kleb., deren Differenzierung auf der Infektion unterschiedlicher Aecien-Wirte beruht. Andere Autoren, z. B. BRAUN (1982) und MULENKO et al. (2008), folgen der Ansicht von KLEBAHN (1902, 1912-14) zur Trennbarkeit beider Taxa nicht und betrachten folglich *M. galanthi-fragilis* als Synonym von *M. allii-fragilis*. BAGYANARAYANA (2005), der die morphologische Ähnlichkeit beider Roste ebenfalls bestätigt, kombiniert erstere Sippe in *M. allii-fragilis* f. sp. *galanthi-fragilis* Bagyan. um. Wir folgen hier KLENKE & SCHOLLER (2015), die beide Taxa auf Artebene akzeptieren und dafür neben den unterschiedlichen Aecien-Wirten auch für die Paraphysen der Uredinien auf *Salix* geringfügige Differenzen anführen.

Der erste Nachweis von *M. galanthi-fragilis* in Deutschland erfolgte offenbar bereits im Mai 1900 im Botanischen Garten Berlin, wo ihn P. Hennings auf *Galanthus* sp. fand

(KLEBAHN 1912-14). Spätere Nachweise im 20. Jahrhundert in Deutschland scheinen dagegen zu fehlen. Weder gibt KRIEGER (1885-1919, 1896-1908) einen Beleg aus, noch listen BRANDENBURGER (1994) für Westdeutschland bzw. BUHR (1958) sowie BRAUN (1982) Funde auf *Galanthus*- oder *Leucojum*-Arten für Ostdeutschland auf. Selbst in der Arbeit von REIMERS (1964), der u. a. viele *Melampsora*-Nachweise aus der Mark Brandenburg akribisch aufführt, findet *M. galanthi-fragilis* keine Erwähnung. Und auch in GBIF (2018) stammen sämtliche aus dem 19./20. Jahrhundert aufgeführten Aufsammlungen auf *G. nivalis* nicht aus Deutschland, sondern aus Österreich, Polen, der Slowakei, Slowenien, Tschechien und der Ukraine. Ebenso fehlt die Art in der Artenliste und Roten Liste für Deutschland bei FORTZIK (1996).

Erst in neuerer Zeit häufen sich die Meldungen zu *M. galanthi-fragilis* in Deutschland. DIETRICH (2006) fand ihn erstmals 2001 in der Zschopau-Aue im Erzgebirge (Sachsen) auf dem Kleinen Schneeglöckchen, später (DIETRICH 2013/14) bei Grünhainichen und bei Boden; von letzterem Fundort wird sie von ihm auch von *Salix x rubens* angegeben. S. Rätzel sammelte befallene *G. nivalis*-Blätter am 31.03.2001 an den Randhängen zum Oderbruch westlich Oderberg [unpubl., Herbar Rätzel (ohne Nummer)]. JAGE et al. (2007, 2008) berichteten ausführlich über ihre ersten Funde von *M. galanthi-fragilis* auf *G. nivalis* im Jahre 2006 in Sachsen und Sachsen-Anhalt sowie auf *Leucojum vernum* L., dem Märzbecher, in Sachsen-Anhalt im gleichen Jahr. Weiterhin teilen JAGE et al. (2008) zwei Nachweise bei Walkenried in Niedersachsen [Erstnachweis (EN) 2004, leg. & det. Kl. Wöldecke] mit; JAGE & RICHTER (2011) weitere Funde in Sachsen-Anhalt (Grockstädt, 2009, auf *L. vernum*) sowie THIEL (2011) Nachweise in Niedersachsen (Katlenburg, 2010, auf *G. nivalis* & *L. vernum*). Darüber hinaus fand J. Kruse den Rostpilz seit 2007 mehrfach in den alten Bundesländern auf *G. nivalis* (KARTEI KRUSE), so in Bayern (EN 2012), Hessen (EN 2016), Niedersachsen (von ihr erstmals 2009 gefunden), Nordrhein-Westfalen (EN 2017), Rheinland-Pfalz (EN 2017) und Schleswig-Holstein (EN 2007), stets an kultivierten oder verwilderten Pflanzen. In Mecklenburg-Vorpommern erfolgte der EN auf dieser Matrix im Jahre 2008 (leg. H. Sluschny, Herbar H. Jage, KARTEI JAGE), in Thüringen die ersten beiden Funde zwei Jahre später (2010, leg. & det. H. Thiel, Herbar H. Thiel bzw. leg. W. Henschel, det. D. Hanelt, Herbar D. Hanelt, KARTEI JAGE). GBIF (2018) und STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE KARLSRUHE (2018) weisen darüber hinaus weitere Funde aus Sachsen aus. Berücksichtigt man bei den Nachweisen von *M. galanthi-fragilis* in Deutschland die Tatsache, dass die hiesigen Vorkommen von *G. nivalis* lediglich in kleineren Regionen Süddeutschlands (Bayern, Baden-Württemberg) als einheimisch angesehen werden (BETTINGER et al. 2013, JÄGER 2017) – wobei die Indigenatsführung bei einer derart lange und häufig kultivierten Art schwierig zu erbringen ist – und die aktuellen Nachweise von *M. galanthi-fragilis* auf dem Kleinen Schneeglöckchen zumeist synanthrophe Wuchsorte (Gärten, Parks etc.) betreffen, so stellt sich die Frage nach dem Status des Rostpilzes in Deutschland. Diese Frage wird zusätzlich unterstrichen durch das Fehlen von *M. galanthi-fragilis*-Funden auf der im Südteil Deutschlands vielerorts indigenen *L. vernum* (BETTINGER et al. 2013, JÄGER 2017) vor dem 21. Jahrhundert.

Auch diese Pilz-Wirt-Kombination wurde zumeist an synanthropen Standorten gefunden. Ob *M. galanthi-fragilis* in Deutschland indigen ist, kann man aus unserer Sicht aufgrund der aktuellen Datenlage nicht mit Sicherheit beantworten. Viele Details sprechen vorerst dagegen. KLENKE & SCHOLLER (2015) und darauf fußend KRUSE (2016) weisen die Art jedoch nicht als Neomycet aus. Möglicherweise existieren ältere Funde versteckt in den Phanerogamenherbarien der Museen und anderer Einrichtungen. Nach unseren eigenen Beobachtungen sind die Befälle oftmals äußerst schwach und unauffällig, so dass ein Übersehen keineswegs abwegig erscheint.

Für Österreich listen POELT & ZWETKO (1997) lediglich zwei Fundorte von *M. galanthi-fragilis*, stets nachgewiesen auf *G. nivalis*, auf. Ein Fund auf *L. vernalis* aus Niederösterreich, entdeckt im Mai 1943, stellen sie unter *Caecoma leucoji-vernii* Wróbl. vor (vgl. auch PETRAK 1956, 1962). Dieser von WRÓBLEWSKI (1913) anhand eines auf *L. vernalis* in Polen gesammelten Beleges beschriebene Pilz dürfte nach GÄUMANN (1959) in die unmittelbare Verwandtschaft der *M. galanthi-fragilis* gehören, eine Ansicht, die auch LAUNDON (1965) und KLENKE & SCHOLLER (2015) teilen. Diesbezüglich publizierte molekulargenetische Untersuchungen bzw. Infektionsversuche sind uns nicht bekannt. Darüber hinaus geben SCHEUER (2003) sowie TRIEBEL (2006) jeweils Exsikkate einer aus Niederösterreich bei Neunkirchen stammenden Aufsammlung auf *G. nivalis* aus (leg. T. Barta & C. Scheuer, 28.04.2001). Die Datenbank der Pilze der Schweiz (http://merkur.wsl.ch/didado/fungusweb2.search_map?sprache_app=D) führt den Pilz nicht auf. In Polen scheint der Pilz hingegen nicht selten zu sein, geben doch MUŁENKO et al. (2008) mehrere Literaturquellen unter *M. allii-fragilis* mit der Nennung der Wirte *G. nivalis* und *L. vernalis* an. Außer den aus GBIF (2018) stammenden europäischen Ländern (s. o.) existieren Nachweise auf Schneeglöckchen aus Rumänien (SĂVULESCU 1953), Italien und Spanien (LAUNDON 1965) sowie aus Lettland (APINE et al. 2010). LAUNDON (1965) nennt auch die Ukraine und die Krim – hierauf nimmt wahrscheinlich die weniger präzise Angabe zum europäischen Teil der ehem. UdSSR in KUPREVIČ & UL'JANIŠČEV (1975) Bezug. Die Hinweise auf Funde in Deutschland und Ungarn in LAUNDON (1965) dürften dagegen Örtlichkeiten im heutigen Polen (Schlesien) bzw. der Slowakei betreffen.

Neben den Nachweisen von *M. galanthi-fragilis* auf dem Kleinen Schneeglöckchen liegen inzwischen auch Funde auf zwei weiteren nicht indigenen *Galanthus*-Arten aus Deutschland vor. Auf dem nach DAVIS (1999) bzw. Jäger et al. (2008) v. a. auf dem Balkan und in Kleinasien [Südwest-Ukraine, Bulgarien, ehem. Ost-Jugoslawien (Ost-Serbien), Ost-Ägäische Inseln Griechenlands, Nordost-, Süd- & West-Türkei] beheimateten *G. elwesii*, das um 1890 nach Deutschland eingeführt wurde, existieren bisher vier Funde (s. o.). In Brandenburg wurde zudem ein Befall auf dem nach DAVIS (1999) aus dem Nordwesten der Türkei stammenden *G. plicatus* subsp. *byzantinus* registriert (s. o.). Bei dieser Probe waren die Aecien zumeist mit den Sporenlagern des Hyperparasiten *Tuberculina persicina* (Ditmar) Sacc. überzogen. Das Faltblatt-Schneeglöckchen wird auch von KUPREVIČ & UL'JANIŠČEV (1975) als Wirt des Rostpilzes für die ehemalige UdSSR genannt. LAUNDON (1965) gibt außerdem Italien an, APINE et al. (2010) fanden die Pilz-Wirt-Kombination in Lettland.

Bezugnehmend auf PETRAK (1956) nennen KLENKE & SCHOLLER (2015) auch *Narcissus* L. als einen möglichen Wirt. PETRAK (1956) hatte im Mai 1943 bei Lunz inmitten eines stark vom *Caecoma leucoji-verni* befallenen *L. vernum*-Bestandes auch einen schwachen Rostpilzbefall auf *Narcissus radiiflorus* Salisb. (= *N. angustifolius* Haw.) gefunden. Da die Aecien beider Wirte morphologisch identisch waren, vermutete er, dass die Befälle vom gleichen Rostpilz verursacht wurden. Das Fehlen weiterer derartiger Beobachtungen deutet darauf hin, dass die ebenfalls zu den Amaryllidaceae gehörende Narzisse lediglich ein Nebenwirt ist und seinerzeit wahrscheinlich aufgrund des hohen Befallsdrucks am Lunzer Fundort parasitiert wurde.

Vorsicht ist geboten, wenn auf dem Aecienwirt lediglich Spermogonien vorhanden sind, fungieren die Vertreter der genannten Wirtsgattungen doch auch als Zwischenwirte von *Puccinia sessilis* W.G. Schneid. Erst die Ausbildung der Aecien schafft Klarheit hinsichtlich der Zuordnung, weil dieser Rostpilz Aecien mit einer Pseudoperidie (*Aecidium*-Typ) bildet. Als weitere Erschwernis sei erwähnt, dass die Aecien von *M. galanthi-fragilis* auf Schneeglöckchen gern von Schnecken abgefressen werden, wie eigene Beobachtungen mehrfach zeigten.

Zu vermuten ist, dass *M. galanthi-fragilis* aktuell in Deutschland viel häufiger ist, als es die bisherigen Funde offerieren. Auch Nachweise auf weiteren Wirtsarten der Gattungen *Galanthus* und *Leucojum*, evtl. auch *Narcissus* (?), erscheinen möglich. Der Pilz sei deshalb der Aufmerksamkeit der Mykologen empfohlen.

V. Kummer, J. Kruse, H. Frauenberger & S. Rätzel

***Melampsora liniperda* (Körn.) Palm (Pucciniales, Pucciniomycotina)**

auf *Linum leonii* F.W. Schultz

Abb. 6-9

- 1.) Deutschland, Niedersachsen, Lkr. Northeim, 0,8 km ONO von Trögen, Weper, Kalkmagerrasen in aufgelassenem Muschelkalk-Steinbruch, MTB 4324/22, N 51°41'26'', E 09°49'26'', 330 m ü. NN, 07.02.2011, leg. & det. H. Thiel, Herbar Thiel s.n., Beleg mit Uredinien;
- 2.) Deutschland, Niedersachsen, Lkr. Northeim, 1,1 km NNO von Trögen, Weper, Kalkmagerrasen Steilhang des Balos, MTB 4324/22, N 51°41'25'', E 09°49'13'', 380 m ü. NN, 23.05.2011 und 31.07.2011, leg. & det. H. Thiel, Herbar Thiel s.n., Belege mit Uredinien und Telien.

auf *Linum alpinum* Jacq.

Österreich, Kärnten, Bezirk Hermagor, Karnische Alpen, Sonnenalpe Nassfeld, Wanderweg 410/412 von der Watschinger Alm zum Gipfel Gartnerkofel, Geröllflur, N 46°34'14'', E 13°17'56'', ca. 1900 m ü. NN, 10.07.2015, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R2407, Beleg mit Uredinien.

Befallsbild und Mikromerkmale

Makrozyklischer Rostpilz ohne Wirtswechsel. Spermogonien und Aecien nicht beobachtet; Uredinien blattober- und -unterseits sowie am Stängel (Abb. 7), hellorange, rundlich bis oval, polsterförmig, bis 1,5 mm lang, mit zahlreichen Paraphysen, diese dickwandig und apikal kopfartig vergrößert (Abb. 8); Urediniosporen $18\text{--}26 \times 12\text{--}22 \text{ }\mu\text{m}$, im Mittel $21,6 \times 17,1 \text{ }\mu\text{m}$, farblos, feinstachelig, Wand $1,5\text{--}2 \text{ }\mu\text{m}$ dick. Telien blattunterseits (Abb. 7), am Stängel und an den Kelchblättern, rot- bis schwarzbraun, rund bis länglich, bis 2 mm lang; Teliosporen palisadenartig angeordnet (Abb. 9), lange von der Epidermis bedeckt, 1-zellig, zylindrisch bis prismatisch, gelblichbraun, am oberen Ende dunkler, Wand dünn, am Scheitel leicht verdickt, $50\text{--}65 \times 5\text{--}17 \text{ }\mu\text{m}$, im Mittel $56,2 \times 9,1 \text{ }\mu\text{m}$.

Anmerkungen

Der Lothringer Lein (*Linum leonii*) wächst in lückigen Magerrasen auf kalkreichen, steinigen Böden. Die Pflanze ist ein europäischer Endemit mit Hauptvorkommen in Mittel- und Nordfrankreich sowie vereinzelt Vorposten in Deutschland (BÖNSEL & GREGOR 2007). Eine der nördlichsten Populationen überhaupt befindet sich am Steilhang der Weper in einem der artenreichsten und größten Halbtrockenrasen in Niedersachsen. *L. leonii* wird als weltweit stark gefährdet eingestuft (Gefährdungskategorie G2, LUDWIG et al. 2007). Frankreich und Deutschland tragen daher eine besondere Verantwortung für den Erhalt der Art. Deshalb steht sie auch im speziellen Fokus des Naturschutzes. Für solche Arten sind fundierte Kenntnisse der Standortansprüche und Interaktionen mit anderen Arten besonders wichtig, damit Gefährdungen erkannt und Erhaltungsmaßnahmen in effektiver Weise durchgeführt werden können. Dazu gehören auch Wechselwirkungen mit parasitischen Pilzen wie dem Rostpilz *Melampsora liniperda*, dessen Auftreten an *L. leonii* bisher nicht bekannt war (= matrix nova).

Melampsora liniperda ist ein kosmopolitisch verbreiteter Pilz, der eine Vielzahl von Leinarten befällt (GÄUMANN 1959, KUPREVIČ & UL'JANIŠČEV 1975, HIRATSUKA et al. 1992, FARR et al. 1995, KLENKE & SCHOLLER 2015). Nachweise aus Mitteleuropa gibt es auf dem Kultur-Lein (*L. usitatissimum* L.) und Vertretern der Artengruppe von *L. perenne*, zu der *L. leonii* gehört. In der Schweiz wurde *M. liniperda* auch auf *L. tenuifolium* L. und *L. viscosum* L. gefunden (FISCHER 1904, 1905). Auf Purgier-Lein (*L. catharticum* L.) kommt ein häufiger anzutreffender Rostpilz vor, der u. a. durch kleinere Teliosporen abweicht. Er wird als *M. lini* (Ehrenb.) Lév. geführt. Manche Autoren vereinigen beide Leinroste unter diesem Namen zu einer weit gefassten Art (BRAUN 1982, HIRATSUKA et al. 1992, HENDERSON 2000, TERMORSHUIZEN & SWERTZ 2011). Wir folgen hier KLENKE & SCHOLLER (2015). Nach GÄUMANN (1959: 192–193) besteht *M. liniperda* aus mehreren „biologischen Arten“ (formae speciales), die wiederum in „Biotypen“ mit „scharf begrenzter Wirtswahl“ aufgespalten sind, wie es insbesondere für die f. sp. *liniperda* Körn. am Saat-Lein (*L. usitatissimum*) nachgewiesen ist. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die Bestandsentwicklung auf den verschiedenen Wirten unabhängig und teilweise gegenläufig zueinander verläuft.



Abb. 6: *Linum leonii* an der Weper in Süd-Niedersachsen.

Foto: T. FECHTLER



Abb. 7: Uredinien (hellorange, am Stängel) und Telien (dunkelbraun, am Blatt) von *Melampsora liniperda* an *Linum leonii*.

Foto: H. THIEL



Abb. 8: Urediniosporen und Paraphysen von *Melampsora liniperda*. Foto: H. THIEL

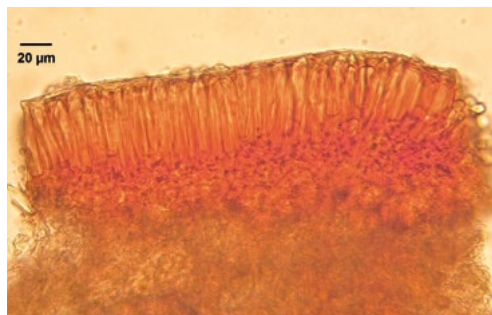


Abb. 9: Telien von *Melampsora liniperda* mit palisadenartig angeordneten Teliosporen.

Foto: H. THIEL

In der Literatur wird *L. leonii* nicht als Wirt von *M. liniperda* genannt, jedoch ist denkbar, dass sich Angaben von anderen Wirten auf diese Pflanzenart beziehen, denn die Gliederung der Artengruppe von *L. perenne* ist aufgrund ihrer Merkmalsarmut und großen Merkmalsplastizität ausgesprochen schwierig. Deshalb unterlag die systematische Zuordnung der Sippen auch mehrfachen Änderungen (BÖNSEL & GREGOR 2007). Aus diesem Grund sind die in der älteren Literatur und auf Herbar-Etiketten genannten Namen nicht eindeutig heutigen Arten mit gleichem Namen zuzuordnen und können ohne kritische Prüfung nicht einfach übernommen werden. *Linum leonii* ist durch das Merkmal der gleichen Länge aller Griffel und Staubblätter gut von den anderen Arten der Gruppe abgesetzt. Diese sogenannte Homostylie und die darin begründete Eigenständigkeit wurden jedoch erst relativ spät erkannt (OCKENDON 1971). Vorher wurde die Sippe als Varietät, Form oder Unterart zu *L. alpinum* gestellt oder als untrennbar von *L. perenne* L. angesehen. Bestimmte Typen galten darüber hinaus als Varietät oder Unterart von *L. austriacum* L. (LEWEJOHANN 1969, ANONYM 2018). Daher könnten sich Funde von *M. liniperda* an *L. leonii* hinter Angaben zu allen anderen in Mitteleuropa heimischen Arten aus der *L. perenne*-Gruppe verbergen. Konkrete Verdachtsfälle durch Nachweise an bekannten Fundorten von *L. leonii* in Frankreich oder Deutschland gibt es jedoch nicht.

Von einigen Autoren wurden früher weitere Arten innerhalb der Gruppe von *L. perenne* unterschieden, die heute als Synonyme betrachtet werden. In diesem Zusammenhang ist der Name *L. loreyi* Jord. von besonderem Interesse. DIETEL (1888), OUDEMANS (1921) und GÄUMANN (1959) listen diese Art als Wirt von *M. liniperda* auf, ohne jedoch die Quelle für diese Angabe zu nennen. Die aus Frankreich beschriebene Sippe unterscheidet sich durch Robustheit, Größe und aufrechten Wuchs von typischem *L. leonii* und wird heute überwiegend in diese Art einbezogen (OCKENDON 1971, TISON & DE FOUCAULT 2014, ANONYM 2018). Nach KERGUÉLEN (1999) gehört sie jedoch in die Synonymie von *Linum austriacum* subsp. *collinum* (Boiss.) Nyman.

Aufgrund der geschilderten Schwierigkeiten muss auch die einzige historische Angabe von *M. liniperda* an einem Vertreter der *L. perenne*-Artengruppe aus Deutschland kritisch betrachtet werden. Die Mitteilung stammt aus ALLESCHER (1887: 226): „im Bachhauser Filz bei Allmannshausen“ (MTB 8034/3), gefunden an *L. alpinum* (vgl. BRANDENBURGER 1994). Die Lokalität liegt nicht im Verbreitungsgebiet von *L. alpinum* und es ist viel wahrscheinlicher, dass dort *L. perenne* s. str. vorkam (vgl. BETTINGER et al. 2013). Aus ähnlichen Gründen gibt es Zweifel an einem Fund aus dem 19. Jahrhundert an *L. alpinum* in Österreich (POELT & ZWETKO 1997). Der eingangs genannte Fund von *M. liniperda* an *L. alpinum* aus den Karnischen Alpen scheint daher der erste gesicherte Nachweis auf diesem Wirt aus Österreich zu sein.

Es dauerte über hundert Jahre, bis *M. liniperda* erneut an einem Vertreter der *L. perenne*-Artengruppe in Deutschland nachgewiesen wurde, und zwar an *L. austriacum*. Dieser Lein kommt in SO-Europa und Vorderasien vor und gilt in Deutschland als Neophyt; der früheste Nachweis stammt wahrscheinlich aus dem Jahr 1860 (JÄGER 2017). Heute kommt die Art zerstreut in wärmebegünstigten Regionen wie

dem Mitteldeutschen Trockengebiet sowie Teilen von Nord- und Mittelbayern und Baden-Württemberg vor. Sonst ist sie selten (JÄGER 2017). Neuerdings ist *L. austriacum* in Saatgutmischungen für sogenannte „Wildblumen“-Wiesen enthalten. In Deutschland erfolgte der erste Nachweis von *M. liniperda* an diesem Lein im Jahr 1995 (KARTEI JAGE). Inzwischen sind Vorkommen in Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt und Thüringen bekannt (KARTEIEN JAGE, KRUSE, KUMMER, THIEL, DGfM-DATENBANK 2018). Der Erstfund in Österreich erfolgte 1996 (SCHEUER 1998). *Melampsora liniperda* wurde sowohl an Leinpflanzen in jungen Ansaaten gefunden (FRANK & JOHN 2007) als auch in fest eingebürgerten Populationen. Ein Beispiel hierfür ist das Kyffhäuser-Gebiet, wo *L. austriacum* bereits seit den 1920-iger Jahren etabliert ist (BARTHEL & PUSCH 1999).

Eine gegenläufige Entwicklung hat *M. liniperda* am Saat-Lein (*L. usitatissimum*) genommen. Saat-Lein wird zur Öl- und Fasergewinnung genutzt und gehört zu den ältesten Kulturpflanzen überhaupt. Nach Süddeutschland gelangte er in der jüngeren Steinzeit, Norddeutschland erreichte er in der Eisenzeit und war hier die wichtigste Textilfaserpflanze. Im 18. und 19. Jahrhundert hatte der Anbau von Faser-Lein in vielen Regionen Deutschlands eine zentrale wirtschaftliche Bedeutung. Mit dem Aufkommen der Baumwolle setzte ab etwa 1875 ein rapider Rückgang ein. In Westdeutschland war der Leinanbau 1957 erloschen, in der DDR war er erst 1979 beendet (KÖRBER-GROHNE 1995). Seit der zweiten Hälfte der 1980-iger Jahre wird Saat-Lein zur Öl- und Faserproduktion gelegentlich wieder angebaut und ist heute auch in Saatgutmischungen für Blühstreifen, Gründüngung und Energiepflanzenanbau enthalten.

Melampsora liniperda hat im Öl- und besonders im Faser-Flachs-Anbau zu Qualitätseinbußen geführt und war ein weltweit bedeutender Kulturpflanzen-Schädling. Daher waren Resistenzbildungen das Ziel von intensiven Forschungen und züchterischen Bearbeitungen. Bis heute hat die Wirt-Parasit-Beziehung von *M. liniperda* und *L. usitatissimum* eine herausragende wissenschaftliche Bedeutung als Modellsystem für die Erforschung der molekularen Grundlagen von Resistenz (WEBSTER & WEBER 2007). Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern ist der Rostpilz auf *L. usitatissimum* in Deutschland jedoch kaum aufgetreten (STRAIB 1939b). In der mykofloristischen Literatur werden nur wenige lokalisierte Nachweise genannt (z. B. KLEBAHN 1914-16, STRAIB 1939a, BUHR 1958, BRAUN 1982, BRANDENBURGER 1994). Durch den Einsatz von resistenten Sorten und dem Erliegen des Anbaus ist diese Pilz-Wirt-Kombination seit langem nicht bestätigt. Die letzten Nachweise stammen aus den 1950-iger Jahren (BUHR 1958). Neue Funde nach der Wiederaufnahme des Anbaus von Saat-Lein fehlen bisher.

Was bedeutet das erstmals festgestellte Auftreten von *M. liniperda* für die Population von *L. leonii* als besonders erhaltungsbedürftiger Pflanzenart? Eine der ganz wenigen Untersuchungen zum langfristigen Einfluss eines obligat phytoparasitischen Pilzes auf die Fitness einer Wildpflanzenpopulation gibt es für die Wirt-Parasit-Beziehung von *Linum marginale* A. Cunn. ex. Planch und *M. liniperda* aus Australien (SUSI et

al. 2017, unter Verwendung des Namens *M. lini*). In diesem Fall traten über einen Zeitraum von 12 Jahren zyklische Epidemien im Abstand von 3-4 Jahren auf und der Anteil befallener Pflanzen schwankte jahrweise zwischen 0 und 99%. Sowohl die Infektionsstärke als auch die Widerstandsfähigkeit variierten in Abhängigkeit vom Wetter. Infizierte Pflanzen bildeten eine wesentlich höhere Anzahl an Samenkapseln als gesunde Individuen und zeigten eine stark erhöhte Fruchtbarkeit sowie andererseits eine erhöhte Sterblichkeit im folgenden Winter. Die Epidemien hatten tiefgreifende Auswirkungen auf den Altersaufbau und die Struktur der Population des Wirtes und führten zu Veränderungen der relativen Häufigkeiten von Phänotypen sowie zu einer Zunahme der Resistenz. Der Rückgang des Wirtes gegen Ende des Untersuchungszeitraums wird nicht auf den Parasit zurückgeführt, sondern auf die Sukzession der Vegetation und die Ausbreitung von Gehölzen. Bei diesem Beispiel waren die Interaktionen von Wirt und Parasit sehr komplex und es wirkten offensichtlich Ausgleichsmechanismen auf Populationsebene, die ein Erlöschen des Wirtes verhinderten. All dies zeigt den starken Einfluss von obligat phytoparasitischen Pilzen auf die Populationsdynamik und -struktur von Pflanzen, während eine mögliche Gefährdung der Arten differenziert betrachtet werden muss. Dies gilt sowohl für den Wirt als auch für den in existenzieller Weise an ihn gebundenen Pilz. Daher sollte zukünftig in Populationen von *L. leonii* besonders auf das Vorkommen von *M. liniperda* geachtet werden.

H. Thiel & J. Kruse

Melampsora pulcherrima (Bubák) Maire (Pucciniales, Pucciniomycotina)

auf *Mercurialis annua* L.

Abb. 10-13

Deutschland, Baden-Württemberg, Mannheim, Bellenstraße SW Hauptbahnhof, Garten, MTB 6516/22, N 49°28'32", E 08°28'10", ca. 95 m ü. NN, 29.04.2017, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R3550.

Befallsbild und Mikromerkmale

Spermogonien rundlich, honiggelb, zwischen den Aecien zerstreut auf gelblichen Blattflecken (Abb. 10). Aecien kissen- bis polsterförmig (*Caecoma*-Typ), orange-gelb, rundlich bis länglich, in meist dichten Gruppen, von Resten der Epidermis umgeben, v. a. an Stängeln und Blattstielen ausgebildet (Abb. 11,12), zusammenfließend, dort zu Verkrümmungen führend, seltener auch auf der Blattunterseite ausgebildet. Aeciosporen kugelig, ellipsoid oder eiförmig, 18-22 × 15-20 µm, Wand bis 1,5 µm dick, farblos, Inhalt der Sporen goldgelb, Wand dicht feinwarzig (Abb. 13), unreife Sporen zahlreich vorhanden, farblos, polygonal und mit bis zu 3 µm dicken Wänden.



Abb. 10: Honiggelbe, rundliche, zerstreut zwischen den *Caeoma*-Lagern liegende *Melampsora pulcherrima*-Sporangien.

Foto: J. KRUSE



Abb. 11: Habitus einer massiv mit *Melampsora pulcherrima* befallenen *Mercurialis annua*-Pflanze mit am Stängel leuchtend orangegelben *Caeoma*-Lagern.

Foto: J. KRUSE



Abb. 12: Detailaufnahme der polsterförmigen *Caeoma*-Lager von *Melampsora pulcherrima* im Bereich der Stängel und Blattstiele.

Foto: J. KRUSE

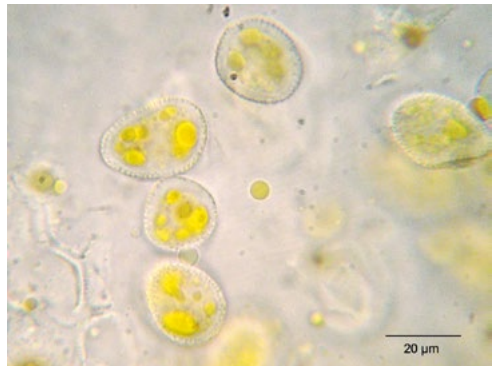


Abb. 13: Das feinwarzige Ornament der *Melampsora pulcherrima*-Aeciosporen.

Foto: J. KRUSE

Anmerkungen

Die zu den Wolfsmilchgewächsen (Euphorbiaceae) gehörende Gattung *Mercurialis* L. ist in Deutschland mit drei Arten vertreten: *M. annua*, *M. ovata* Sternb. & Hoppe und *M. perennis* L. (JÄGER 2017). Gattungstypisch sind u. a. das Fehlen von Milchsaff und die zumeist vorliegende Zweihäusigkeit. Das Einjährige Bingelkraut ist leicht zu erkennen, da die weiblichen Blüten im Vergleich zu denen der ausdauernden Arten *M. ovata* und *M. perennis* gestielt und die Pflanzen verzweigt sind (JÄGER 2017). Im Gegensatz zu dem in Deutschland indigenen, fast das gesamte europäische Laubwaldgebiet – hauptsächlich von Nordspanien bis Irland im Westen bis zur Kama im Osten – besiedelnden Ausdauernden Bingelkraut (vgl. MEUSEL et al. 1978), stammt *M. annua* ursprünglich aus dem Mittelmeergebiet (Archaeophyt). Dementsprechend ist letztgenannte Art frostempfindlicher und bei uns v. a. in Mittel- und Südwestdeutschland regelmäßig anzutreffen, während sie in den anderen Regionen weitgehend fehlt (BETTINGER et al. 2013). Man findet sie zumeist auf Äckern und Ruderalflächen sowie in Weinbergen und Gärten.

Melampsora pulcherrima wurde erstmalig von BUBÁK (1903) anhand einer von ihm auf *Mercurialis annua* in Montenegro gesammelten Probe unter dem Namen *Caeoma pulcherrimum* Bubák beschrieben. Er erkannte als erster die Abweichungen dieser Art von *Melampsora rostrupii* G.H. Wagner. Beide auf Bingelkraut parasitierende Rostpilze sind wirtswechselnde Arten, die für die Ausbildung von Uredinien und Telien zu Pappeln der Sektion *Leuce* Duby [*Populus alba* L., *P. tremula* L. und *P. x canescens* (Aiton) SM.] wechseln (VIALLE et al. 2011). Viele Autoren sehen sie nicht als getrennte Taxa an (vgl. BAGYANARAYANA 1998, TIAN et al. 2004, PEI & SHANG 2005, FEAU et al. 2009, SAVCHENKO et al. 2014), weil ihre Urediniosporen zum einen nicht mikroskopisch trennbar und zudem die Aecienwirte *M. annua* bzw. *M. perennis* sehr nah miteinander verwandt sind. Wir folgen dem Artkonzept von KLENKE & SCHOLLER (2015), gestützt durch die Aussagen in VIALLE et al. (2011, 2013) sowie eigenen Beobachtungen im Feld. Morphologische und habituelle Unterschiede zwischen beiden *Melampsora*-Arten existieren v. a. im Aecien-Stadium auf dem Zwischenwirt. Außerdem weichen die Wirtsarten und die Verbreitung voneinander ab, so dass von unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen ausgegangen werden muss, insbesondere im Hinblick auf die Wärmebedürftigkeit. MAIRE (1915), GÄUMANN (1959), MAGNANI (1961), MORIONDO et al. (1989) sowie NALDINI et al. (1993) und VIALLE et al. (2011) rechnen *Melampsora pulcherrima* zu den mediterran verbreiteten Rostpilzen. *Melampsora rostrupii* dagegen parasitiert in Deutschland nicht selten auf *Mercurialis perennis* und wechselt insbesondere zu *Populus tremula*, seltener zu anderen Pappeln aus der *Leuce*-Gruppe (KLENKE & SCHOLLER 2015). Weiterhin werden die *Caeoma*-Lager am Ausdauernden Bingelkraut meist an dessen Blättern, seltener an den Stängeln ausgebildet. Die Aeciosporen sind mit 20-26 x 15-20 µm größer als die von *Melampsora pulcherrima* (13-24 x 11-17 µm). Letztgenannter Rostpilz wechselt v. a. zu *Populus alba*, seltener zu *P. x canescens*, möglicherweise sporadisch auch zu *P. euphratica* Oliv. Er bildet seine *Caeoma*-Lager zumeist an den Stängeln der *Mercurialis annua*-Pflanzen – dabei oftmals deutliche Deformationen der Pflanze hervorruhend – und nur selten an deren Blättern aus.

Der oben erwähnte Fund ist der erste Nachweis von *Melampsora pulcherrima* im deutschsprachigen Raum. Bisher war die Art in der weiteren Umgebung aus Südeuropa (Frankreich, Italien, Kroatien, Montenegro, Portugal, Spanien) und der Slowakei (BUBÁK 1903, URBAN & MARKOVA 2009, KLENKE & SCHOLLER 2015) sowie aus Nordafrika (Marokko, Tunesien), dem Nahen Osten (Libanon, Israel) (VIALLE et al. 2011) und der Türkei (BAHCECIOGLU & KABAKTEPE 2012) bekannt. Aus Griechenland listet PANTIDOU (1973) den Pilz als *Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst. von *Mercurialis annua* ohne Nennung von Fundorten auf. Deshalb seien hier eigene Funde auf *Mercurialis annua* ergänzt.

- 1.) Rhodos, Stegna, Bachuferbereich ca. 100 m NW Pension „Aphroditi“, N 36°12'39“, E 28°08'22“, ca. 10 m ü. NN, 18.03.2009, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0772/6. *Populus alba* (cult.) unmittelbar benachbart. Auch in den Folgejahren am Fundort auftretend, z. B. 08.03.2016, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R2790;
- 2.) Rhodos, Malona, 3,4 km N, terrasierter Olivenhain, N 36°13'40“, E 28°04'40“, ca. 190 m ü. NN, 26.03.2010, leg. S. Arbeiter, J. Schwandner & M. Galka, det. V. Kummer, Herbar V. Kummer P 0772/2;
- 3.) Rhodos, Charaki, Küstenstraße, Ruderalfläche, N 36°09'55“ E 28°05'21“, 0 m ü. NN, 18.03.2016, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R2869;
- 4.) Peloponnes, Arcadia, Tyros, Garten in Sapounakaika, N 37°14'15.08“, E 22°51'32.99“, 60 m ü. NN, 21.03.2017, leg. & det. H. Thiel, Herbar Thiel 17/076.

In jüngerer Zeit wurde die Art auch in den Niederlanden und mehrfach in England gefunden (HENDERSON 2004, TERMORSHUIZEN & SWERTZ 2011). Offensichtlich gelingt es ihr zunehmend, in wintermilde Gebiete nördlich des Mittelmeerraumes vorzudringen. Der Fundort in Mannheim passt in dieses Bild. Er liegt im klimatisch besonders begünstigten Rheintal und ist durch ein innerstädtisches Lokalklima mit höheren Temperaturen als in der Umgebung gekennzeichnet. Die Wärmebedürftigkeit und die Auffälligkeit von *Melampsora pulcherrima* machen diese Art zu einem potenziellen Klima-Indikator. Ihre Ausbreitung und Bestandsentwicklung ist aufgrund der derzeitigen Klimaerwärmung von besonderem Interesse.

J. Kruse

Puccinia bellidiastri (Unger) G. Winter (Pucciniales, Pucciniomycotina)

auf *Bellidiastrum michelii* Cass.

Abb. 14-15

- 1.) Deutschland, Bayern, Oberallgäu, Burgberg, ca. 3,3 km NO, Grünten, ca. 0,4 km NO Grüntenhaus, Geröll am Übelhorn, MTB 8427/24, N 47°33'18“, E 10°19'13“, ca. 1700 m ü. NN, 19.07.2017, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R3890;

- 2.) Deutschland, Bayern, Oberallgäu, Allgäuer Alpen, Oberstdorf, ca. 11 km SSW, Faistenoy, Fiderepasshütte, Weg 443 vom Saubuckel zur Kühgundalpe, Geröll, MTB 8627/34, N 47°18'49", E 10°13'36", ca. 2060 m ü. NN, 30.08.2017, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R3966.

Befallsbild und Mikromerkmale

Mikroform; Telien als dunkel- bis schwarzbraune, längliche, oftmals zusammenfließende Sori am Stängel und den Blattnerven (Abb. 14), regelmäßig von einem deutlichen violetten Hof umgeben, zu Blattverkrümmungen führend; bei Reife reißt die Epidermis mittig mit einem Schlitz auf und gibt die schwarzbraune, stäubende Sporenmasse frei. Teliosporen zweizellig (Abb. 15), ellipsoid bis birnenförmig, 31–53 x 14–15 µm, in der Mitte schwach eingeschnürt, Wand glatt, gleichmäßig bis 1 µm dick, am Scheitel auf bis zu 5 µm verdickt, Sporen kurz und farblos gestielt.

Anmerkungen

Das Gewöhnliche Alpenmaßliebchen (*B. michelii*) ist mit seinem Vorkommen in Deutschland auf die Alpen und die Alpenvortäler beschränkt (BETTINGER et al. 2013). Dort ist es allerdings eine zumeist recht häufige Art. Sie wächst v. a. in Rasen- und Geröllfluren. Das Alpenmaßliebchen erinnert in seinem Auftreten stark an ein zu groß geratenes Gänseblümchen, von dem es sich aber deutlich durch das Vorhandensein eines Pappus an den Früchten unterscheidet (JÄGER 2017).

Drei Rostpilzarten parasitieren im deutschsprachigen Raum auf diesem Wirt: *Puccinia bellidiastrii*, *P. capillaris* Gäum. und *P. firma* Dietel. *Puccinia bellidiastrii* ist ein mikrozyklischer Rostpilz, der seine Entwicklung auf die Ausbildung von Telien verkürzt. Die beiden anderen Arten sind wirtswechselnde Rostpilze aus dem *Puccinia dioicae*-Aggregat, die zu unterschiedlichen alpinen *Carex*-Arten wechseln: *Puccinia capillaris* zu *Carex capillaris* L. und *P. firma* zu *C. firma* Host. Die beiden letztgenannten Rostpilze bilden auf dem Alpenmaßliebchen die Spermogonien und Aecien aus. *Puccinia firma* ist die häufigere dieser beiden Arten und kommt regelmäßig auf Alpenmaßliebchen in den Kalkalpen vor, wird aber auf dem Telienwirt oftmals übersehen, da die Lager an bereits abgestorbenen, bräunlichen, basalen Blättern der Seggen-Pflanze zu suchen und dort auch regelmäßig anzutreffen sind.

Puccinia bellidiastrii ist aufgrund der Verbreitung der Wirtspflanze mit Schwerpunkten in den Alpen, dem Jura, den Apenninen, den Nordkarpaten und den Gebirgen des Westbalkans (vgl. WAGENITZ 1979) in seinem Vorkommen auf Europa beschränkt. Im Vergleich zu den beiden anderen Arten ist sie im deutschsprachigen Raum eine offenbar sehr seltene Art. Es liegen lediglich wenige ältere Nachweise aus der Schweiz vor, gefunden in der Nordschweiz und in den Kantonen Wallis und Graubünden (WINTER 1881, FISCHER 1904, TERRIER 1958).

Auch außerhalb dieses Bezugsgebietes gibt es kaum Meldungen. Weitere Funde liegen nur aus Frankreich vor (DAUPHIN & ANIOTSBEHERE 1997). Ein weiterer, 1891 ohne nähere Angaben zum Fundort gesammelter, aus dem Herbarium Martii



Abb. 15: Die ellipsoiden, am Scheitel bis auf 5 µm ausgezogenen Teliosporen von *Puccinia bellidiastri*.
Foto: J. KRUSE

Abb. 14: Mit *Puccinia bellidiastri* infizierte *Bellediastrum michelii*-Blätter mit den dunkelbraunen, Blattverkrümmungen im Bereich der Blattdern verursachenden Telien.

Foto: J. KRUSE

stammender Beleg soll sich im Herbarium des Botanischen Gartens Meise in Belgien (BR) befinden (<http://www.br.fgov.be/RESEARCH/COLLECTIONS/HERBARIUM/advancedsearch.php>). Eine Überprüfung steht jedoch noch aus. WINTER (1881) – und diesem offenbar folgend DIETEL (1888) – gibt für *P. bellidiastri* das Vorkommen sowohl von Aecien als auch von Telien an. Gleichzeitig weist er darauf hin, dass es nicht zu 100% abgesichert ist, dass beide Befallsstadien zu ein und demselben Rostpilz gehören. DIETEL (1892) wies dann nach, dass das auf *B. michelii* vorkommende Aecium in den Entwicklungsgang der *P. firma* gehört.

POELT & ZWETKO (1997) revidieren die österreichischen Funde aus POELT (1985) zu *Puccinia firma*, gehen aber davon aus, dass *P. bellidiastri* in den voralpinen bis alpinen Schluchten der Kalkalpen Österreichs zu erwarten ist. Für Deutschland handelt es sich bei den beiden obigen Nachweisen um die ersten Funde von *P. bellidiastri*. Da zumindest der Fundort der zweiten Kollektion nahe des Saubuckels sehr grenznah zu Österreich liegt, unterstützt dies die Ansicht von POELT & ZWETKO (1997). An der Gesamteinschätzung als sehr seltene Art ändert dies aber nichts. Der Rostpilz sei der weiteren Aufmerksamkeit der Mykologen empfohlen.

J. Kruse

Tilletia anthoxanthi A. Blytt (Tilletiales, Ustilaginomycotina)

auf *Anthoxanthum nipponicum* Honda (Syn.: *A. alpinum* Á. Löve et D. Löve) Abb. 16-17

Deutschland, Bayern, Oberallgäu, Burgberg, ca. 3 km NO, Abstieg Grünten, ca. 0,4 km SSO Grüntenhaus, Südhang, saure Matte, MTB 8427/42, N 47°32'56", E 10°18'53", ca. 1520 m ü. NN, 20.07.2017, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse B2020.

Befallsbild und Mikromerkmale

Pilz systemisch, Sori in allen Fruchtknoten eines Blütenstandes (Abb. 16), Spelzen durch den Befall etwas gespreizt. Sporenpulver dunkelbraun-schwärzlich, stäubend, frisch nach Trimethylamin riechend. Sporen im Durchlicht dunkelbraun, rundlich bis eiförmig, 20-24 x 16-19 µm, mit netzigem Ornament (Abb. 17), sterile Zellen vorhanden, farblos bis schwach gelblich, rundlich bis ellipsoid, 10-14 x 5-8 µm, Wand gleichmäßig 1,5-2,5 µm dickwandig, glatt.

Anmerkungen

Die Gattung *Anthoxanthum* L. ist in Deutschland mit drei Arten vertreten: *A. aristatum* Boiss., *A. odoratum* L. und *A. nipponicum*. Von diesen besitzt *A. odoratum*, das Gewöhnliche Ruchgras, die weiteste Verbreitung und ist fast flächendeckend an frischen bis nicht allzu trockenen Standorten, wie Wiesen, Weiden, Magerrasen, lichten Laubwäldern und an Wegrändern, anzutreffen (BETTINGER et al. 2013, JÄGER 2017). In den Alpen steigt es bis auf eine Höhe von etwa 1500 m ü. NN (CONERT 1998). Insbesondere in den kühlgemäßigten Gebieten ist es heute weltweit verschleppt, u. a. in Nord- und Südamerika, den Westindischen Inseln, Südafrika, Australien, Neuseeland, Indien und Ostasien (MEUSEL et al. 1965, CONERT 1998). Im Gegensatz zu *A. odoratum* ist *A. nipponicum* eine Art der Gebirge, die in Deutschland v. a. in den höheren Alpenlagen und der hochmontanen Stufe von Harz, Schwarzwald und Bayerischem Wald vorkommt. Bei *A. aristatum* handelt es sich um einen aus dem mediterranen Raum stammenden Neophyten, der 1850 erstmals in Deutschland nachgewiesen wurde (JÄGER 2017). Sein hiesiges Hauptverbreitungsgebiet befindet sich in einem breiten Streifen von der holländischen Grenze durchs Niedersächsische Tiefland, die Altmark und den Südtel Brandenburgs bis hin zur Nieder- und Oberlausitz (BETTINGER et al. 2013). Die Arten der Gattung enthalten alle Kumin, ein aromatischer Sekundärstoff, dessen würzig-frischer Geruch („Heu-Geruch“) vor allem beim Anritzen des Rhizoms deutlich zu vernehmen ist. Für *A. aristatum* ist der meist auch oberwärts verzweigt Blütenstand sowie das Herausragen beider Grannen aus den Ährchen typisch. *Anthoxanthum nipponicum* ähnelt dem *A. odoratum* stark und unterscheidet sich von diesem v. a. durch die kahlen Blattränder und die Behaarung der Deckspelzen der obersten unbegannenen Blüten sowie durch eine unterschiedliche Ploidiestufe (PIMENTEL & SAHUQUILLO 2007, JÄGER 2017). Die Merkmale sind jedoch



Abb. 16: *Tilletia anthoxanthi* auf *Anthoxanthum nipponicum*. A. Systemisch befallener Blütenstand, B. Detailaufnahme eines befallenen Fruchtknotens mit der stäubenden dunklen Sporenmasse.

Fotos: J. KRUSE



Abb. 17: Die rundlichen bis ellipsoiden, netzig ornamentierten *Tilletia anthoxanthi*-Sporen.

Foto: J. KRUSE

variabel und die taxonomische Trennung beider Sippen auf der Ebene von Arten umstritten (BUTTLER & HAND 2008). In Höhenstufen, wo beide Taxa gemeinsam vorkommen, ist ihre Differenzierung daher oft schwierig.

Die Brandpilzgattung *Tilletia* Tul. & C. Tul. umfasst weltweit etwa 180 Arten, die ausschließlich auf Süßgräsern (Poaceae) parasitieren. Der Großteil von ihnen bildet seine Sori in den Ovarien der Blüten, während andere Arten ihre Sporenlager als

längliche Streifen in den Blättern und Stängeln der Pflanzen anlegen. Nach VÁNKY (2012) haben viele Arten typischerweise einen intensiven Geruch nach Trimethylamin (= Heringslake).

Tilletia anthoxanthi wurde von BLYTT (1896) anhand einer von H. Bryn in Norwegen (Nord-Trøndelag, Leksvik, Hindrem) gesammelten Probe in die Wissenschaft eingeführt. Der Wirt wird als *A. odoratum* ausgewiesen, eine Differenzierung von *A. nipponicum* erfolgte damals jedoch noch nicht (vgl. BUTTLER & HAND 2008). *T. anthoxanthi* hat ein weites Areal – nach KOKEŠ (2010) und VÁNKY (2012) gibt es Nachweise aus Europa, Asien, Australien, Neuseeland und Nord-Amerika. Trotz des weltweiten Vorkommens von *A. odoratum* liegen nur wenige *T. anthoxanthi*-Funde pro Region vor. In KOKEŠ (2010) findet sich eine detaillierte Auflistung aller bisherigen, weltweiten Angaben. KLENKE & SCHOLLER (2015) schätzen den Pilz für Europa als arktisch-alpines Element ein. Dementsprechend liegen aus dem deutschsprachigen Raum bisher keine Funde aus dem Flachland vor. Er ist nur aus der Schweiz (Graubünden) gemeldet, gilt dort allerdings seit 1944 als verschollen (ZOGG 1985, KOKEŠ 2010). Für Deutschland handelt es sich bei obigem Fund um den ersten Nachweis.

Neben *T. anthoxanthi* kann auch *Urocystis roivainenii* (Liro) Zundel in den *Anthoxanthum*-Blüten vorkommen. Primär ist dies allerdings ein Streifenbrand, der längliche schwarze Sori parallel zwischen den Blattadern ausbildet. Dennoch sind bei einem Befall mit diesem Brandpilz regelmäßig die Blüten in das Befallsbild involviert. *Urocystis roivainenii* lässt sich durch das Fehlen eines Trimethylamin-Geruches sowie der sterilen Zellen um die Sporen herum gut von der vorherigen Art unterscheiden (VÁNKY 2012).

DURÁN & FISCHER (1961) vereinen *T. anthoxanthi* mit der auf *Holcus*-Arten parasitierenden *T. holci* (Westend.) J. Schröt., vgl. zu letzterer Sippe die detaillierte Darstellung in KRUSE et al. (2015). Doch bereits VÁNKY (2012) und auch SHIVAS et al. (2014) betonen, dass sich beide Arten vor allem in ihren Sporenmerkmalen unterscheiden. *Tilletia anthoxanthi* hat kleinere und damit dichtere Maschen im Ornament und diese sind nicht so erhaben wie bei *T. holci*. Außerdem sind die Maschen bei *T. anthoxanthi* oftmals nicht vollständig geschlossen bis hirnähnlich ausgebildet.

J. Kruse

Tabellarische Auflistung erfolgreicher Nachsuchen

Art	Wirt	Funddaten	Bemerkung
<i>Plasmopara wilsonii</i> Voglmayr, Fatehi & Constant.	<i>Geranium molle</i> L.	Deutschland, Thüringen, Rhön, Grabfeld/Bibra, Westlicher Ortsrand, Wirtschaftshof, MTB 5528/23, N 50°28'13.46", E 10°25'55.19", ca. 370 m ü. NN, 27.05.2018, leg. H. Frauenber- ger, det. J. Kruse, Herbar Kruse F2105.	Pilz neu für Bayern (vgl. KRUSE et al. 2016, 2017).

Tabellarische Auflistung verschiedener Neufunde

Art	Wirt	Funddaten	Bemerkung
<i>Albugo chardonii</i> W. Weston	<i>Cleome hassleriana</i> Chodat, cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Glindow, Glindower Mühlen- str. 24c, Garten, MTB 3643/14, N 52°21'32", E 12°54'13", ca. 50 m ü. NN, 02.09.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 3003/8 (Abb. 18).	1. Nachweis in Deutschland auf diesem Wirt seit 1950er Jahre (vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 15) bzw. JAGE et al. (2017: 8).
<i>Albugo lepigoni</i> (de Bary) Kunt- ze	<i>Spergularia salina</i> J. Presl et C. Presl	Deutschland, Nordrhein- Westfalen, Kreis Steinfurt, Rheine, Schlosspark Bentlage, beim Gradierwerk, MTB 3710/21, N 52°17'54", E 07°25'14", ca. 35 m ü. NN, 14.07.2017, leg. & det. H. Thiel et al., Exk. mit U. Raabe, Her- bar Kummer P 0378/3.	Pilz neu für Nord- rhein- Westfalen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 21) bzw. JAGE et al. (2017: 13).
<i>Entyloma fergussonii</i> (Berk. & Broome) Plowr.	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Deutschland, Nordrhein- Westfalen, Tecklenburger Land, Westerkappeln, ca. 6,5 km NNO, NSG Halener Feld, Landeplatz Achmer, Grabensohle, MTB 3613/14, N 52°22'19", E 07°54'17", ca. 55 ü. NN, 14.07.2017, leg. & det. V. Kummer, Exk. mit U. Raabe, Herbar Kummer P 1560/9.	Pilz neu für Nord- rhein-Westfalen, vgl. SCHOLZ & SCHOLZ (1988, 2001, 2005, 2013).

<i>Erysiphe aquilegiae</i> DC. var. ranunculi (Grev.) R.Y. Zheng & G.Q. Chen	<i>Ranunculus lingua</i> L.	Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Kreis Warendorf, Sendenhorst, Albersloh, NSG „Alte Tongrube“, MTB 4112/14, N 51°51'10.1", E 07°42'36.6", ca. 55 m ü. NN, 30.07.2017, leg. U. Raabe, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0174/6.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Nordrhein-Westfalen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 26) bzw. JAGE et al. (2010: 51).
<i>Erysiphe circaeae</i> L. Junell	<i>Circaea intermedia</i> Ehrh.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Bad Belzig, ca. 50 m W Parkplatz der Rehaklinik, Wegrand in der Nähe des Springbaches, MTB 3841/23, N 52°09'56", E 12°35'34", ca. 90 m ü. NN, 09.09.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1291/2.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 44) bzw. JAGE et al. (2010: 21).
<i>Erysiphe howeana</i> U. Braun	<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli	Deutschland, Brandenburg, Potsdam-Babelsberg, N-Seite Nutheschnellstr. Höhe Humboldttring, Straßenrand, MTB 3644/12, N 52°23'53", E 13°04'45", ca. 30 m ü. NN, 30.08.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1287/glazioviana1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 66) bzw. JAGE et al. (2010: 37).
<i>Erysiphe polygoni</i> DC.	<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Deutschland, Brandenburg, Potsdam-Bornstedt, Weg zwischen Gaststätte „Mövenpick“ und Bornstedter Str., Baumscheibe, MTB 3544/33, N 52°24'22", E 13°02'05", 27.09.2018, ca. 35 m ü. NN, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0482/7.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 73) bzw. JAGE et al. (2010: 46).
<i>Erysiphe sedi</i> U. Braun	<i>Phedimus spurius</i> (M. Bieb.) 't Hart, cult.	Deutschland, Brandenburg, Frankfurt/O., Lessingstr., Balkon, MTB 3653/31, N 52°20'37", E 14°32'03", ca. 60 m ü. NN, 11.09.2016, leg. S. Rätzel, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1016/2.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. hierzu auch JAGE (2016) bzw. JAGE et al. (2016).

<i>Golovinomyces monardae</i> (G.S. Nagy) M. Scholler, U. Braun & Anke Schmidt	<i>Verbena bonariensis</i> L., cult.	Deutschland, Berlin-Charlottenburg, Richard-Wagner-Platz, Blumenrabatte beim Eingang zum U-Bahnhof, MTB 3445/44, N 52°31'01'', E 13°18'25'', ca. 35 m ü. NN, 04.11.2018, leg. M. Schmidt, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1754/bonariensis2.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Berlin für diesen erst vor kurzem beschriebenen Pilz aus dem <i>G. biocellatus</i> -Komplex, vgl. SCHOLLER et al. (2016), BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 30) bzw. JAGE et al. (2010: 65).
<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta	<i>Veronica maritima</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Plessow, Lehniner Chaussee, Garten, MTB 3643/11, N 52°22'43'', E 12°51'34'', ca. 55 m ü. NN, 28.08.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1678/9.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 69) bzw. JAGE et al. (2010: 87/88).
<i>Golovinomyces salviae</i> (Jacz.) M. Scholler, U. Braun & Anke Schmidt	<i>Salvia pratensis</i> L.	Deutschland, Brandenburg, Potsdam-Bornstedt, Gelände der Gaststätte „Mövenpick“ b. d. Historischen Mühle, Ansaatfläche, MTB 3544/33, N 52°24'20'', E 13°02'08'', ca. 40 m ü. NN, 27.09.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1811/4.	Erste konkrete Angabe zu diesem erst vor kurzem beschriebenen Pilz aus Brandenburg, vgl. SCHOLLER et al. (2016).
<i>Hyaloperonospora berteroae</i> (Gäum.) Göker, Riethm., Voglmayr, M. Weiss & Oberw.	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Deutschland, Berlin-Köpenick, Schmausstraße, MTB 3547/23, N 52°27'40'', E 13°35'36'', ca. 35 m ü. NN, 11.06.2018, leg. & det. R. Jarling, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 0625/5.	Pilz neu für Berlin. (vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 51/52) bzw. JAGE et al. (2017: 29).
<i>Jamesdicksonia dactylidis</i> (Pass.) R. Bauer, Begerow, A. Nagler & Oberw. s. l.	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Märkisch-Oderland, Trebnitz, Schlosspark, S-Ufer des Teiches ca. 200 m N Schloss, MTB 3451/32, N 52°32'01'', E 14°13'12'', ca. 55 m ü. NN, 22.06.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 2699/9 (Abb. 19).	Pilz neu für Brandenburg, vgl. SCHOLZ & SCHOLZ (1988, 2001, 2005, 2013).

<i>Microbotryum flosculorum</i> (DC.) Vánky	<i>Succisa pratensis</i> Moench	Deutschland, Thüringen, Lkr. Schmalkalden-Meiningen, Flachmoor bei Jüchsen, MTB 5528/24, N 50°28'02'', E 10°28'29'', 19.08.2018, leg. H. Frauenberger, det. J. Kruse, Herbar Kruse R4223 (Abb. 20).	Pilz neu für Thüringen (vgl. SCHOLZ & SCHOLZ 1988, 2001, 2005, 2015).
<i>Nannfeldtiomyces sparganii</i> (Lagerh.) Vánky	<i>Sparganium erectum</i> L.	Deutschland, Bayern, Oberfranken, Lkr. Bamberg, Mürsbach, ca. 0.5 km NO, Uferbereich Itz, MTB 5931/13, N 50°03'43.2'', E 10°52'09.5'', ca. 250 m ü. NN, 15.09./16.09.2018, leg. J. Ecker, det. J. Kruse, conf. F. Klenke, Herbar Kruse B2310 (Abb. 21). Deutschland, Bayern, Oberfranken, Lkr. Bamberg, Zapfendorf, ca. 0.8 km N, Uferbereich Baggerseen, MTB 5931/41, N 50°01'30.4'', E 10°55'49.8'', ca. 245 m ü. NN, 25.09.2018, leg. J. Ecker, det. H. Ostrow; Deutschland, Bayern, Oberfranken, Lkr. Bamberg, Baunach, Uferbereich Baunach, MTB 6031/11, N 49°59'12.4'', E 10°51'11.7'', ca. 245 m ü. NN, 22.10.2018, leg. J. Ecker, det. H. Ostrow.	Pilz neu für Bayern (vgl. SCHOLZ & SCHOLZ 1988, 2001, 2005, 2015).
<i>Neoerysiphe galii</i> (S. Blumer) U. Braun	<i>Galium verum</i> L.	Deutschland, Brandenburg, Potsdam-Bornstedt, Gelände der Gaststätte „Mövenpick“ b. d. Historischen Mühle, MTB 3544/33, N 52°24'20'', E 13°02'08'', ca. 40 m ü. NN, 27.09.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1475/10.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 59) bzw. JAGE et al. (2010: 97).

<i>Peronospora lotorum</i> Syd.	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Kreis Steinfurt, Rheine, Schlosspark Bentlage, beim Parkplatz S des Gradierwerkes, MTB 3710/21, N 52°17'48'', E 07°25'11'', ca. 35 m ü. NN, 14.07.2017, leg. & det. V. Kummer, Exk. mit U. Raabe, Herbar Kummer P 1124/9.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Nordrhein-Westfalen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 82) bzw. JAGE et al. (2017: 78).
<i>Peronospora palustris</i> Gäum.	<i>Veronica scutellata</i> L.	Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Kreis Gütersloh, Kölkebeck, ca. 2,3 km W, NSG Barrelpäule, Nasssenke, MTB 3915/43, N 52°00'42'', E 08°15'07'', ca. 75 m ü. NN, 16.07.2017, leg. & det. V. Kummer, Exk. mit U. Raabe & H. Thiel, Herbar Kummer P 1671/1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Nordrhein-Westfalen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 76) bzw. JAGE et al. (2017: 84).
<i>Peronospora salviae-officinalis</i> Y.J. Choi, Thines & H.D. Shin	<i>Salvia sclarea</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Glindow, Langer Grund 27, Hausgarten, MTB 3643/14, N 52°20'56'', E 12°54'26'', ca. 50 m ü. NN, 30.11.2017, leg. V. Kummer, det. M. Thines, Herbar Kummer P 1809/1 (Abb. 22).	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland (vgl. JAGE et al. 2017). MÜLLER (1999) gibt bezugnehmend auf russische Literatur unter <i>P. swinglei</i> Ellis & Kellerm. Nachweise von diesem Wirt aus Moldawien und Usbekistan an.
<i>Phyllactinia mali</i> (Duby) U. Braun	<i>Crataegus x macrocarpa</i> Hegetschw.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Oberhavel, Zehdenick, ca. 0,3 km N Bahnübergang am W-Rand der Stadt an Str. nach Gransee, Wegrand, MTB 3045/22, N 52°59'01'', E 13°19'07'', ca. 50 m ü. NN, 14.09.2018, leg. V. Kummer, J. Fürstenow & A. Stier, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0988/macrocarpa2.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 111) bzw. JAGE et al. (2010: 100).

<i>Pseudoidium kalanchoës</i> (Lüstner ex U. Braun) U. Braun & R.T.A. Cook	<i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce, cult.	Deutschland, Sachsen, Dresden-Striesen, Merseburger Str. 3, MTB 4948/41, N 51°02'48'', E 13°46'55'', ca. 105 m ü. NN, 26.04.2015, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1037/ <i>Crassula ovata</i> 1.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Sachsen, vgl. JAGE et al. (2010: 127/128).
<i>Puccinia absinthii</i> DC.	<i>Artemisia annua</i> L.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Dahme-Spreewald, Luckau, Außenhof-Parkplatz am ehem. ACZ Luckau, Zaakoer Weg 15, MTB 4148/14, N 51°51'31'', E 13°43'22'', ca. 65 m ü. NN, 25.10.2017, leg. H. Illig, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 2002/1.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Brandenburg (vgl. KLEBAHN 1912-14: 437).
<i>Puccinia circaeae</i> Pers.	<i>Circaea intermedia</i> Ehrh.	Deutschland, Nordrhein- Westfalen, Hochsauerland- kreis, Helminghausen, Wegrand N Muffert, MTB 4618/12, N 51°22'28'', E 08°43'46'', ca. 420 m ü. NN, 04.08.2016, leg. U. Raabe, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1291/1.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Nord- rhein-Westfalen, vgl. BRANDENBURGER (1994: 52).
<i>Pucciniastrum circaeae</i> (G. Winter) Speg.	<i>Circaea intermedia</i> Ehrh.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Bad Belzig, ca. 50 m W Park- platz der Rehaklinik, Wegrand in der Nähe des Springbaches, MTB 3841/23, N 52°09'56'', E 12°35'34'', ca. 90 m ü. NN, 09.09.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1291/2.	Erster Nachweis der Pilz-Wirt- Kombination für Brandenburg nach über 100 Jahren, vgl. KLEBAHN (1912-14: 834).
<i>Pucciniastrum epilobii</i> G. H. Otth	<i>Fuchsia fulgens</i> Moc. & Sessé ex DC., <i>F. loxensis</i> Kunth, <i>F. regia</i> (Vand. ex Vell.) Munz, alle cult.	Deutschland, Brandenburg, Potsdam, Botanischer Garten, Morphologische Abteilung, MTB 3544/33, N 52°24'12'', E 13°01'26'', ca. 35 m ü. NN, 18.09.2017, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1291/7-9.	Pilz-Wirt- Kombinationen wohl neu für Brandenburg. Am Fundort auch Befall auf diversen <i>Fuchsia</i> - Hybrid-Sippen.

<i>Ramularia coccinea</i> (Fuckel) Vestergr.	<i>Veronica prostrata</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Ostprignitz-Ruppin, Neuruppin, Altruppiner Landstr. Ecke Jahnstr., Gartenanlage, MTB 3042/42, N 52°56'20'', E 12°49'11'', ca. 50 m ü. NN, 10.09.2017, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1662/3; Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Glindow, Langer Grund 27, Hausgarten, MTB 3643/14, N 52°20'56'', E 12°54'26'', ca. 50 m ü. NN, 01.10.2017, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1662/4.	Matrix nova?, BRAUN (1998) gibt Wirt nur für <i>R. veronicae</i> Fuckel an.
<i>Ramularia coccinea</i> (Fuckel) Vestergr.	<i>Veronica teucrium</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Glindow, Langer Grund 27, Hausgarten, MTB 3643/14, N 52°20'56'', E 12°54'26'', ca. 50 m ü. NN, 03.11.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1665/3.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Deutschland, vgl. BRAUN (1998: 260), JAGE (2016: 451).
<i>Sporisorium montaniense</i> (Ellis & Holw.) Vánky	<i>Eragrostis minor</i> Host	Deutschland, Berlin-Köpenick, Thürnagelstraße, MTB 3547/23, N 52°27'26'', E 13°34'57'', ca. 35 m ü. NN, 01.09.2018, leg. & det. R. Jarling, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 2763/7.	Pilz neu für Berlin, vgl. SCHOLZ & SCHOLZ (2013: 194).
<i>Sporisorium reilianum</i> (J.G. Kühn) Langdon & Full.	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., cult.	Deutschland, Berlin-Köpenick, Kaulsdorfer Str. Ecke Alte Kaulsdorfer Str., Grünanlage, MTB 3547/14, N 52°27'41'', E 13°34'40'', ca. 35 m ü. NN, 16.06.2018, leg. & det. R. Jarling, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 2779/ <i>Sorghum halepense</i> 7.	Erster Nachweis auf diesem Wirt in Deutschland seit 1878 (vgl. SCHOLZ & SCHOLZ 1988: 276).

<i>Uromyces japonicus</i> Berk. & M.A. Curtis	<i>Allium victorialis</i> L.	Österreich, Nordtirol, Wipptal, Steinach am Brenner, ca. 0,2 km S Nösslachjoch Summit-Gipfel, kleine Runse in subalpiner Windheide, ca. N 47°03'29'', E 11°26'33'', ca. 2205 m ü. NN, 03.07.2018, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 2286/1 (Abb. 23).	Pilz neu für Nordtirol?, vgl. POELT & ZWETKO (1997: 265).
<i>Wilsoniana portulacae</i> (DC.) Thines	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Deutschland, Berlin-Köpenick, Thürnagelstraße, MTB 3547/23, N 52°27'26'', E 13°34'57'', ca. 35 m ü. NN, 01.09.2018, leg. & det. R. Jarling, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 0449/8.	1. Nachweis in Berlin seit 125 Jahren (vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 21) bzw. JAGE et al. (2017: 18).



Abb. 18: *Cleome hassleriana*-Blätter mit *Albugo chardonnii*-Befall am Glindower Fundort. Foto: V. KUMMER

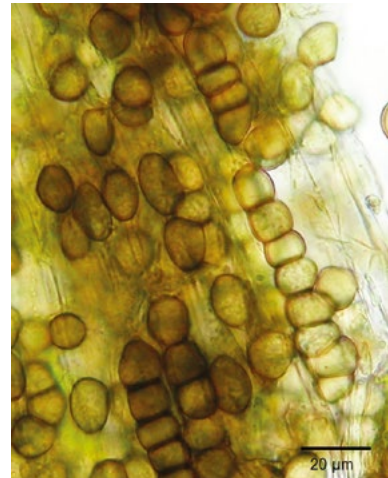


Abb. 19: *Jamesdicksonia dactylidis*-Sporen der Trebnitzer Probe.

Foto: V. KUMMER

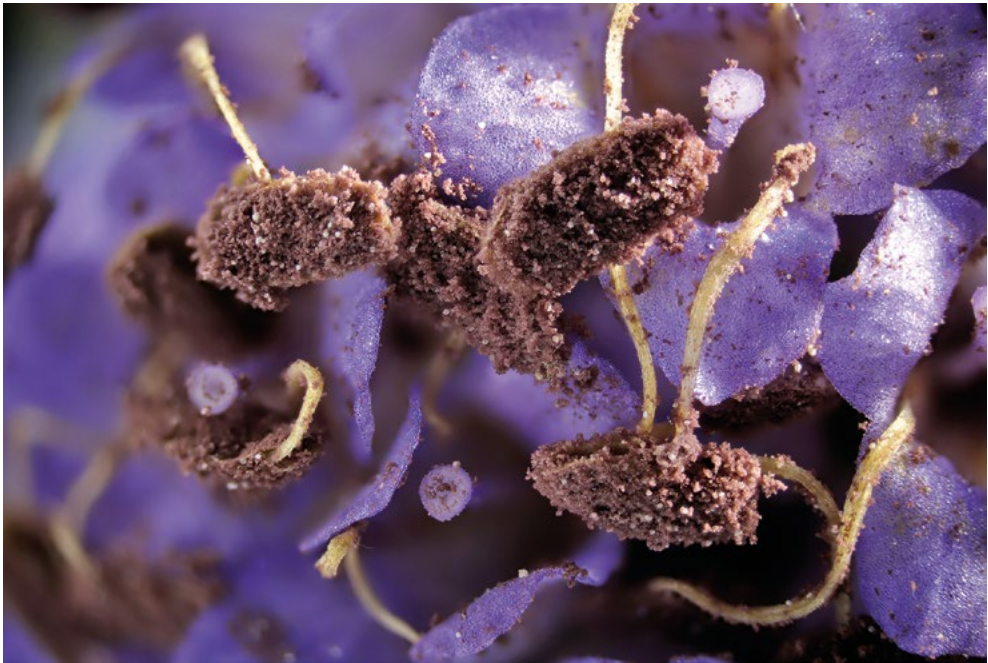


Abb. 20: *Succisa pratensis*-Antheren mit dunkelvioletter Sporenmasse von *Microbotryum flosculorum*.
Foto: H. FRAUENBERGER



Abb. 21: *Sparganium erectum*-Blatt mit dem im Durchlicht dunklen *Nannfeldtiomyces sparganii*-Sporenlagern.
Foto: J. ECKER



Abb. 22: *Salvia sclarea*-Blatt mit hellen Flecken durch *Peronospora salviae-officinalis*-Befall am Glindower Fundort.
Foto: V. KUMMER



Abb. 23: *Allium victoriale*-Blatt mit *Uromyces japonicus*-Befall am Steinacher Fundort.

Foto: V. KUMMER

Danksagung

Herzlichen Dank an H. Jage (Kemberg) für Auskünfte aus seiner Kartei sowie B. Bubner (Müncheberg) und M. Scholler (Karlsruhe) für Hinweise auf weitere *Melampsora galanthi-fragilis*-Nachweise in Sachsen. Ebenso danken wir J. Ecker (Rattelsdorf), H. Illig (Luckau), R. Jarling (Berlin), U. Raabe (Marl) und M. Schmidt (Falkensee) für Mitteilungen zu besonderen Kleinpilznachweisen und F. Klenke (Naundorf) H. Ostrow (Grub/F.) für Bestimmung bzw. Überprüfung der *Nannfeldtiomyces sparganii*-Proben bzw. M. Thines (Frankfurt/M.) für die Bestimmung der *Peronospora salviae-officinalis*-Probe.

Stellungnahme

Die Untersuchungen in den Allgäuer Hochalpen erfolgten im Rahmen des vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Forschung zur Erstellung der Roten Listen 2020, Teil „Rote-Liste-Zentrum“: Expertenvertrag Phytoparasitische Pilze. Die übrigen Arbeiten wurden aus Mitteln der Autoren finanziert. Für die Aufsammlungen von Kleinpilzen in Naturschutzgebieten lagen erforderliche Genehmigungen vor. Die Autoren versichern, dass, soweit ihnen bekannt, weiterhin keine speziellen Genehmigungen für die Durchführung der Arbeit nötig waren.

Literatur

- ALLESCHER A (1887) Verzeichnis in Südbayern beobachteter Pilze. Ein Beitrag zur Kenntnis der bayerischen Pilzflora. II. Gymnoascaceen und Pyrenomyceten. Mit einem Nachtrag zu den Basidiomyceten. Berichte des botanischen Vereins in Landshut **10**:141-240.
- ALMARAZ T (1998) Estudio biosistemático de los Ustilaginales ibéricos. Universidad Complutense de Madrid, 250 pp.
- ANONYM (2018) *Linum leonii* F.W.Schultz. eFlore - L'encyclopédie botanique collaborative. Aufgerufen am 20.11.2018 (<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-39429-nomenclature>).
- APINE I, NIKOLAJEVA V, VIMBA E, SMONA M, TOMSONE S (2010) *Melampsora allii-fragilis* f. sp. *galanthi-fragilis* reported for first time to cause rust on *Galanthus plicatus* in Latvia. Plant Pathology **59**:1175.
- BAGYANARAYANA G (1998) The species of *Melampsora* on *Populus* (Salicaceae). In JALKANEN R, CRANE PE, WALLA JA, AALTO T (eds) Proceedings of the First IUFRO Rusts of Forest Trees W.P. Conference, Saariselkä, Finland, 2–7 August 1998. Finnish Forest Research Institute, Research Paper **712**:37-51.
- BAGYANARAYANA G (2005) The species of *Melampsora* on *Salix* (Salicaceae). In PEI MH, McCracken AR (eds.) Rust diseases of willow and poplar. Wellingford, CABI Publishing, S. 29-50.
- BAHCECIOGLU Z, KABAKTEPE S (2012) Checklist of rust fungi in Turkey. Mycotaxon **119**:494. (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/f3b284a1>)
- BARTHEL KJ, PUSCH J (1999) Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung. Ahorn-Verlag Jena, 465 S.
- BEGEROW D, LUTZ M, OBERWINKLER F (2002) Implications of molecular characters for the phylogeny of the genus *Entyloma*. Mycological Research **106**:1392-1399.
- BETTINGER A, BUTTLER KP, CASPARI S, KLOTZ J, MAY R, METZING D (2013) Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Bonn, 912 S.
- BLYTT A (1896) Bidrag til kundskaben om Norges soparter. IV. Peronosporaceae, Chytridiaceae, Protomycetaceae, Ustilagineae, Uredineae. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandler **6**:1-75.
- BÖNSEL D, GREGOR T (2007) Der Lothringer Lein (*Linum leonii*) in Hessen. Botanik und Naturschutz in Hessen **19**:27-41.
- 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- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem **405**:1-174.
- BRANDENBURGER W, HAGEDORN G (2006b) Zur Verbreitung von Erysiphales (Echten Mehltau-pilzen) in Deutschland. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem **406**:1-191.
- BRAUN U (1982) Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik. Feddes Repertorium **93**:213-333.
- BRAUN U (1998) A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (Phytopathogenic Hyphomycetes). Volume 2. IHW-Verlag Eching, 493 S.

- BUBÁK F (1903) Zwei neue Uredineen von *Mercurialis annua* aus Montenegro. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft **21**:270-275.
- BUHR H (1958) Rostpilze aus Mecklenburg und anderen Gebieten. Uredineana **5**:11-136.
- BUTTNER KP, HAND R (2008) Beiträge zur Fortschreibung der Florenliste Deutschlands (Pteridophyta, Spermatophyta) – Zweite Folge. Kochia **3**:75-86.
- CONERT HJ (1998) Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 1 Teil 3 Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1 (2) Poaceae (Echte Gräser oder Süßgräser). 3. Aufl. Parey Buchverlag Berlin, 898 S.
- CRISAN A, BECHET M, SZÁSZ E, CSÜROS M (1978) Thallobionta; Myxophyta, Mycophyta. In POP I (coord.) Flora si vegetatia Munfilar Zarand. Contribuții Botanice Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, S. 39-68.
- DAUPHIN P, ANIOTSBEHERE C (1997) Les galles de France. 2/e. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux **2**:1-383.
- DAVIS AP (1999) The genus *Galanthus*. A botanical magazine monograph. Timber Press, Portland, Oregon, 297 pp.
- DENCHEV CM (2001) Class Ustomycetes (Orders Tilletiales, Ustilaginales, and Graphiolales). Fungi Bulgaricae **4**:1-286.
- DGFM-DATENBANK (2018) Willkommen bei den Pilzen Deutschlands. <http://www.pilze-deutschland.de> (zuletzt abgerufen am 20.11.2018).
- DIETEL P (1888) Verzeichnis sämtlicher Uredineen nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet. Leipzig, Serigsche Buchhandlung, 48 S. + 8 S. Register.
- DIETEL P (1892) Ein neuer Fall von Generationswechsel bei den Uredineen. Hedwigia **31**:215-217.
- DIETRICH W (2006) Beitrag zur Kenntnis phytoparasitärer Kleinpilze in Sachsen. Boletus **28**:109-118.
- DIETRICH W (2013/14) Funde phytoparasitärer Kleinpilze in Sachsen. Sächsische Floristische Mitteilungen **16**:34-52.
- DURAN R, FISCHER GW (1961) The genus *Tilletia*. Washington State University, 138 pp.
- EGGENBERG S, MÖHL A (2013) Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 3. Aufl. Haupt Verlag Bern, 736 S.
- FARR DF, BILLS GF, CHAMURIS GP, ROSSMAN AY (1995) Fungi on plants and plant products in the United States. 2nd edition. St. Paul, APS Press, 1252 S.
- FEAU N, VIALLE A, ALLAIRE M, TANGUAY P, JOLY DL, FREY P, CALLAN BE, HAMELIN RC (2009) Fungal pathogen (mis-)identifications: a case study with DNA barcodes on *Melampsora* rusts of aspen and white poplar. Mycological Research **113**:713-724.
- FISCHER E (1904) Die Uredineen der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz **2(2)**:1-590.
- FISCHER E (1905) Fortschritte der Floristik (Pilze). Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft **15**:26-42.
- FOITZIK O (1996) Provisorische Rote Liste der phytoparasitischen Pilze (*Erysiphales*, *Uredinales* et *Ustilaginales*) Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde **28**:427-480.

- FRANK D, JOHN H (2007) Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen das Naturschutzrecht?. Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt **12**:31-45.
- GÄUMANN E (1959) Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz **12**:1-1407.
- GBIF (2018) *Melampsora galanthi-fragilis* Kleb. Aufgerufen am 06.11.2018 (https://www.gbif.org/occurrence/search?taxon_key=2514014).
- HENDERSON DM (2000) A Checklist of the Rust Fungi of the British Isles. Surrey, British Mycological Society, 36 S.
- HENDERSON DM (2004) The Rust Fungi of the British Isles. A Guide to Identification by their Host Plants. British Mycological Society Surrey, 35 pp.
- HIRATSUKA N, SATO S, KATSUYA K, KAKISHIMA M, HIRATSUKA Y, KANEKO S, ONO Y, SATO T, HARADA Y, HIRATSUKA T, NAKAYAMA K (1992) The rust flora of Japan. Ibaraki, Tsukuba Shuppankai, 1205 S.
- INDEX FUNGORUM (2018) Index fungorum - database of fungal names. Aufgerufen am 06.11.2018 (<http://www.indexfungorum.org/names/NamesRecord.asp?RecordID=150857>).
- JÄGER EJ (Hrsg.) (2017) Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Auflage. Spektrum Verlag Berlin, Heidelberg, 930 S.
- JÄGER EJ, EBEL F, HANELT P, MÜLLER GK (Hrsg.) (2008) Exkursionsflora von Deutschland. Band 5: Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Spektrum Akademischer Verlag Berlin, Heidelberg, 874 S.
- JÄGE H (2016) Phytoparasitische Kleinpilze (Ascomycota p.p., Basidiomycota p.p., Blastocladiomycota p.p., Chytridiomycota p.p., Oomycota p.p., Cercozoa p.p.) Checkliste. Stand: Juli 2016. In FRANK D, SCHNITTER P (Hrsg.) Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. Natur + Text, Rangsdorf, S. 438-500.
- JÄGE H, JOHN H, RICHTER U (2007) Brand- und Rostpilze auf Märzenbecher und Schneeglöckchen. Boletus **30**:27-31.
- JÄGE H, JOHN H, RICHTER U (2008) Brand- und Rostpilze auf Märzenbecher und Schneeglöckchen. Korrekturen und Ergänzungen zum Artikel in Boletus 30(1). Boletus **30**:131-133.
- JÄGE H, KLENKE F, KRUSE J, KUMMER V, SCHOLLER M (2016) Beitrag zur Kenntnis der Phytoparasitenfunga (Fungi, Chromista) der Insel Rügen (Mecklenburg-Vorpommern). BfN-Scripten **435**:1-47.
- JÄGE H, KLENKE F, KRUSE J, KUMMER V, SCHOLLER M, THIEL H, THINES M (2017) Neufunde und bemerkenswerte Bestätigungen phytoparasitischer Kleinpilze in Deutschland – Albuginales (Weißroste) und obligat biotrophe Peronosporales (Falsche Mehltäue). Schlechtendalia **33**:1-134.
- JÄGE H, KLENKE F, KUMMER V (2010) Neufunde und bemerkenswerte Bestätigungen von phytoparasitischen Kleinpilzen in Deutschland – *Erysiphales* (Echte Mehltäupilze). Schlechtendalia **21**:1-140.
- JÄGE H, RICHTER U (2011) 10 Jahre Exkursionen zum Erkunden phytoparasitischer Kleinpilze (2000-2009) in Deutschland. Zeitschrift für Mykologie **77**:243-258.
- JØRSTAD I (1962) Investigations on the Uredinales and other parasitic fungi in Mallorca and Menorca. Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse **2**:1-73.

- KERGUÉLEN M (1999) Index Synonymique de la Flore de France. 06/99. Aufgerufen am 20.11.2018 (<http://www2.dijon.inra.fr/flore-france/index.htm>).
- KLEBAHN H (1902) Kulturversuche mit Rostpilzen. X. Bericht. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten **12**:17-44.
- KLEBAHN H (1912-14) Uredineen. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg **5a**:69-946.
- KLENKE F, SCHOLLER M (2015) Pflanzenparasitische Kleinpilze. Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltau-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol. Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 1172 S.
- KOCHMAN J, MAJEWSKI T (1973) Basidiomycetes, Ustilaginales. In KOCHMAN J, KIRGIELLO AS (eds) Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby. 5. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków, 272 pp. & 30 pls.
- KÖRBER-GROHNE U (1995) Nutzpflanzen in Deutschland von der Vorgeschichte bis heute. Hamburg Nikol Verlagsgesellschaft, 490 S.
- KOKEŠ P (2010) *Tilletia anthoxanthi*, a smut fungus new to Moravia. Czech Mycology **62**:79-86.
- KRIEGER W (1885-1919) Fungi Saxonici. Königstein.
- KRIEGER W (1896-1908) Schädliche Pilze unserer Kulturgewächse. Königstein.
- KRUSE J (2016) Neomycetische obligat pflanzenparasitische Kleinpilze in Botanischen Gärten in Deutschland – eine Literaturstudie (Falsche Mehltäue, Echte Mehltäupilze, Brandpilze und Rostpilze). Boletus **37**:21-46.
- KRUSE J, KUMMER V, THIEL H (2013) Neufunde phytoparasitischer Kleinpilze (1) – Brandpilze auf Süßgräsern und Seggen. Zeitschrift für Mykologie **79**:547-564.
- KRUSE J, KUMMER V, THIEL H (2014a) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (2): Weitere Brandpilze. Zeitschrift für Mykologie **80**:227-255.
- KRUSE J, KUMMER V, THIEL H (2014b) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (3). Zeitschrift für Mykologie **80**:593-626.
- KRUSE J, KUMMER V, THIEL H (2015) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (4). Zeitschrift für Mykologie **81**:185-220.
- KRUSE J, THIEL H, BRODTBECK T, ECKER H, LEB C, OSTROW H, RÄTZEL S, KUMMER V (2017) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (7). Zeitschrift für Mykologie **83**:53-82.
- KRUSE J, THIEL H, KLENKE F, THINES M, KUMMER V (2016) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (6). Zeitschrift für Mykologie **82**:459-479.
- KUPREVIČ VF, UL'JANIŠČEV VI (1975) Opredelitel' ržavcinnych gribov SSSR. Čast 1. Minsk, 330 S.
- LAUNDON GF (1965) Rust fungi III: On Alangiaceae, Amaranthaceae and Amaryllidaceae. Mycological Papers **102**:1-52.
- LEWEJOHANN K (1969) *Linum leonii* SCHULTZ und sein Vorkommen in Südniedersachsen. Göttinger Floristische Rundbriefe **3**:7-10.
- LUDWIG W, MAY R, OTTO C (2007) Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Farn- und Blütenpflanzen – vorläufige Liste. BfN-Skripten **220**:1-102.
- MAGNANI G (1961) Ruggine mediterranea del pioppo bianco da *Melampsora pulcherrima* (Bub.) Maire. Pubblicazioni Ente Nazionale Cellulosa e Carta **5**:221-236.

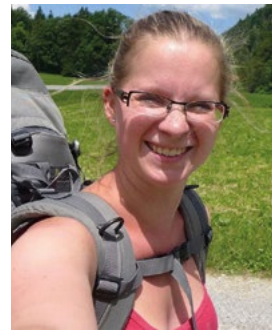
- MAIRE R (1915) Schesae ad Mycothecam Boreali-africanam. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord **6**:66-156.
- MEUSEL H, JÄGER E, RAUSCHERT S, WEINERT E (1978) Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band 2. Jena.
- MEUSEL H, JÄGER E, WEINERT E (1965) Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band 1. Gustav Fischer Verlag Jena, 430 S.
- MORIONDO F, NALDINI B, LONGO N, LONGO N, DROVANDI F, GONNELLI T (1989) Some observations on the life-cycle of *Melampsora pulcherrima* (Bub.) Maire. Phytopathologia Mediterranea **28**:46–52.
- MÜLLER J (1999) *Peronospora swinglei* – ein neuer Falscher Mehltaupilz für die Tschechische Republik. Czech Mycology **51**:185-191.
- MULENKO W, MAJEWSKI T, RUSZKIEWICZ-MICHALSKA M (2008) (ed.) A preliminary checklist of micromycetes in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science Krakow, 752 S.
- NALDINI B, LONGO N, DROVANDI F, GONNELLI T (1993) *Melampsora pulcherrima* (Bub.) Maire on *Mercurialis annua* L.: some epidemiological experiments. Phytopathologia Mediterranea **32**:129-134.
- OCKENDON DJ (1971) Taxonomy of the *Linum perenne* group in Europe. Watsonia **8**/3:205-235.
- OUDEMANS CAJA (1921) Enumeratio Systematica Fungorum Vol. 3. Hagae Comitum, 1313 S.
- PANTIDOU ME (1973) Fungus – host index for Greece. Kiphisia Athen, 382 pp.
- PEI MH, SHANG YZ (2005) A brief summary of *Melampsora* species on *Populus*. In PEI MH, McCracken AR (eds) Rust diseases of willow and poplar. CABI, Wallingford, pp. 51-61.
- PETRAK F (1956) Österreichische Kleinpilze. Sydowia **10**:282-286.
- PETRAK F (1962) Mykologische Beiträge zur österreichischen Flora. Sydowia **16**:155-198.
- PIMENTEL M, SAHUQUILLO E (2007) Relationships among some populations of *Anthoxanthum alpinum* and *A. odoratum* (Poaceae, Pooideae): A morphological/anatomical approach. Aliso **23**:472-484.
- POELT J (1985) Catalogus Florae Austriae, Teil III, Heft 1, Uredinales. Hrsg.: Österreichische Akademie der Wissenschaft, Wien, 192 S.
- POELT J, ZWETKO P (1997) Die Rostpilze Österreichs. Catalogus Florae Austriae III. Teil. Heft 1, Uredinales. Biosystematics and Ecology Series **12**:1-365.
- REIMERS H (1964) Beiträge zur Rostpilzflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Willdenowia **3**:583-639.
- SAVCHENKO KG, HELUTA VP, WASSER SP, NEVO E (2014) Rust fungi (Pucciniales) of Israel. I. All genera except *Puccinia* and *Uromyces* with *Caecoma origani* sp. nov. Nova Hedwigia **98**:163-178.
- SĂVULESCU T (1953) Monografia uredinalelor din Republica Populară Română. Academiei Republicii Populare Române (edit.), București, 1166 S.
- SĂVULESCU T (1957) Ustilaginale din Republica populară Romană. II. Academiei Republicii Populare Române (edit.), București, S. 551-1168.
- SCHEUER C (1998) Mycotheca Graecensis, Fasc. 8-10 (Nr. 141-200). Fritschiana **15**:1-21.

- SCHEUER C (2003) Mycotheca Graecensis, Fasc. 13-18 (Nr. 241-360). Fritschiana **37**:1-47.
- SCHOLLER M, SCHMIDT A, SIAHAAN SAS, TAKAMATSU S, BRAUN, U (2016) A taxonomic and phylogenetic study of the *Golovinomyces biocellatus* complex (Erysiphales, Ascomycota) using asexual state morphology and rDNA sequence data. Mycological Progress **15/6**:1-13.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (1988) Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales). Englera **8**:1-691.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (2001) Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales), Nachtrag. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **133**(2000):343-398.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (2005) Die Brandpilze Deutschlands (Ustilaginales). 2. Nachtrag. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **137**(2004):441-487.
- SCHOLZ H, SCHOLZ I (2013) Die Brandpilze Deutschlands, 3. Nachtrag. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **145**(2012):161-217.
- SCHRÖTER J (1889) Die Pilze Schlesiens. In COHN F (Hrsg.) Kryptogamenflora von Schlesien. Pilze. 3. Band. Erste Hälfte. J. U. Kern's Verlag Breslau, 814 S. (Reprint 1972 in Bibliotheca Mycologica Band 34a).
- SCHRÖTER J (1893) Zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 71. Jahresbericht. II Abtheilung. Naturwissenschaften. b. Botanische Section **71**:31-32.
- SHIVAS RG, BEASLEY DR, McTAGGART AR (2014) Online identification guides for Australian smut fungi (Ustilaginomycotina) and rust fungi (Pucciniales). IMA Fungus **5**:195-202.
- STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE KARLSRUHE (2018) Digital catalogue of the fungus collections (KR), SMNK. Aufgerufen am 06.11.2018 (<https://www.smnk.de/sammlungen/botanik/pilze/digitaler-katalog>).
- STRAIB W (1939a) Untersuchungen über den Wirtsbereich und die Aggressivität physiologischer Rassen von *Melampsora lini* (Pers.) Lévl. Der Züchter **11/5**:130-136.
- STRAIB W. (1939b) Untersuchungen über den Wirtsbereich und die Aggressivität physiologischer Rassen von *Melampsora lini* (Pers.) Lévl. (Schluß.). Der Züchter **11/6**:162-168.
- SUSI H, THRALL PH, BARRETT LG, BURDON JJ (2017) Local demographic and epidemiological patterns in the *Linum marginale*-*Melampsora lini* association: a multi-year study. Journal of Ecology **105**:1399-1412.
- TERMORSHUIZEN AJ, SWERTZ CA (2011) Dutch Rust Fungi / Roesten van Nederland. privately published, 423 S.
- TERRIER CA (1958) Contribution à l'étude de la flore mycologique du val d'Hérens. Bulletin de la Murithienne **75**:35-40.
- THIEL H (2011) Phytoparasitische Kleinpilze in Südniedersachsen – Ergebnisse einer Exkursionstagung. Boletus **33**:103-121.
- TIAN C-M, SHANG Y-Z, ZHUANG J-Y, WANG Q, KAKISHIMA M (2004) Morphological and molecular phylogenetic analysis of *Melampsora* species on poplars in China. Mycoscience **45**:56-66.
- TISON JM. & DE FOUCAULT B (Eds.) (2014) Flora Gallica: flore de France. Biotope éditions, 1196 S.
- TRIEBEL D (2006) Microfungi exsiccati 23-26 (no.551-650). Arnoldia **25**:1-44.

- URBAN Z, MARKOVÁ J (2009) Catalogue of rust fungi of the Czech and Slovak Republic. Charles Universitatis Prague (ed.). Karolinum Press Prag, 356 S.
- VÁNKY K (1985) Carpathian *Ustilaginales*. Symbolae Botanicae Upsalienses **24(2)**:1-309.
- VÁNKY K (2012) Smut fungi of the world. The American Phytopathological Society St. Paul, 1458 S.
- VIALLE A, FEAU N, FREY P, BERNIER L, HAMELIN RC (2013) Phylogenetic species recognition reveals host-specific lineages among poplar rust fungi. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **66**:628-644.
- VIALLE A, FREY P, HAMBLETON S, BERNIER L, HAMELIN RC (2011) Poplar rust systematics and refinement of *Melampsora* species delineation. *Fungal Diversity* **50**:227-248.
- WAGENITZ G (1979) Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band VI Teil 3 Angiospermae Dicotyledones 4 Compositae I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium-Achillea*. 2. Aufl. Parey Buchverlag Berlin, Hamburg, 366 S.
- WEBSTER J, WEBER R (2007) Introduction to fungi. Cambridge University Press, 841 S.
- WINTER G (1881) Abt. Uredineae. In Winter G (Hrsg.) Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz (Rabenhorsts Kryptogamen-Flora). Band 1, 2. Aufl., Leipzig, S. 132-270.
- WRÓBLEWSKI A (1913) Przyczynek do znajomości grzybów Pokucia. Część I. [Contribution à la connaissance des champignons de Pokucie. Première partie]. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Akademia Umiejętności Krakowie **47**:147-178.
- ZOGG H (1985) Die Brandpilze Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. *Cryptogamica Helvetica* **16**:1-277.

Julia Kruse

ist Biologin und beschäftigt sich schon viele Jahre mit den einheimischen Farn- und Samenpflanzen und den parasitischen Kleinpilzen auf diesen. Interessenschwerpunkt bilden die Brandpilze.



Hjalmar Thiel

ist Biologe und arbeitet als selbstständiger Fachgutachter für Arten- und Biotopschutz. Phytoparasitische Pilze bilden einen seiner Interessenschwerpunkte.



Volker Kummer

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

**Stefan Rätzel**

ist Landschaftsarchitekt und Stadtplaner.
In der Freizeit Beschäftigung mit Farn- und Samenpflanzen, Moosen und Flechten. Sammelt bei Gelegenheit auch Kleinpilze.

**Heiko Frauenberger**

ist in Thüringen als Lehrer für Biologie und Chemie tätig.
In diesen Bereichen liegen auch seine Freizeitinteressen mit besonderem Fokus auf Mikroskopie.



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. Freigegebiger 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: 2019

Band/Volume: [85_2019](#)

Autor(en)/Author(s): Kruse Julia, Thiel Hjalmar, Frauenberger Heiko, Rätzel Stefan, Kummer Volker

Artikel/Article: [Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze \(11\) 53-92](#)