

Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (13)

JULIA KRUSE, HJALMAR THIEL, STEFAN RÄTZEL, ANKE SCHMIDT,
STEFAN SCHREIER, UTE SIMMAT, VOLKER KUMMER

KRUSE J, THIEL H, RÄTZEL S, SCHMIDT A, SCHREIER S, SIMMAT U, KUMMER V (2020): Noteworthy records of phytopathogenic micromycetes (13). *Zeitschrift für Mykologie* 86/1: 77-119.

Keywords: Germany, *Entyloma ranunculi-repentis*-group, *Entyloma microsporum*-group, *Entyloma verruculosum*, *Phyllactinia roboris*, *Podosphaera amelantheris*, *Urocystis violae*, *Ustilago hordei*.

Abstract: Some interesting records of plant parasitic microfungi of the Erysiphales and Ustilaginomycotina are reported from Germany. The first record of *Podosphaera amelantheris* for Germany is predated to 1990, based on a review of two specimens from REG. Furthermore it was detected that *Phyllactinia mali* does not occur on *Amelanchier lamarckii* in Germany and *Amelanchier ovalis* is no host of *Podosphaera amelantheris* in Germany. A recent collection of the rare smut fungus *Ustilago hordei* is presented, collected on *Hordeum vulgare*. Furthermore the rare smut fungus *Urocystis violae* is portrayed added with recent finds on *Viola odorata*. Regarding the hosts of different *Entyloma* species on *Ranunculus* spp. we inform about new species and concepts within these smut species. At the end of the paper some formerly unknown fungi and host species for different plant parasitic microfungi for the federal states of Germany and Austria are listed. Included is the first record of *Phyllactinia roboris* in Germany after 120 years on the new host species *Fagus sylvatica* (matrix nova).

Schlüsselwörter: Deutschland, *Entyloma ranunculi-repentis*-Gruppe, *Entyloma microsporum*-Gruppe, *Entyloma verruculosum*, *Phyllactinia roboris*, *Podosphaera amelantheris*, *Urocystis violae*, *Ustilago hordei*.

Zusammenfassung

Vorgestellt werden interessante Funde von Echten Mehltaupilzen (Erysiphales) und Brandpilzen (Ustilaginomycotina) aus Deutschland. Der Erstnachweis des Neomyzeten *Podosphaera amelantheris* wurde nach Prüfung zweier Belege aus REG auf 1990 vordatiert. Weiterhin wurde im Rahmen dieser Untersuchungen festgestellt, dass *Phyllactinia mali* nicht auf *Amelanchier lamarckii* vorkommt und dass *Amelanchier ovalis* als Wirt für *Podosphaera amelantheris* zu streichen ist. Ein aktueller Nachweis von *Ustilago hordei*, gesammelt auf *Hordeum vulgare*, wird vorgestellt. Weiterhin werden der seltene Brandpilz *Urocystis violae* und seine aktuellen Nachweise in Deutschland präsentiert. Bezüglich der Wirte von *Entyloma*-Arten auf *Ranunculus* spp.

Anschriften der Autoren: Julia Kruse, Weingartenstraße 3, 64646 Heppenheim, julia.kruse1@gmx.de (korrespondierende Autorin); 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; Stefan Rätzel, Lessingstraße 6, 15230 Frankfurt/O., stefan.raetzel@googlemail.com; Stefan Schreier, Martinstrasse 1, 01662 Meissen, Stefan.Schreier@baywa.de; Ute Simmat, Gartenstrasse 9, 01662 Meissen.

wird über die Neuerungen im Artkonzept berichtet. Erfolgreiche Nachsuchen von bereits in dieser Reihe vorgestellten Arten sowie einige weitere Neufunde von in einzelnen Bundesländern Deutschlands und Österreichs bisher nicht nachgewiesenen Pilzen oder Pilz-Wirt-Kombinationen sind tabellarisch am Ende des Artikels zusammengefasst. Enthalten ist darin der erste Nachweis von *Phyllactinia roboris* in Deutschland seit 120 Jahren auf der bisher als Wirtsart nicht bekannten *Fagus sylvatica* (matrix nova).

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, stellenweise auch Baumwollblau. Hinsichtlich der von den Bearbeitern verwendeten Licht-Mikroskope und Fotokameras sei auf die Aufstellungen in KRUSE et al. (2013, 2014a, b, 2015a) verwiesen.

Von *Urocystis*-Proben auf *Viola* wurde DNA von drei verschiedenen Belegen [HUV 300 (aus BRIP), B1987 und P 0540/9] mit Hilfe des DNeasy Ultra Clean Microbial Kit (Qiagen, Hilden) extrahiert. Etwas Material von den Brandpilzsporen eines jeden Herbarbeleges wurde in ein 2ml Eppendorf-Gefäß gegeben und mit einem TissueLyser (Qiagen, Hilden) mittels einer Kombination aus unterschiedlich großen Glaskugeln bei 35 Hz für 90 sec. pulverisiert und dann den Schritten des Extraktionskits gefolgt. Die ITS (internal transcribed spacer) Region der DNA wurde mittels einer PCR mit high fidelity Phusion Taq (New England Biolabs, MA, USA) bei einer Temperatur von 58°C und dem Gebrauch der primer smITS-R2 (KRUSE et al. 2017a) und MITS1 (STOLL et al. 2003) amplifiziert – für das genaue Protokoll siehe KRUSE et al. (2018a). Das PCR-Produkt wurde aufgereinigt und dann von der Australian Genome Research Facility (AGRF, Brisbane) sequenziert. Die Sequenzen der drei Belege wurden in GENBANK (2019) mit den in Tab. 1 (siehe Abschnitt zu *Urocystis violae*) genannten Akzessionsnummern hinterlegt.

Für die Erstellung des phylogenetischen Stammbaumes wurde von GENBANK (2019) ein repräsentatives Set von *Urocystis*-Sequenzen heruntergeladen. Als Außengruppe wurde *Antherospora vaillantii* (Tul. & C. Tul.) R. Bauer, M. Lutz, Begerow, Piątek & Vánky als ebenfalls zu der Ordnung der Urocystidales gehörend verwendet. Die Analysemethoden folgen KRUSE et al. (2018a).

Ergebnisse

Podosphaera amelanchieris Maurizio

(*Erysiphales*, *Ascomycota*)

auf *Amelanchier lamarckii* F. G. Schroed.

Abb. 1-2

Deutschland, Bayern, Stadt Regensburg, Ludwig-Thoma-Str. 39, MTB 6938/4, , ca. N 49°00'03'', E 12°04'52'', ca. 365 m ü. NN, 07.10.1990, leg. A. Bresinsky, det. A. Bierlein, rev. V. Kummer (19.09.2019), Pilz-Sammlung der Regensburger Botanischen Gesellschaft (REG), Pilze aus Bayern Nr. 25675 (Abb. 1).

Befallsbild und Mikromerkmale

Konvolut mit 5 Blättern, massiver Befall auf der Blattoberseite, auf der Blattunterseite nicht selten ein schwacher Myzelrasen vorhanden, alle Blätter ohne Chasmothecien. Auf der Blattoberseite keine Konidienträger und Konidien vorhanden, auf der Blattunterseite an einer Stelle einen Konidienträger gefunden, dieser gerade und Konidien in Ketten, Konidien elliptisch, 21-24 x 12-13 µm (in Baumwollblau).

Anmerkungen

Die Gattung *Amelanchier* Medik. umfasst weitweit 20 Arten (JÄGER 2017), von denen lediglich *A. ovalis* Medik. subsp. *embergeri* Favarger et Stearn in Deutschland heimisch ist. Die anderen drei in Deutschland verwildert vorkommenden *Amelanchier*-Arten [*A. alnifolia* (Nutt.) Nutt., *A. lamarckii* F.G. Schroed., *A. spicata* (Lam.) K. Koch] stammen dagegen aus Nordamerika und werden bei uns seit über 100 Jahren kultiviert (JÄGER 2017). Insbesondere *A. lamarckii* hat in den letzten Jahrzehnten einen verstärkten Eingang in die Gärten gefunden. Ursachen hierfür sind neben dem reichen Blütenflor im Frühjahr auch die im Geschmack an Heidelbeeren erinnernden Früchte und die attraktive Herbstfärbung der Blätter.

BRAUN (1995) bzw. BRAUN & COOK (2012) folgend, geben KLENKE & SCHOLLER (2015) für die Gattung *Amelanchier* zwei *Erysiphales*-Vertreter an: *Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun und *Podosphaera amelanchieris*. BRAUN (1995) führt für *Ph. mali* neben *A. ovalis* – mit Nachweisen dieser Pilz-Wirt-Kombination aus Frankreich, Italien, der Schweiz und Spanien – als weiteren Wirt auch *A. canadensis* (L.) Medik. auf, verbunden mit dem Herkunftshinweis: Deutschland. Diese Angabe stammt wohl aus AMANO (1986) und wird dort als *A. canadensis* (L.) Torr. et Gray gelistet, ein Name der nach THE-PLANTLIST (2019) ein Synonym von *A. laevis* Wiegand ist. Die Quelle der Angabe aus AMANO (1986) ist nicht bekannt. Wohl deshalb listen BRAUN & COOK (2012) lediglich *A. ovalis* als Wirt von *Ph. mali* auf.

Im Gegensatz dazu nennen KLENKE & SCHOLLER (2015) auch *A. lamarckii* als Wirt von *Ph. mali*. Angaben hierzu für Deutschland finden sich in BIERLEIN (1993), der neben dem oben angeführten Beleg eine weitere Aufsammlung aus dem Botanischen Garten

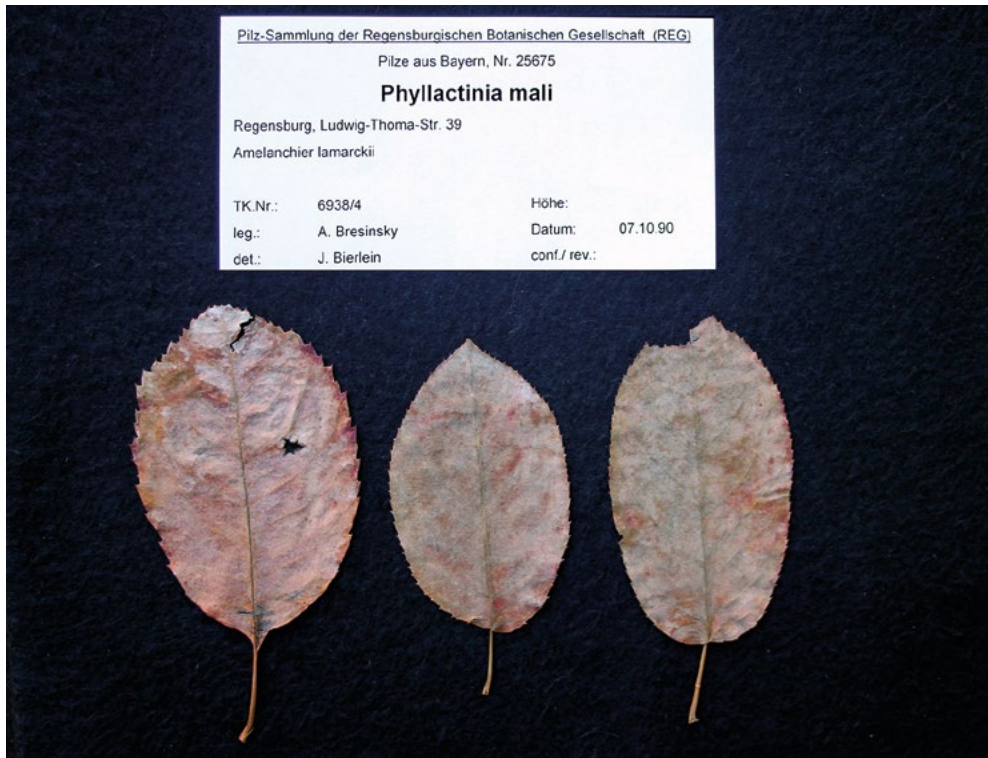


Abb. 1: *Amelanchier lamarckii*-Blätter mit *Podosphaera amelanchieris*-Befall der Regensburger Probe vom 07.10.1990 (REG 25675). Foto: V. KUMMER

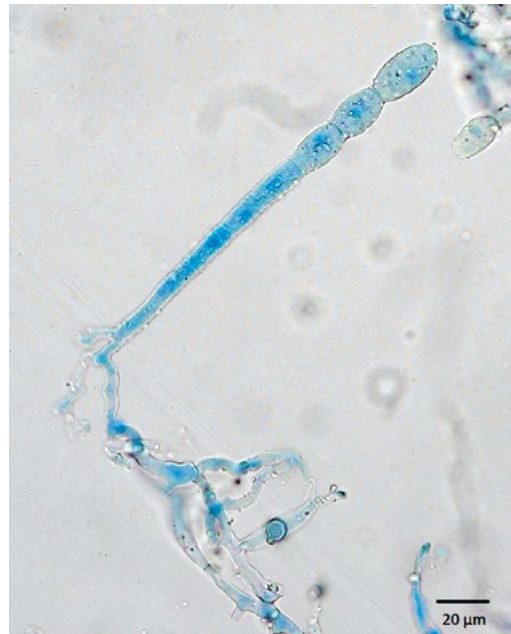


Abb. 2: *Podosphaera amelanchieris*-Konidienträger mit in Ketten angeordneten Konidien der Regensburger Probe vom 18.10.1991 (REG 25725), angefärbt in Baumwollblau. Foto: V. KUMMER.

Regensburg, gesammelt am 18.10.1991, leg. A. Bresinsky, det. J. Bierlein (Pilze aus Bayern Nr. 25725), zitiert.

Mit Verweis auf die Arbeit von MAURIZIO (1927) trennen BRAUN & COOK (2012) *Podosphaera amelantheris* von *P. clandestina* (Wallr.: Fr.) Lév. ab und legen einen Lectotypus fest. Demnach stammt *P. amelantheris* aus Nordamerika und parasitiert dort auf zahlreichen *Amelanther*-Arten, während FARR et al. (1995) lediglich drei Felsenbirnen-Sippen für die Vereinigten Staaten von Amerika auflisten. Nach KLENKE & SCHOLLER (2015) ist der Pilz inzwischen im deutschsprachigen Raum auf insgesamt sechs *Amelanther*-Arten angegeben.

Erste Meldungen eines *Podosphaera*-Befalls auf *Amelanther* – hier auf *A. ovalis* – für den deutschsprachigen Raum finden sich in BLUMER (1933, 1967), wobei dieser betont, dass die Zuordnung des in der Schweiz gefundenen Oidiums zu *P. amelantheris* nicht gesichert ist. Nach BRAUN & COOK (2012) könnte es sich auch um eine zufällige Infektion durch *P. clandestina* handeln.

BOLAY (2005) berichtet dann über den 1995 erfolgten erstmaligen Nachweis einer *Podosphaera*-Anamorphe in der Schweiz auf einer nordamerikanischen *Amelanther*-Art – die als *A. canadensis* bezeichnet wird und möglicherweise zu *A. lamarckii* zu stellen ist (Syn.: *A. canadensis* auct., non (L.) Medik. bzw. *A. canadensis* K. Koch, vgl. MEYER et al. 2002, ROLOFF & BÄRTELS 2006). Chasmothecien wurden sechs Jahre später gefunden (BOLAY 2005). Nach BEENKEN & SENN-IRLET (2016) erfolgte der Erstnachweis von *P. amelantheris* in der Schweiz jedoch erst 2003. Für Deutschland gibt KRUSE (2016) mit Verweis auf JAGE et al. (2010) für den Erstfund das Jahr 2000 an. Horst Jage sammelte seinerzeit die Anamorphe des Pilzes auf *A. lamarckii* auf einem Parkplatz bei Schlitz (Rhön).

Die zeitliche Nähe der beiden oben genannten Regensburger Funde zur Meldung des Erstauftretens von *P. amelantheris* im deutschsprachigen Raum (s. o.) und das Fehlen von *A. lamarckii* als Wirt von *Ph. mali* in BRAUN & COOK (2012) veranlassten den Autor zur Untersuchung der beiden Aufsammlungen. Dabei fanden sich auf den drei Blättern der Kollektion von 1991 neben einem partiell zarten bis starken Myzelrasen auf der Blattober- bzw. -unterseite pro Blatt jeweils ein *Phyllactinia*-Chasmothecium, zwei davon mit den apikalen Pinselfäden am Blatt befestigt, so dass von einer Anwehung auszugehen ist. Das Vorhandensein der *Phyllactinia*-Fruchtkörper sowie die Auflistung von *Amelanther* als Wirt von *Ph. mali* in BRAUN (1987), der den Pilz als in Europa weit verbreitet kennzeichnet, führten vermutlich zur falschen Zuordnung durch BIERLEIN (1993), die dann auch auf die Probe von 1990 übertragen wurde. Die Anamorphe wurde offenbar nicht untersucht. Bei der jetzigen Analyse fanden sich die für die *Podosphaera*-Arten typischen Konidienträger mit den in Ketten angeordneten, elliptischen Konidien (vgl. Abb. 2) von 25–29 × 12–16 µm Größe (in Baumwollblau). Fibrosinkörper konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Ein derartiger Konidienträger fand sich auch in der Probe von 1990 (s. o.). Obwohl in beiden Fällen keine Chasmothecien vorhanden waren, werden beide *Erysiphales*-Belege aufgrund des typischen Befallsbildes, der ausgebildeten Konidienträger

und des Vorkommens auf der nordamerikanischen *A. lamarckii* der *P. amelanchieris* zugeordnet. Der Erstnachweis des Pilzes für Deutschland ist auf 1990 zu datieren; *A. lamarckii* als Wirt von *Ph. mali* für Deutschland ist zu streichen. Letzteres gilt auch für die Angabe zu *P. amelanchieris* auf *A. ovalis* Medik. aus dem Botanischen Garten Bayreuth (KRUSE 2014). Die seinerzeitige Wirtsansprache erfolgte anhand der Beschilderung im Botanischen Garten. Das damals von J. Kruse angefertigte Foto eines fruchtenden Zweiges zeigt zumindest bei einigen Früchten den basal zu einer Säule verwachsenen Griffel, der weit aus dem Achsenbecher herausragt, ein Merkmal, dass für *A. ovalis* nicht zutrifft (vgl. JÄGER 2017). Aufgrund des Blattschnittes handelt es sich vermutlich um *A. spicata*, die in der Auflistung bei KRUSE (2014) fehlt. Leider stand ein Herbarbeleg zur Kontrolle nicht zur Verfügung. Angesichts dieses Beispiels und der vorhandenen Schwierigkeiten bei der Bestimmung zahlreicher *Amelanchier*-Arten im vegetativen Zustand sind Angaben zum neomyzetischen *P. amelanchieris*-Befall auf der einheimischen *A. ovalis* sehr kritisch zu betrachten. Aus Deutschland liegen bisher keine diesbezüglich belegten Funde vor. BRAUN & COOK (2012) listen nur nordamerikanische *Amelanchier*-Arten als Wirte für Europa auf.

V. Kummer

Urocystis violae (Sow.) A. A. Fisch. Waldh. (Urocystidales, Ustilaginomycotina)

auf *Viola odorata* L.

Abb. 3-6

Deutschland, Brandenburg, Frankfurt/O., W-Teil des Kleistparks (ehem. Friedhof), parkartiger, halboffener Altholzbestand, MTB 3653/31, ca. N 52°20'38", E 14°32'12", ca. 60 m ü. NN, 20.05.2016 bzw. 05.06.2018, leg. & det. S. Rätzel, conf. V. Kummer, Herbar Kummer P 0540/9, Herbar Rätzel Mycophyta Nr. 1090, GenBank Nr. MN855221.

Befallsbild und Mikromerkmale

Sori am basalen Stängelabschnitt, am Wurzelhals und den daran anschließenden oberen Wurzelabschnitten, in Ausläufern und in Blattstielen, alle dadurch deutlich blasenförmig, länglich oder spindelförmig aufgetrieben (Abb. 3), 5-13 x 1,5-3,5 mm, vom Wirtsgewebe umgeben, durch die durchscheinende Sporenmasse ± grau glänzend, später dann schlitzzartig aufreißend und die schwarze, krümelige Sporenmasse freigebend.

Sporen in Ballen von (2)3-8 Zellen (wobei die auf der Rückseite der Ballen nur unzureichend erfasst werden konnten), (nahezu) völlig von sterilen Zellen umgeben (Abb. 4), 25-55 x 20-42 µm.

Einzelspore ± elliptisch bis breitelliptisch, z. T. breit eiförmig oder subglobos, auch leicht eckig, im Durchlicht ockerbraun bis braun, glatt, 12-19,5 x 10-14 µm. Sterile Zellen hyalin durchscheinend, Wand jedoch blass gelblich, glatt, ± elliptisch, eiförmig, auch subglobos, kleiner als die Einzelsporen, 7-16 x 4,5-8,5 µm.



Abb. 3: Von *Urocystis violae* hervorgerufene auffällige Anschwellungen an den *Viola odorata*-Pflanzen vom Fundort in Frankfurt/O., Aufsammlung vom 20.05.2016. Foto: S. RÄTZEL

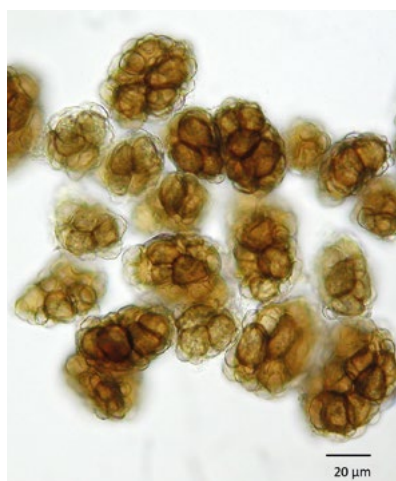


Abb. 4: *Urocystis violae*-Sporenballen der Aufsammlung aus Frankfurt/O. vom 05.06.2018. Foto: V. KUMMER



Abb. 5: *Urocystis kmetiana* auf *Viola arvensis*. A: Habitus infizierter Pflanzen, B: angeschwollener Fruchtknoten vom Blütenstiel aus betrachtet, C: angeschwollener, partiell eingerissener Fruchtknoten (Kapsel), D: aufgeplatzte Kapsel mit schwarzbrauner, pulveriger Sporenmasse (Bilder von Beleg B1987, vgl. S. 52). Fotos: J. KRUSE

Anmerkungen

Von den weltweit ca. 550 *Viola*-Arten führt JÄGER (2017) für Deutschland insgesamt 27 Spezies, zusätzlich weitere infraspezifische Taxa sowie eine Vielzahl von Hybriden

auf. Die meisten Taxa gehören zu den Veilchen (Sektion *Viola* L.), sieben Arten zu den Stiefmütterchen (Sektion *Melanium* DC.). *Viola biflora* L. nimmt in der einheimischen Flora eine Sonderstellung ein (einziger Vertreter der Sektion *Dischidium* Ging.). Typusart der Gattung ist *V. odorata*. Das v. a. im nördlichen Mittelmeergebiet (incl. weitere Teile Frankreichs) und des Süds von Großbritannien, im Norden Afrikas und der Türkei sowie im Kaukasus beheimatete März- oder Duft-Veilchen (<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/viola/viola/violodov.jpg>) ist nach JÄGER (2017) in fast allen Bundesländern Deutschlands ein Archäophyt. Nur in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern gilt es als Neophyt, eine Einschätzung, die aufgrund der langen Nutzungsgeschichte der Pflanze nicht unumstritten ist. Als Frühblüher wurde die auch als Arzneipflanze verwendete *V. odorata* v. a. wegen des lieblichen, angenehmen und charakteristischen Duftes spätestens im frühen Mittelalter in den Gärten Süddeutschlands kultiviert (KRAUSCH 2003). Hiervon ausgehend gelangte die eine reiche Ausläuferbildung aufweisende Pflanze u. a. über Gartenabfälle oder infolge von Ameisenausbreitung der Samen bzw. durch bewusste Anpflanzungen in die freie Landschaft. Dies betrifft insbesondere Parks sowie siedlungsnahen Wälder und Gebüsche. Heute ist sie in Deutschland mit Ausnahme der hohen Lagen der Mittelgebirge und der Alpen sowie Teilen Schleswig-Holsteins (ob real?) $\pm$ regelmäßig verwildert und eingebürgert anzutreffen (vgl. BETTINGER et al. 2013).

Auf den Veilchen parasitieren nach bisheriger Kenntnis zwei *Urocystis*-Arten. Die oftmals nur annuellen oder kurzlebig ausdauernden Arten aus dem *V. tricolor* agg. innerhalb der Stiefmütterchen besitzen mit *Urocystis kmetiana* Magnus einen eigenen Brandpilz, der von MAGNUS (1889) anhand eines von A. Kmét auf *V. arvensis* Murray in der Slowakei bei Schemnitz, dem heutigen Banská Štiavnica, gesammelten Beleges beschrieben wurde. *Urocystis violae*, das von FISCHER VON WALDHEIM (1867) ohne Nennung exakter Funddaten anhand einer Aufsammlung auf *V. odorata* in die Wissenschaft eingeführt wurde, weist dagegen ein deutlich weiteres Wirtsspektrum auf. Allein 27 Sippen des in der Nordhemisphäre vorkommenden Brandpilzes listet VÁNKY (2012) auf, darunter auch *V. biflora* und mit *V. lutea* Huds., dem Vogesen-Stiefmütterchen, eine der Stammeltern des Garten-Stiefmütterchens (*Viola wittrockiana* Gams, vgl. JÄGER et al. 2008). MULENKO et al. (2008) nennen außerdem noch *V. palustris* L., WOODS et al. (2018) die Hybride zwischen *V. lactea* Sm. und *V. reichenbachiana* Jord. ex Boreau als Wirte. Für Deutschland geben SCHOLZ & SCHOLZ (1988) immerhin neun Matrices an, mit *V. odorata* als Hauptwirt (67 Angaben aus 12 Bundesländern). Einschränkend ist jedoch zu erwähnen, dass die einzige Mitteilung zu *V. mirabilis* L. als Wirt in Deutschland sowie die Fundangaben auf drei weiteren *Viola*-Sippen durch LANGE (1936) von HIRSCH & BRAUN (1980) wegen möglicher Verwechslung mit einem *Puccinia violae* (Schumach.) DC.-Befall angezweifelt werden. Die Mitteilung von *V. x adulterina* Godr. (= *V. alba* Besser x *V. hirta* L.) als Matrix in ZUNDEL (1953) ist nach SCHOLZ & SCHOLZ (1988) erwiesenermaßen unkorrekt, trifft aber für Österreich zu. ZWETKO & BLANZ (2004) listen für das Nachbarland außerdem *V. x skofitziana* Wiesb. (cult.), *V. hirta* und *V. odorata* als Wirte auf, ZOGG (1985) für die Schweiz *V. alba*, *V. biflora*, *V. lutea*, *V. odorata* und *V. suavis* M. Bieb.

Während *U. kmetiana* die Fruchtknoten zerstört (Abb. 5, A-D) – nicht jedoch die Kelchblätter – und nach VÁNKY (1994) zuweilen auch Verkrümmungen der Sprossachse zu beobachten sind (gemeint ist hier sicherlich der unmittelbar an den Fruchtknoten angrenzende Teil des Blütenstiels), kommt es infolge eines *U. violae*-Befalls nach VÁNKY (2012) zu Anschwellungen in oberirdischen Pflanzenteilen, insbesondere in den Blattstielen, seltener in den Stängeln, Wurzelstöcken, Blattnerven und Blattspreiten. SCHOLZ & SCHOLZ (1988) nennen auch Anschwellungen in den Blütenstielen, Kelchblättern und Fruchtknoten. Bei massivem Befall ruft dies deutlich sichtbare Deformationen hervor. Am Frankfurter Fundort waren die am basalen Teil des Stängels ausgebildeten Brandpilzspori jedoch eher unauffällig und wurden bei der ersten Aufsammlung nur zufällig, später dann nach gezielter Suche gefunden.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Pflanzen trotz des *U. violae*-Befalls zum Blühen und Fruchten kamen. Möglicherweise ist diese relative „Unauffälligkeit“ des Befalls auch eine der Ursachen für das Fehlen von Fundmitteilungen aus Deutschland über einen langen Zeitraum, stammen doch die meisten der in SCHOLZ & SCHOLZ (1988) gelisteten Angaben aus der Zeit vor dem 2. Weltkrieg. Für Brandenburg erfolgte der letzte Nachweis 1921 in Neuzelle (NOACK & FAHRENDORFF 1925: 67), wo E. Fahrenдорff interessanter Weise „mehrfach brandige Blüten beobachtet(e)“. In Bayern fand A. Schröppel den Pilz am 07.10.1972 in/bei Pfronten-Ried (Beleg im Herbar M). In beiden Fällen parasitierte er auf *V. odorata* (vgl. SCHOLZ & SCHOLZ 1988). Eine weitere, inzwischen auch fast zwei Jahrzehnte alte Angabe findet sich in TRIEBEL (2003) unter Microf. Exs. Nr. 533 (*Cercospora violae* Sacc.), die einen Hinweis auf eine Mischinfektion mit *U. violae*, gesammelt am 03.06.2000 von D. Triebel im Hessental im Lkr. Eichstätt, enthält. Weitere Angaben aus den letzten 60 Jahren existieren unseres Wissens nicht.

Bezüglich der Sporenballen sei erwähnt, dass diese bei *U. violae* nach VÁNKY (1994) selten auch nur eine Spore beinhalten können und die Gesamtzahl pro Ballen von ihm mit 20 (oder mehr?) angegeben ist. Die Ballengröße selbst variiert entsprechend der Sporenanzahl recht stark. VÁNKY (1994) gibt Maße von 20-75 x 20-55 µm an.

Während MAGNUS (1889) darauf hinweist, dass es keine mikroskopischen Unterschiede zwischen den beiden *Urocystis*-Arten auf *Viola* gibt, wohl aber im Bildungs-ort der Brandpilzsporen bzw. in der Lebensdauer der Wirte (s. o.), führt VÁNKY (2012) – im Gegensatz zu VÁNKY (1994) – neben dem Ort der Sporenbildung auch die Zusammensetzung der Sporenballen [1-8(-9) Sporen vs. (1)3-20 oder mehr Sporen] als Trennmerkmale auf. Dass es dabei deutliche Überschneidungsbereiche gibt, wird aus den obigen Literaturangaben und den eigenen Erhebungen ersichtlich. Deshalb wird hier ein phylogenetischer Baum basierend auf ITS-Sequenzen präsentiert. Dieser wurde aus einem repräsentativen Set von *Urocystis*-Sequenzen aus GenBank (Tab. 1) und – da in GenBank (2019) bisher fehlend – aus eigenen Erhebungen von *Urocystis*-Arten der *Violaceae* erstellt. Neben der *U. violae*-Probe aus Frankfurt/O. (s. o.) wurden die beiden nachfolgenden *Urocystis kmetiana*-Befälle auf *Viola arvensis* beprobt:

1. Ungarn, comit. Fejér, montium Vértes, pr. Pag. Csákvár, N 47°23', E 18°28', ca. 280 m ü. NN, 15.06.1978, leg. & det. S. Tóth & J. Gönczöl, HUV No. 300 (ex BRIP), GenBank MN855222;
2. Italien, Aostatal, ca. 0,8 km NO Saint-Pierre, Steppentrockenrasen, ruderalisierter Wegrand, S-exponiert, N 45°42'55", E 07°14'16", ca. 860 m ü. NN, 04.06.2017, leg. & det. J. Kruse (Exkursion mit Th. Gregor), Herbar Kruse B1987, GenBank MN855223 (Abb. 5, A-D).

Der ITS-Vergleich zeigt, dass beide *Urocystis*-Arten auf *Viola* nahe miteinander verwandt sind (Abb. 6). Sie clustern gemeinsam auf einem Ast mit einer hohen Unterstützung in allen drei Berechnungsmethoden (ME: 93, ML: 95 und BA: 0.82). Gleichzeitig unterstützt die unterschiedliche Astlänge die Trennung beider *Urocystis*-Arten auf Artniveau. Beide Arten weisen innerhalb der ITS mehr als 20 Basen-Unterschiede auf.

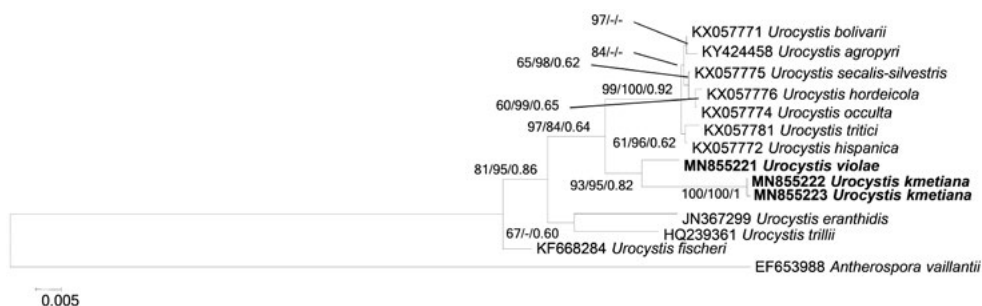


Abb. 6: Phylogenetische Rekonstruktion einer Minimum-Evolution-Analyse der ITS-Nukleotidsequenzen von verschiedenen *Urocystis*-Arten. Die Zahlen auf den Verzweigungen zeigen die Unterstützung der Minimum-Evolution-Analyse (ME), der RAxML-Analyse (ML) und der Bayesian-Analyse (BA) an. Werte unter 50 % sind ausgeblendet. Der Maßstabsbalken gibt die erwartenden Substitutionen pro Stelle an. Gewurzelt wurde der Baum mit *Antherospora vaillantii*. Entwurf: J. KRUSE

Eine Suche nach *U. violae* dürfte zum Spätfrühling, zeitlich deutlich nach der chasmogamen Frühlingsblüte des Wirtes, besonders lohnend sein. Der Brandpilz sei der Aufmerksamkeit der Mykologen und Botaniker eindringlich empfohlen.

Tab. 1: Details zu den für den phylogenetischen Stammbaum verwendeten Brandpilzarten und Sequenzen. Die Benennung der Brandpilze folgt VÁNKY (2012).

Art	Quelle	GenBank Nr. ITS
<i>Antherospora vaillantii</i>	BAUER et al. (2008)	EF653988
<i>Urocystis agropyri</i>	KRUSE et al. (2017a)	KY424458
<i>Urocystis bolivarii</i>	SAVCHENKO et al. (2017)	KX057771
<i>Urocystis eranthidis</i>	KELLNER et al. (2011)	JN367299
<i>Urocystis fischeri</i>	SMITH & LUTZ (2013)	KF668284
<i>Urocystis hispanica</i>	SAVCHENKO et al. (2017)	KX057772

<i>Urocystis hordeicola</i>	SAVCHENKO et al. (2017)	KX057776
<i>Urocystis kmetiana</i>	Diese Studie	MN855222
<i>Urocystis kmetiana</i>	Diese Studie	MN855223
<i>Urocystis occulta</i>	SAVCHENKO et al. (2017)	KX057774
<i>Urocystis secalis-silvestris</i>	SAVCHENKO et al. (2017)	KX057775
<i>Urocystis trillii</i>	HENRICOT (2010)	HQ239361
<i>Urocystis tritici</i>	SAVCHENKO et al. (2017)	KX057781
<i>Urocystis violae</i>	Diese Studie	MN855221

V. Kummer, J. Kruse & S. Rätzel

Ustilago hordei (Pers.) Lagerh. (*Ustilaginales*, *Ustilaginomycotina*)

auf *Hordeum vulgare* subsp. *distichon* (L.) Körn.

Abb. 7-8

Fund von infizierten Körnern in einem Öko-Fachhandel in Dresden (Deutschland, Sachsen) im Januar 2019, leg. U. Simmat, det. S. Schreier, conf. F. Klenke & J. Kruse, Herbar Schreier StS 17/2019.

Als Herkunft des Saatgutes wurde ermittelt: Deutschland, Sachsen, Lkr. Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Raum Dohna bei Dresden, OT Sürssen, MTB 5048/42, N 50°56'12'', E 13°49'52'', ca. 260 m ü. NN, Aufwuchs und Ernte 2017.

Befallsbild und Mikromerkmale

Brandbutten ähneln in Größe und Form einer gesunden Karyopse, sind aber durch das Sporenpulver dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt (Abb. 7), unverletzt sind sie von einem silbrig grauen Häutchen umschlossen. Sporenpulver dunkelbraun und krümelig, Sporen im Durchlicht graubraun, annähernd globos, 5-8 µm Ø, Wand dünn und glatt (Abb. 8).

Anmerkungen

Die ersten Symptome eines *Ustilago hordei*-Befalls zeigen sich bereits zum Zeitpunkt des Ährenschiebens (BLUMER 1963, KLENKE & SCHOLLER 2015). Dann werden die in den Ährchen gebildeten und von einem silbergrauen Häutchen umgebenen Brandbutten sichtbar. Diese bleiben im Gegensatz zum Gersten-Flugbrand [*Ustilago nuda* (C.N. Jensen) Kellerm. & Swingle], bei dem die Sori bereits früh stäuben, bis zur Kornreife an der Spindel und werden erst durch den Druschvorgang zerschlagen, wodurch die Freisetzung der Sporen erfolgt.

Phänologisch bleiben mit *U. hordei* befallene Pflanzen etwas zurück, was durch das teilweise Steckenbleiben der Ähre in der Blattscheide und die kleinere Wuchsgröße



Abb. 7: Fünf mit *Ustilago hordei* infizierte Gerstenkörner, die beim Öko-Fachhandel zwischen gesunden Gerstenkörnern gefunden wurden.

Foto: S. SCHREIER

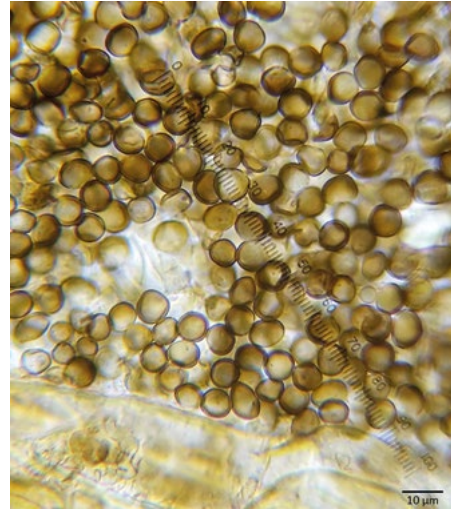


Abb. 8: Die völlig glatten *Ustilago hordei*-Sporen.

Foto: S. SCHREIER

sichtbar wird. Hier soll vor allem das obere Internodium der Sprossachse betroffen sein (www.pflanzenkrankheiten.ch). Die Infektion erfolgt im Keimlingsstadium und die Übertragung in der Regel über das Saatgut (BLUMER 1963).

VÁNKY (2012) gibt drei *Ustilago*-Arten von Gerste an, die alle den Blütenstand systemisch befallen: 1. *Ustilago nuda*, im deutschsprachigen Raum auch als Flugbrand bekannt, 2. *U. avenae* (Pers.) Rostr., der sogenannte Schwarzbrand, und 3. *U. hordei*, der als Hartbrand bezeichnet wird. Alle drei Arten parasitieren neben der Gerste u. a. auch *Avena* L.-Sippen. *Ustilago nuda* ist dabei die einzige, die ein olivbraunes Sporenpulver ausbildet, das der beiden anderen ist schwarzbraun. Außerdem sind die Sporenlager bei *U. nuda* sehr früh frei (Namensgebung!) und nur ganz jung von einem silbernen Häutchen umgeben. Gewissheit bekommt man letztendlich bei der mikroskopischen Untersuchung der Sporen, ist doch *U. hordei* von den drei genannten Arten die einzige mit völlig glatten Sporenwänden (vgl. VÁNKY 2012, KLENKE & SCHOLLER 2015).

Nach einem Gespräch mit dem Erzeuger (Öko-Landwirt) vor Ort ergab sich folgendes Szenario. Nachdem im Herbst 2016 die vorgesehene Fläche nicht vollständig mit Winterweizen bestellt werden konnte (zu nasse Bedingungen bei der Aussaat), wurde die Restfläche im Frühjahr 2017 mit Sommergerste ausgedrillt. Hierzu verwendete man ungebeiztes Saatgut aus ökologischer Vermehrung. Das Erntegut wurde dann über den Öko-Fachhandel (Dresden) bzw. direkt vermarktet. Offenbar waren aber nur relativ wenige *Hordeum*-Pflanzen befallen, da die im Öko-Fachhandel vorhandene Probe (s. o.) nur wenige Brandbutten aufwies.

Obengenannter Fund ist für Sachsen der erste dokumentierte Nachweis des Pilzes in der mykofloristischen Literatur seit 1959. Deutschlandweit wurde *U. hordei* letztmalig 1989 nachgewiesen (SCHOLZ & SCHOLZ 2001). Einschränkend sei jedoch darauf verwiesen, dass das mögliche Auftreten von *U. hordei* im in neuerer Zeit verstärkt durchgeführten ökologischen Landbau und die damit verbundenen Probleme hinsichtlich der Verwertbarkeit der Ernte durchaus bekannt sind und zu entsprechenden Gegenmaßnahmen geführt haben (siehe u. a. MÜLLER & SPIESS 2003, WILBOIS et al. 2007). Deshalb kann mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass mykofloristisch bisher zu wenig auf diesen Brandpilz geachtet wurde. Die heutige Seltenheit ist sicherlich auf die standardmäßige Saatgutbeizung im konventionellen Gerstenanbau zurückzuführen. Dass dies früher anders war, dokumentieren u. a. die vielen Angaben in SCHOLZ & SCHOLZ (1988). Erste Nachweise gab es danach bereits in den 1820-er Jahren. Bis in die 1940-er Jahre scheint die Art noch recht präsent gewesen zu sein. Später gab es nur noch vereinzelte Nachweise. Auf *U. hordei* sollte zukünftig stärker geachtet werden.

U. Simmat & S. Schreier

Neue Erkenntnisse zu *Entyloma*-Arten auf *Ranunculus* spp.

(*Entylomatales*, *Ustilaginomycotina*)

Abb. 9

Auf Hahnenfüßen im engeren Sinn [*Ranunculus* L. excl. *Ficaria verna* Huds. (Syn. *Ranunculus ficaria* L.)] waren nach VÁNKY (2012) bisher drei *Entyloma*-Arten bekannt:

1. *E. microsporum* (Unger) J. Schröt. mit erhabenen, gallähnlichen Lagern und strukturierter Oberfläche der Sporen (Abb. 9 A),
2. *E. ranunculi-repentis* Sternon (Abb. 9 B) mit hellen flachen Blattflecken und darin befindlichen glatten Sporen
3. *E. verruculosum* Pass. (Abb. 9 C) mit undeutlichen hellen Blattflecken und darin eingelagerten warzigen Sporen (vgl. auch KLENKE & SCHOLLER 2015).

Die Auffälligkeit, dass VÁNKY (2012) zumindest *E. microsporum* und *E. ranunculi-repentis* von zahlreichen *Ranunculus*-Arten auflistet, waren der Grund für eine nähere Analyse dieser Taxa. KRUSE et al. (2018b) zeigten, dass weitere Spezies innerhalb dieser Artenkomplexe existieren. Für manche Arten konnten alte Namen aus der Synonymie wiederbelebt werden, andere Sippen wiederum waren neu zu beschreiben. Durch die Auswertung von phylogenetischen, ökologischen und morphologischen Daten konnte nachgewiesen werden, dass die meisten Taxa innerhalb der oben erwähnten Artenkomplexe wirtsspezifisch sind. Folgende, für den deutschsprachigen Raum relevante *Entyloma*-Spezies wurden dabei als eigenständige Arten ausgewiesen:

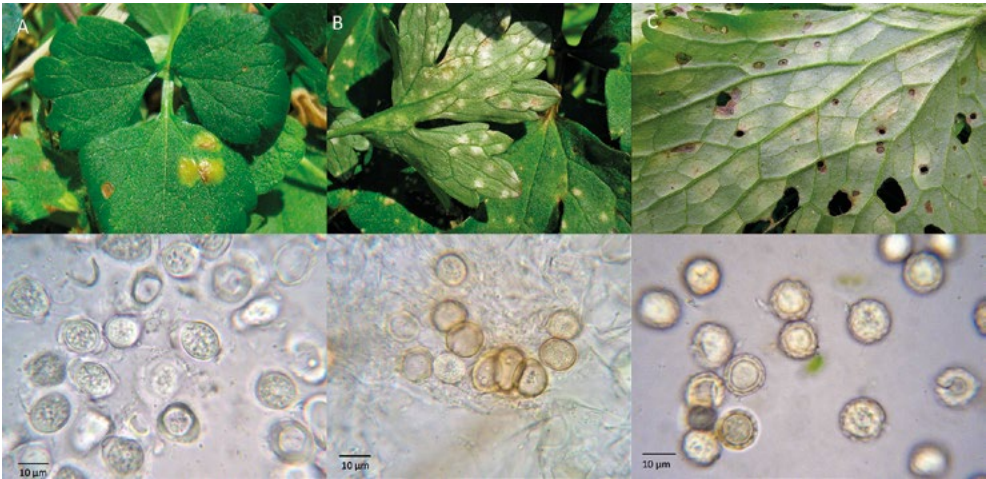


Abb. 9: *Entyloma*-Arten auf *Ranunculus* spp. A: *Entyloma microsporum*-Gruppe auf *Ranunculus repens*-Blättern, oben: gelbliche erhabene Blatrflecken oder Gallen, unten: dickwandige Sporen mit strukturierter Oberfläche, B: *Entyloma ranunculi-repentis*-Gruppe auf *Ranunculus repens*-Blättern, oben: helle und flache Blatrflecken, unten: dickwandige und völlig glatte Sporen, C: *Entyloma verruculosum* auf *Ranunculus lanuginosus*, oben: unauffällige Blatrflecken, unten: die warzigen Sporen. Fotos: J. KRUSE

<i>Entyloma microsporum</i> -Gruppe (Arten mit erhabenen, gallähnlichen Lagern, Sporenoberfläche strukturiert)	
Pilzart	Wirtsspektrum
<i>E. microsporum</i> (Unger) J. Schröt.	<i>R. acris</i> L., <i>R. repens</i> L. (= Typus-Wirt)
<i>E. piepenbringiae</i> J. Kruse, M. Lutz, Piątek & Thines	<i>R. polyanthemos</i> subsp. <i>nemorosus</i> (DC.) Schübl. & Martens (= Typus-Wirt), <i>R. repens</i>
<i>Entyloma ranunculi-repentis</i> -Gruppe (Arten mit flachen Flecken, Sporen glatt)	
<i>E. eburneum</i> (J. Schröt.) J. Kruse, M. Lutz, Piątek & Thines	<i>R. bulbosus</i> L., <i>R. polyanthemos</i> subsp. <i>nemorosus</i> , <i>R. repens</i> (= Typus-Wirt)
<i>E. kochmanii</i> J. Kruse, M. Lutz, Piątek & Thines	<i>R. lanuginosus</i> L. (= Typus-Wirt)
<i>E. ranunculacearum</i> Kochman	<i>R. acris</i> (= Typus-Wirt)
<i>E. ranunculi-sclerati</i> Kochman	<i>R. scleratus</i> L. (= Typus-Wirt)
<i>E. ranunculorum</i> Liro	<i>R. auricomus</i> agg. (= Typus-Wirt)
<i>E. thielii</i> J. Kruse, M. Lutz, Piątek & Thines	<i>R. montanus</i> Willd. (= Typus-Wirt)
<i>Entyloma verruculosum</i> Pass. (Arten mit undeutlichen Blatrflecken und warzigen Sporen)	
<i>E. verruculosum</i> Pass.	<i>R. acris</i> , <i>R. lanuginosus</i> , <i>R. repens</i> . Typus-Wirt ist <i>R. velutinus</i> Ten., der im deutschsprachigen Raum nicht vorkommt.

Der Typus der *Entyloma ranunculi-repentis*-Gruppe mit *Ranunculus repens* als Typus-Wirt musste dabei wegen einer Mischinfektion des Typusbeleges, bestehend aus *Entyloma microsporum* und *E. ranunculi-repentis*, sowie einer durchmischten Artbeschreibung durch einen neuen Typus ersetzt werden. Da der älteste gültige Name für die Art *Fusidium eburneum* J. Schröt. war, wurde die Art in *E. eburneum* umbenannt.

Viele der in Deutschland, Österreich und der Schweiz nachgewiesenen *Entyloma-Ranunculus*-Wirtskombinationen konnten durch die Analysen einzelnen Brandpilz-taxa zugewiesen werden. Für die nicht untersuchten Pilz-Wirt-Kombinationen wird empfohlen, den Namen *Entyloma ranunculi-repentis*-Gruppe oder *E. microsporum*-Gruppe zu verwenden, bis ihre genaue Artzugehörigkeit geklärt ist.

Entyloma verruculosum ist eine in Deutschland bisher erst wenige Male gefundene Art (SCHOLZ & SCHOLZ 1988, 2013). Der in SCHOLZ & SCHOLZ (2013) von *Ranunculus lanuginosus* aufgeführte Nachweis aus dem Selketal wurde in neuerer Zeit bestätigt (leg. & det. J. Kruse, 07.06.2017). Bei einem *E. verruculosum*-Befall treten die Blattflecken großflächig auf, sind aber farblich nicht deutlich hervorstechend und ähneln damit makroskopisch der Fleckbildung mancher *Ramularia*-Arten. Unverkennbar sind die im Mikroskop warzigen Brandpilzsporen. Ergänzend seien zwei aktuelle Nachweise des Pilzes aus jüngster Zeit mitgeteilt, stets gesammelt auf *Ranunculus acris*:

- 1) Deutschland, Thüringen, Lkr. Gotha, Ohrdruf, Müllersweg, Rasenteich, Rundweg, MTB 5150/34, N 50°48'46", E 10°43'27", ca. 400 m ü. NN, 12.06.2017, leg. & det. J. Kruse & H. Thiel, Herbar Kruse B1979;
- 2) Deutschland, Thüringen, Lkr. Sonneberg, Mengersgereuth-Hämmern, ca. 2,8 km N, Röthengrund, MTB 5532/44, N 50°25'00", E 11°08'00", ca. 620 m ü. NN, 18.06.2017, leg. & det. J. Kruse, Exkursion mit den Coburger Pilzfreunden, Herbar Kruse B2051.

Ranunculus acris ist eine neue Wirtspflanze für diesen Pilz für Thüringen.

J. Kruse

Tabellarische Auflistung erfolgreicher Nachsuchen

Art	Wirt	Funddaten	Bemerkung
<i>Entyloma bellidis</i> Krieg. (T)	<i>Bellis perennis</i> L.	1. Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Rhein-Erft-Kreis, Brühl, Schlosspark, Wegrund, MTB 5107/32, N 50°49'45", E 06°54'28", ca. 75 m ü. NN, 17.11.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse B2543; 2. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, Kaiserslauterer Straße, Pfalzmuseum für Naturkunde, Museumsgarten, MTB 6514/24, N 49°27'39", E 08°08'59", ca. 150 m ü. NN, 19.12.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse B2545.	Pilz neu für Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, vgl. KRUSE & KUMMER in KRUSE et al. (2017b,c).
<i>Erysiphe akebiae</i> (Sawada) U. Braun & S. Takam. (A)	<i>Akebia quinata</i> (Thunb. ex Houtt.) Decne., cult.	1. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, Kaiserslauterer Straße, Pfalzmuseum für Naturkunde, Museumsgarten, MTB 6514/24, N 49°27'39", E 08°08'59", ca. 150 m ü. NN, 24.05.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1776; 2. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Landau, Universitätsgelände, Wegrund; MTB 6714/43, N 49°12'17", E 08°06'30", ca. 160 m ü. NN, 17.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1709; 3. Deutschland, Brandenburg, Landeshauptstadt Potsdam-Golm, Falknerstr., Gartenzaun, MTB 3543/44, N 52°24'12", E 12°58'08", ca. 30 m ü. NN, 02.08.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 3018/3.	3.-5. Nachweis des Pilzes für Deutschland und erste Nachweise für Rheinland-Pfalz vgl. KUMMER in KRUSE et al. (2016).

<i>Melampsora liniperda</i> (Körn.) Palm (II)	<i>Linum austriacum</i> L., cult.	Deutschland, Hessen, Main-Taunus-Kreis, Hattersheim am Main, Im Nex, Verkehrsinsel, MTB 5916/24, N 50°04'14", E 08°29'27", ca. 95 m ü. NN, 10.05.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R4299.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Hessen, vgl. THIEL in KRUSE et al. (2019).
<i>Novotelnovia scorzonerae</i> Voglmayr & Constant.	<i>Scorzonera hispanica</i> L.	1. Deutschland, Bayern, Mittelfranken, Lkr. Neustadt an der Aisch, ca. 2,1 km S Markt Nordheim, MTB 6428/11, N 49°34'23", E 10°21'34", ca. 330 m ü. NN, 14.06.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2277; 2. vgl. 1, jedoch N 49°34'31", E 10°21'36", ca. 320 m ü. NN, 14.06.2019, leg. J. Kruse, Herbar Kruse F2278.	Weitere Nachweise für Bayern, vgl. THIEL & KRUSE in KRUSE et al. (2019).
<i>Plasmopara muralis</i> Thines	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch., cult.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Landau, Universitätsgelände, Wegrand, MTB 6714/43, N 49°12'16", E 08°06'24", ca. 165 m ü. NN, 17.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2338.	Weiterer Nachweis für Rheinland-Pfalz, vgl. KRUSE in KRUSE et al. (2015a).
<i>Peronospora rubi</i> Rabenh.	<i>Rubus caesius</i> L. <i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	1. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Lkr. Mainz-Bingen, Budenheim, Rheinstraße, Feldweg am Rhein, Wegrand, MTB 5914/42, N 50°01'31", E 08°09'27", ca. 80 m ü. NN, 22.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2340; 2. Deutschland, Hessen, Main-Kinzig-Kreis, Wächtersbach, Radweg an der Kinzig, Wegrand; MTB 5721/42, N 50°14'45", E 09°17'30", ca. 140 m ü. NN, 13.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2335.	Weitere aktuelle Nachweise des Parasiten für Deutschland, vgl. KRUSE et al. (2018c).

<i>Thecaphora melandrii</i> (Syd.) Ványk & M. Lutz (T)	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	1. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Lkr. Mainz-Bingen, Ingelheim: ca. 1,3 km O Gau-Algesheim, Bismarckturm, Rundweg Gau-Algesheimer Kopf „Hiwweltour“, MTB 6014/13, N 49°57'37“, E 08°02'04“, ca. 190 m ü. NN, 14.05.2017, leg. & det. J. Kruse, mit R. Schulze, Herbar Kruse B1855; 2. Deutschland, Thüringen, Lkr. Gotha, ca. 2,5 km SSW Wandersleben: unterhalb Burg Gleichen, ruderalisierter Trockenrasen, MTB 5131/11, N 50°52'47“, E 10°50'21“, ca. 360 m ü. NN, 13.06.2017, leg. & det. J. Kruse & H. Thiel, Herbar Kruse B1977; Weitere Nachweise: HE: MTB 5915/43, 16.04.2017; MTB 5818/23, 06.05.2017; MTB 5915/41, 17.05.2017; MTB 5916/21, 20.05.2019; RP: MTB 6515/14, 23.05.2019; MTB 6515/11, 27.05.2019 (systemisch, aber eine Blüte gesund und blühend!); MTB 6414/22, 07.06.2019; MTB 6415/32, 21.08.2019; MTB 6415/43, 26.08.2019.	Die Art ist auf diesem Wirt vor allem im Rhein-Main- und Rhein-Neckar-Gebiet (Hessen und Rheinland-Pfalz) nicht selten und kann regelmäßig gefunden werden. Es werden hier die ersten Nachweise für Rheinland-Pfalz und Thüringen aufgelistet, vgl. hierzu auch vorherige Fundmeldungen in KRUSE et al. (2015a, 2017b). Weitere, durch J. Kruse erfolgte Nachweise werden lediglich mit MTB/Q und Datum erwähnt.
<i>Thecaphora thlaspeos</i> (Beck) Ványk (T)	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	Deutschland, Bayern, Mittelfranken, Lkr. Neustadt an der Aisch, ca. 2,1 km S Markt Nordheim, MTB 6428/11, N 49°34'35“, E 10°21'25“, ca. 325 m ü. NN, 14.06.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse B2469.	Weiterer Nachweis für Bayern, vgl. KRUSE et al. (2014, 2015b)

Tabellarische Auflistung verschiedener Neufunde

Art	Wirt	Funddaten	Bemerkung
<i>Coleosporium inulae</i> Rabenh. (II), mit viel <i>Ramularia coleosporii</i> Sacc. als Hyperparasiten	<i>Inula magnifica</i> Lipsky, cult.	Deutschland, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Weinheim, Schau- und Sichtungsgarten Hermannshof, MTB 6418/31, N 49°32'52", E 08°40'09", ca. 140 m ü. NN, 22.08.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R4536.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. KLENKE & SCHOLLER (2015: 469). Wirtspflanze ähnelt <i>Inula helenium</i> L., die Grundblätter sind aber nur kurz gestielt und die Blütenköpfe größer als bei <i>I. helenium</i> (JÄGER 2008: 580).
<i>Erysiphe aquilegiae</i> DC. var. <i>ranunculi</i> (Grev.) R.Y. Zheng & G.Q. Chen (A, T)	<i>Thalictrum flavum</i> L.	Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Münsterland, ca. 3,5 km NNO Emsdetten, Ems-Altarm N Hermeler See, MTB 3811/12, N 52°11'53.01", E 07°32'39.02", ca. 35 m ü. NN, 05.10.2018, leg. U. Raabe, det. V. Kummer (Wirt: U. Raabe), Herbar Kummer P 0159/9, Herbar Raabe/MSTR.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Nordrhein-Westfalen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 27), JAGE et al. (2010: 51).
<i>Erysiphe berberidis</i> DC. (A)	<i>Berberis</i> cf. <i>aggregata</i> Schneid.	Deutschland, Berlin-Buch, Alt-Buch 45 (= Gelände des Stadtgutes Berlin), Strauchrabatte gegenüber Restaurant „Il Castello“, MTB 3347/31, N 52°38'07", E 13°29'58", ca. 60 m ü. NN, 12.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0198/aggregata 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 86), JAGE et al. (2010: 19), mglw. ist der Wirt <i>Berberis</i> x <i>carminea</i> Chitt. ex Ahrendt (= <i>B. aggregata</i> x <i>B. wilsoniae</i>)
<i>Erysiphe buhrii</i> U. Braun (A)	<i>Cerastium arvense</i> L., cult.?	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, Kaiserslauterer Straße, Aufstieg Kriemhildenstuhl, MTB 6514/24, N 49°27'33", E 08°09'07", ca. 190 m ü. NN, 22.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1723.	Zweiter Nachweis dieser Pilz-Wirt-Kombination für Deutschland (vgl. JAGE et al. 2010: 20); erster Nachweis für Rheinland-Pfalz.

<i>Erysiphe buhrii</i> U. Braun (A, T)	<i>Gypsophila scorzonifolia</i> Ser.	Deutschland, Brandenburg, Brandenburg/H., Gebrüder-Silbermann-Str. Ecke August-Sonntag-Str., Straßenrand, MTB 3541/33, N 52°24'58.5", E 12°30'13.3", ca. 30 m ü. NN, 20.10.2019, leg. K. Bergholz, det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0330/scorzonifolia 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg (2. Nachweis auf diesem Wirt für Deutschland), zum Erstnachweis vgl. JAGE (2016: 462).
<i>Erysiphe buhrii</i> U. Braun (A) (Abb. 10)	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Deutschland, Brandenburg, Landeshauptstadt Potsdam-Sacrow, Ortslage, Kladower Str. Ecke Weinmeisterweg, Weg zum Havelufer gegenüber der Gärtnerei, MTB 3544/41, N 52°25'48", E 13°05'59", ca. 30 m ü. NN, 12.09.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0352/15.	Erster gesicherter Nachweis der Pilz-Wirt-Kombination in Deutschland, vgl. den Hinweis auf Falschmeldung in BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 31) durch JAGE et al. (2010: 21).
<i>Erysiphe friesii</i> (Lév.) U. Braun & S. Takam. (A, T)	<i>Rhamnus cathartica</i> L., cult.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, Kaiserslauterer Straße, Pfalzmuseum für Naturkunde, Museumsgarten, MTB 6514/24, N 49°27'39", E 08°08'59", ca. 150 m ü. NN, 21.08.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1735.	Pilz neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 89).
<i>Erysiphe grossulariae</i> (Wallr.) de Bary (A, T)	<i>Ribes x nidigrolaria</i> Rud.Bauer & A.Bauer, cult.	Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Krefeld, Dykgebiet Südteil, MTB 4605/32, N 51°20'48.57", E 06°33'08.52", ca. 40 m ü. NN, 11.07.2019, leg. & det. K. Wehr, Herbar Wehr 2019/P 003.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 89), JAGE et al. (2010: 32).
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (A, T)	<i>Trifolium alpestre</i> L.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Lkr. Kaiserslautern, Frankenstein, Diemerstein, Wanderweg Richtung Norden am Glasbach, Wegrund, MTB 6513/42, N 49°26'52", E 07°57'39", ca. 285 m ü. NN, 17.08.2019, leg. & det. J. Kruse, E1632.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 101).

<i>Golovinomyces biocellatus</i> (Ehrenb.) V.P. Heluta (A, T)	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, B37, Gradierwerk und Kurpark, MTB 6515/13, N 49°27'48", E 08°10'20", ca. 115 m ü. NN, 01.08.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1651.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 30), JAGE et al. (2010: 62).
<i>Golovinomyces macrocarpus</i> (Speer) U. Braun (A)	<i>Achillea ptarmica</i> L. x <i>A. salicifolia</i> Besser	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Uckermark, Schwedt/O., Oderaua wenig O der Stadt, Wiesen am Altwasserrand (Meglitz), MTB 2951/42, N 53°02'56.6", E 14°17'31.6", ca. 3 m ü. NN, 22.10.2019, leg. S. Rätzel, det. V. Kummer (Wirt: S. Rätzel), Herbar Kummer P 1973/9, Herbar Rätzel.	2. Nachweis dieser Pilz-Wirt-Kombination für Deutschland, vgl. JAGE et al. (2010: 65).
<i>Golovinomyces macrocarpus</i> (Speer) U. Braun (A)	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr., cult.	Deutschland, Hessen, Lkr. Bergstraße, Heppenheim, B460, Europaplatz, MTB: 6317/42, N 49°38'34", E 08°37'34", ca. 100 m ü. NN, 07.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1667.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Hessen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 34), JAGE et al. (2010: 71).
<i>Golovinomyces montagnei</i> U. Braun (A, T)	<i>Centaurea australis</i> Pančić ex A.Kern. [= <i>C. stoebe</i> L. subsp. <i>australis</i> (A. Kern.) Greuter]	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Oberspreewald-Lausitz, ca. 1 km N Bathow, Weg durch Kippengelände wenig S Schönfelder See, MTB 4249/12, ca. N 51°47'43", E 13°53'08", ca. 65 m ü. NN, 29.09.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 2085/14.	Matrix nova?, evtl. bezieht sich eine der früheren Angaben zu <i>C. stoebe</i> auf diesen, sich in Deutschland seit einiger Zeit ausbreitenden Wirt (vgl. JAGE et al. 2010, JAGE 2016).
<i>Golovinomyces montagnei</i> U. Braun (A, T)	<i>Centaurea dealbata</i> Willd., cult.	Deutschland, Hessen, Vogelsbergkreis, Alsfeld, Burgmauerweg, Wegrund, MTB 5221/23, N 50°44'59", E 09°16'26", ca. 260 m ü. NN, 29.09.2019, leg. & det. J. Kruse, mit R. Schulze.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Hessen, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 33), JAGE et al. (2010: 68).

<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta (A) (Abb. 11)	<i>Thladiantha dubia</i> Bunge (verwildert)	Deutschland, Brandenburg, Landeshauptstadt Potsdam, Botanischer Garten, Versuchsgelände Drachenberg, MTB 3544/33, N 52°24'29", E 13°01'10", ca. 40 m ü. NN, 22.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0547/Thladiantha 1.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Brandenburg; Erstnachweis für Deutschland 2014 im Botanischen Garten Mainz (KRUSE, Artikel in prep.). Die Bestimmung erfolgte mit BRAUN et al. (2019) aufgrund der im Vergleich zu <i>G.</i> <i>tabaci</i> (Sawada) H.D. Shin, S. Takam. & L. Kiss basal zumeist gebogenen Fußzelle der Konidienträger.
<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta (A)	<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Deutschland, Rheinland- Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, Kaiserslauterer Straße, Fußweg an der Isenach, MTB 6514/24, N 49°27'36", E 08°09'01", ca. 150 m ü. NN, 09.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1679.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 69), JAGE et al. (2010: 86).
<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta (A)	<i>Verbena officinalis</i> L.	Deutschland, Rheinland- Pfalz, Rhein-Neckar, Landau, Universitätsgelände, Wegrand; MTB 6714/43, N 49°12'17", E 08°06'33", 160 m ü. NN, 17.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1708.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 70), JAGE et al. (2010: 85).
<i>Golovinomyces riedlianus</i> (Speer) Heluta (A, T)	<i>Galium verum</i> L.	Deutschland, Brandenburg, Landeshauptstadt Potsdam- Sacrow, Ortslage, Kladower Str. Ecke Weinmeisterweg, Weg zum Havelufer gegenüber der Gärtnerei, MTB 3544/41, N 52°25'48", E 13°05'59", ca. 30 m ü. NN, 12.09.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1475/11.	Pilz-Wirt- Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 59), JAGE et al. (2010: 97).

<i>Hyaloperonospora berteroeae</i> (Gäum.) Göker, Riethm., Voglmayr, M. Weiss & Oberw.	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Dahme-Spreewald, Krausnick, ca. 350 SSO der Kreuzung nach Gr. Wasserburg, Ruderalfläche am Wegrand Richtung ehem. Pumpstation, MTB 3949/31, N 52°01'52", E 13°51'04", ca. 45 m ü. NN, 21.09.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0625/6.	Pilz neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 51/52), JAGE et al. (2017: 29).
<i>Paraperonospora leptosperma</i> (de Bary) Constant.	<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Deutschland, Schleswig-Holstein, Kr. Rendsburg-Eckernförde, Barkelsby, Schusterredder, MTB 1425/33, N 54°29'56", E 09°50'44", ca. 30 m ü. NN, 06.07.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2292.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Schleswig-Holstein, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 35), JAGE et al. (2017: 45).
<i>Peronospora conglomerata</i> Fuckel agg.	<i>Geranium robertianum</i> L.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, ca. 2,5 km N Bad Dürkheim, Annabergstraße, Straßenrand, MTB 6514/22, N 49°28'41", E 08°09'22", ca. 230 m ü. NN, 31.05.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2270.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 63), JAGE et al. (2010: 62).
<i>Peronospora echii</i> (Krieg.) Jacz.	<i>Echium vulgare</i> L.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Oberspreewald-Lausitz, ca. 1,1 km NNO Bathow, Weg durch Kippengelände wenig S Schönfelder See, MTB 4249/12, ca. N 51°47'43", E 13°53'25", ca. 65 m ü. NN, 29.09.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1552/5.	Pilz neu für Brandenburg, vgl. KLENKE & SCHOLLER (2015: 361), JAGE et al. (2017: 66).
<i>Peronospora gei</i> Syd.	<i>Geum urbanum</i> L.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Lkr. Bad Dürkheim, 3 km W Bad Dürkheim, Festungsruine Hardenburg, Wegrand, MTB 6514/23, N 49°27'40", E 08°07'12", ca. 210 m ü. NN, 29.05.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2260.	Pilz neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 74), JAGE et al. (2017: 71).

<i>Peronospora stigmaticola</i> Raunk.	<i>Mentha x dumetorum</i> J. A. Schultes, cult. [= <i>M. aquatica</i> L. x <i>M. longifolia</i> (L.) Huds.]	Niedersachsen, Lkr. Lüchow-Dannenberg, Gem. Jameln, Langenhorst, Garten, MTB 2932/41, N 53°02'34.65'', E 11°07'02.71'', ca. 20 m ü NN, 06.08.2019, leg. & det. H. Thiel, Wirt conf. G. Dersch (Bovenden), Herbar Thiel 19/064, Herkunft der Pflanze: Thüringen, Unstrut-Hainich-Kreis, 1,2 km W Oberdorla, 0,7 km N vom Kainspring, Graben, MTB 4828/14, N 51°09'58.27'', E 10°24'16.48'', ca. 250 m ü NN, Klon von 7 m ² , Spontanhybride oder aus Gartenabfällen, 2007, leg. H. Thiel.	Matrix nova, vgl. KLENKE & SCHOLLER (2015: 550), JAGE et al. (2017: 97/98).
<i>Peronospora trifoliorum</i> de Bary agg.	<i>Trifolium alpestre</i> L.	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Lkr. Kaiserslautern, Frankenstein: Diemerstein, Wanderweg Richtung Norden am Glasbach, Wegrand, MTB 6513/24, N 49°27'8'', E 07°57'31'', ca. 300 m ü. NN, 17.08.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse F2322.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Rheinland-Pfalz, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006b: 108), JAGE et al. (2017: 101).
<i>Phragmidium tormentillae</i> Fuckel, (II, III) (Abb. 12)	<i>Potentilla verna</i> L., cult.	Deutschland, Hessen, Kr. Bergstraße, Heppenheim-Erbach, Feldstraße, Garten, MTB 6318/31, N 49°38'14'' E 08°40'03'', ca. 230 m ü. NN, 14.09.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R4578.	Wirt neu für Deutschland, Österreich und Schweiz (vgl. KLENKE & SCHOLLER 2015: 654). Bisher war von diesem Wirt nur <i>Phragmidium potentillae</i> (Pers.) P. Karst. bekannt.
<i>Phyllactinia betulae</i> (DC.) Fuss (A, T)	<i>Betula papyrifera</i> Marshall, cult.	Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Krefeld, Dykgebiet Südteil, MTB 4605/32, N 51°20'50.8'', E 06°33'09.6'', ca. 40 m ü. NN, 08.11.2018 bzw. 09.10.2019, leg. & det. K. Wehr, Herbar Kruse E1724.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 108), JAGE et al. (2010: 99).

<i>Phyllactinia mali</i> (Duby) U. Braun (A, T)	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem., cult.	1. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Landau, Universitätsgelände, Wegrand, MTB 6714/43, N 49°12'17", E 08°06'29", ca. 160 m ü. NN, 17.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1707; 2. Deutschland, Brandenburg, Landeshauptstadt Potsdam, Botanischer Garten zwischen Haus 2 und 2a, MTB 3544/33, N 52°24'13.4", E 13°01'35.8", ca. 30 m ü. NN, 03.11.2019, leg. J. Kruse, det. J. Kruse & V. Kummer, Herbar Kummer P 1002/Pyracantha 1, Herbar Kruse E1740.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Rheinland-Pfalz & Brandenburg, vgl. KLENKE & SCHOLLER (2015: 672).
<i>Phyllactinia roboris</i> (Gachet) S. Blumer (A, T) (Abb. 13 & 14)	<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Pendula-Form', cult.	Deutschland, Schleswig-Holstein, Lübeck, Stadtpark, nahe Eingang Parkstraße in Höhe Adolfplatz, MTB 2130/1, N 53°52'42", E 10°42'08", ca. 10 m ü NN, 03.11.2018, leg. & det. A. Schmidt, conf. U. Braun, Herbar Karlsruhe KR-M-0049970.	Matrix nova für diesen Pilz, vgl. BRAUN & COOK (2012: 274), KLENKE & SCHOLLER (2015: 392), außerdem erster Nachweis des Pilzes seit 120 Jahren für Deutschland, vgl. KLENKE & SCHOLLER (2015: 676). Die Art unterscheidet sich von <i>Ph. orbicularis</i> (Ehrenb.) U. Braun durch die größeren Fruchtkörper und die kurzen Anhängsel im Verhältnis zum Fruchtkörper-Durchmesser (BRAUN & COOK 2012). Typisch sind auch die knolligen oberen Abschnitte der Pinselzellen.

<i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (A) (Abb. 15)	<i>Fragaria ananassa</i> (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier, cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Ostprignitz-Ruppin, Wittstock, LAGA-Gelände an der Stadtmauer, Kleingartenteil an der Dosse, MTB 2840/24, N 53°09'36'', E 12°29'19'', ca. 65 m ü. NN, 02.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0895/1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 119), JAGE et al. (2010: 103).
<i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (A)	<i>Rubus odoratus</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Potsdam-Mittelmark, Beelitz-Heilstätten, Baumwipfelpark beim Aussichtsturm, MTB 3743/23, N 52°15'49'', E 12°55'03'', ca. 70 m ü. NN, 03.08.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0964/odoratus 1.	2. Fund dieser Pilz-Wirt-Kombination in Deutschland. Erstfund in Brandenburg, Cottbus, Park Branitz, MTB 4252/3, 07.07.2007, leg. & det. W. Lehmann, Wirt det. H. Jage, Herbar Lehmann 61/07 (JAGE, pers. Mitt.). Angabe fehlt in JAGE et al. 2010).
<i>Podosphaera erigerontis-canadensis</i> (Lév.) U. Braun & T.Z. Liu (A, T)	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	Deutschland, Berlin-Buch, Karower Str. 1 gegenüber dem Gelände des Stadtgutes Berlin, Blumenrabatte vor dem Neubaublock O Restaurant „Il Castello“, MTB 3347/31, N 52°38'05'', E 13°30'00'', ca. 60 m ü. NN, 12.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1959/3.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Berlin, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 129), JAGE et al. 2010: 117).
<i>Podosphaera erigerontis-canadensis</i> (Lév.) U. Braun & T.Z. Liu (A)	<i>Taraxacum bavaricum</i> Soest, cult.	Deutschland, Brandenburg, Frankfurt/O., Lessingstr. 6, MTB 3653/31, N 52°20'37'', E 14°32'03'', ca. 60 m ü. NN, 02.07.2018, 16.09.2018 bzw. 06.06.2019, leg. S. Rätzel, det. V. Kummer (Matrix det. S. Rätzel), Herbar Kummer P 2125/4, Herbar Rätzel (Original-Fundort: Brandenburg, Schönwalde, S-Rand des	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 133), JAGE et al. (2010: 120), KLENKE & SCHOLLER (2015: 790).

		ehemaligen Sperrgebietes, ca. 1,5 km O des Ortes, Wiesenalkstelle N eines Fahrweges (Muhrrabengebiet), wechselfeuchtes Molinietum, MTB 3344/44, 10.05.2015, leg. & det. S. Rätzel).	
<i>Podosphaera ferruginea</i> (Schltdl.) U. Braun & S. Takam. (A)	<i>Sanguisorba</i> cf. <i>canadensis</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Ostprignitz-Ruppin, Wittstock, LAGA-Gelände an der Stadtmauer, Blumenrabatten im Ostteil des Geländes, MTB 2840/24, N 53°09'39'', E 12°29'18'', ca. 60 m ü. NN, 02.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 0862/canadensis 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg (2. Nachweis für Deutschland), vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 124). Pflanze nicht blühend, jedoch auf ganzem LAGA-Gelände nur <i>S. canadensis</i> gesehen.
<i>Podosphaera macrospora</i> (U. Braun) U. Braun & V. Kumm. (A)	<i>Heuchera</i> -Hybride, evtl. Sorte ‚Electra‘, cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Teltow-Fläming, ca. 1,8 km WNW Genshagen, Hornbach-Baumarkt, Gartenabteilung, Topfpflanze im Verkauf, MTB 3645/43, N 52°19'15'', E 13°17'17'', ca. 45 m ü. NN, 26.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1058/Heuchera 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. JAGE et al. (2010: 121). Erstnachweis für Deutschland 2013 im Botanischen Garten Frankfurt/M. (vgl. KRUSE & LOTZ-WINTER in diesem Heft); in der Schweiz 2001 auf <i>Heuchera sanguinea</i> Engelm. in Lausanne, vgl. BOLAY (2005: 117).
<i>Podosphaera pannosa</i> (Wallr.) De Bary (A) (Abb. 16)	<i>Prunus lusitanica</i> L., cult.	1. Deutschland, Brandenburg, Lkr. Teltow-Fläming, ca. 1,8 km WNW Genshagen, Hornbach-Baumarkt, Gartenabteilung, Topfpflanze im Verkauf, MTB 3645/43, N 52°19'15'', E 13°17'17'', ca. 45 m ü. NN, 26.10.2019,	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 137), JAGE et al. (2010: 122), von BOLAY (2005: 133)

		leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1002/lusitanica 1; 2. Deutschland, Brandenburg, Landeshauptstadt Potsdam-Marquardt, Friedrichspark, Hornbach-Baumarkt, Gartenabteilung, Topfpflanze im Verkauf, MTB 3543/22, N 52°28'28", E 12°57'28", ca. 40 m ü. NN, 12.11.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1002/lusitanica 2.	für die Schweiz bereits genannt. Neben den in Ketten angeordneten, Fibrosin-haltigen Konidien ist die kurze, hier 40-60 x 7,5-10,5 µm messende Fußzelle der Konidienträger charakteristisch (vgl. KLENKE & SCHOLLER 2015: 662). Beide Baumärkte wurden vermutlich vom gleichen Lieferanten bestückt.
<i>Podosphaera senecionis</i> U. Braun (A) (Abb. 17) A & B	<i>Senecio erraticus</i> Bertol.	Deutschland, Sachsen-Anhalt, Lkr. Stendal, Molkenberg, ca. 1,2 km N, Langefahrtwiesen unmittelbar an der Grenze zu Brandenburg, Brenndoldenwiese, MTB 3239/34, N 52°42'31", E 12°12'40", ca. 25 m ü. NN, 07.08.2019, leg. M. Burkart, det. V. Kummer (Matrix det. M. Burkart), Herbar Kummer P 1913/1, Herbar Burkart BGP Gartenherbarbeleg 19-55.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Sachsen-Anhalt, vgl. SCHOLLER (1996: 146), JAGE et al. (2010: 119) bzw. JAGE (2016: 467).
<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary (A)	<i>Prunus laurocerasus</i> L., cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Teltow-Fläming, Rangsdorf, Südringcenter, OBI-Baumarkt, Gartenabteilung, Topfpflanze im Verkauf, MTB 3646/44, N 52°17'59", E 13°27'27", ca. 40 m ü. NN, 26.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1002/laurocerasus 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 114), JAGE et al. (2010: 125). Konidien in Ketten, elliptisch, mit Fibrosin, 28-35 x 16-17 µm, Fußzelle der Konidienträger lang, 120-138 x 8-9 µm.

<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary (A)	<i>Prunus</i> <i>x cistena</i> N.E.Hansen ex Koehne, cult.	Deutschland, Brandenburg, Lkr. Teltow-Fläming, ca. 1,8 km WNW Genshagen, Hornbach-Baumarkt, Gartenabteilung, Topfpflanze im Verkauf, MTB 3645/43, N 52°19'15'', E 13°17'17'', ca. 45 m ü. NN, 26.10.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1002/cistena 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Deutschland (vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN 2006a: 114, JAGE et al. 2010: 125).
<i>Puccinia doronicella</i> Syd. (II)	<i>Doronicum columnae</i> Ten., verwildert	Österreich, Tirol, Gschnitz, Ortslage, Gschnitzbach ca. 0,35 km O Haus Elke, Bachuferbereich, N 47°02'48'', E 11°21'41'', ca. 1235 m ü. NN, 06.07.2019, leg. & det. V. Kummer, Herbar Kummer P 1893/columnae 1.	Pilz-Wirt-Kombination neu für Tirol. POELT & ZWETKO (1997: 235) bzw. SCHEUER (2012) geben je einen Fund für Österreich aus der Steiermark von <i>D. columnae</i> bzw. <i>D. orientale</i> an, die DPÖ (2019) enthält <i>P. doronicella</i> nicht und gibt unter <i>P. hieracii</i> H. Mart. keinen Fund von <i>Doronicum</i> an.
<i>Puccinia punctata</i> Link (0,I,II,III)	<i>Galium wirtgenii</i> F. W. Schultz	Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, ca. 3 km NO Bad Dürkheim, W Erpolzheim, Erpolzheimer Straße, Dürkheimer Bruch, extensives Grünland, MTB 6515/11, N 49°29'04'', E 08°12'19'', ca. 105 m ü. NN, 27.05.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse R4339.	Wirt neu für Deutschland? Vgl. BRAUN (1982: 276) und BRANDENBURGER (1994). Frühblühende, der <i>Galium verum</i> L. ähnliche Sippe von wechselfeuchten Wiesenstandorten.
<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr.) Homma (A, T) (Abb. 18 & 19)	<i>Acer platanoides</i> L.	1. Deutschland, Brandenburg, Lkr. Uckermark, Gartz, ca. 2,6 km N, Ostrand Gartz Schrey, Hanglaubwaldfuß in NO-Exposition wenig oberhalb der Hohensaathen-Friedrichsthaler-Wasserstraße, MTB 2752/41, N 53°13'47.8'', E 14°24'43.8'',	Pilz-Wirt-Kombination neu für Brandenburg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz,

	ca. 10 m ü. NN, 22.10.2019, leg. S. Rätzel, det. V. Kummer (Wirt det. S. Rätzel), Herbar Kummer P 1214/3, Herbar Rätzel; 2. Deutschland, Bayern, Lkr. Regensburg, Viehhausen, ca. 1,8 km NNO Viehhausen, Oberalling, Straße 2394, Parkplatz bei ehemaliger Papiermühle an Schwarzer Laber, MTB 7037/22, N 48°59'37", E 11°58'29", 360 m ü. NN, 11.10.2017, leg. & det. J. Kruse; 3. Deutschland, Hessen, Hoher Meißner, Fulda-Werra-Bergland, Werra-Meißner-Kreis, Meißner-Osthang, Frau Holle Teich, Parkplatz, Straßenrand, MTB 4725/33, N 51°13'08", E 09°52'15", 615 m ü. NN, 13.10.2015, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1204; 4. Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Neckar, Lkr. Bad Dürkheim, Bad Dürkheim, Kaiserslauterer Straße, Pfalzmuseum für Naturkunde, Museumsgarten, MTB 6514/24, N 49°27'39", E 08°08'59", ca. 150 m ü. NN, 09.10.2019, leg. & det. J. Kruse, E1680; 5. Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Kreis Siegen-Wittgenstein, Bad Laasphe, Kurpark, Wegrund, MTB 5016/41, N 50°55'37", E 08°25'00", ca. 335 m ü. NN, 19.10.2019, leg. J. Kruse et al. (im Rahmen eines Phytoparasitenkurses), det. J. Kruse; 6. Deutschland, Thüringen, Lkr. Sonneberg, Neuhaus am Rennweg: Geiersthal, Lamprechter Straße, Wegrund, MTB 5433/31, N 50°32'23",	vgl. BRANDENBURGER & HAGEDORN (2006a: 116), JAGE et al. (2010: 126). Für das jeweilige Bundesland wurde – obwohl z. T. mehrere Funde vorliegen – stets nur der erste Nachweis gelistet. <i>Sawadaea bicornis</i> auf Spitz-Ahorn ist eine typische Pilz-Wirt-Kombination des Herbstes, die erst ab Mitte/Ende September zu finden ist. Zu dem Zeitpunkt ist der Befall meist unauffällig. Später im Jahr fällt eine <i>S. bicornis</i>-Infektion bereits von weitem durch deutlich sichtbare, kreisrunde, grüne Flecken auf der Blattoberseite auf. Blattunterseits dieser Flecken finden sich die Fruchtkörper und das eher unauffällig Myzel. <i>Sawadaea tulasnei</i> ist auf <i>A. platanoides</i> viel häufiger. Er verursacht nicht die für <i>S. bicornis</i> typischen Blattflecken. Auch Mischinfektionen von beiden
--	--	---

		E 11°11'17", ca. 565 m ü. NN, 10.10.2019, leg. & det. J. Kruse, Herbar Kruse E1683.	<i>Sawadaea</i> -Arten auf Spitz-Ahorn sind möglich. Festzuhalten ist, dass <i>S. bicornis</i> auf <i>Acer platanoides</i> offenbar häufiger ist, als bisher gedacht.
<i>Trachyspora intrusa</i> (Grev.) Arthur (II, III)	<i>Alchemilla propinqua</i> Juz.	1. Deutschland, Thüringen, Kyffhäuserkreis, 2,4 km W Kleinberndten, Grünlandsaum im Helbetal, MTB 4629/22, N 51°22'40.92", E 10°37'42.04", ca. 330 m ü. NN, 16.09.2008, leg. & det. H. Thiel, Herbar Thiel s.n.; 2. Deutschland, Niedersachsen, Lkr. Osterode, NO Bad Lauterberg, kaum genutzter, besonnener Weg am Fuß der Odertalsperre, MTB 4328/42, N 51°38'42.70", E 10°30'14.93", ca. 360 m ü. NN, 05.07.2013, leg. & det. H. Thiel, Herbar Thiel 13-060, KR-M-0043059, Mischinfektion mit <i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam (A).	Matrix nova?, Wirt fehlt in HELFER (2005: 358).



Abb. 10: *Silene vulgaris* mit *Erysiphe buhri*-Befall vom Fundort in Potsdam-Sacrow.

Foto: V. KUMMER



Abb. 11: Zwei *Thladiantha dubia*-Blätter mit *Golovinomyces orontii*-Befall vom Potsdamer Fundort.

Foto: V. KUMMER



Abb. 12: Kultivierte *Potentilla verna*-Pflanzen mit *Phragmidium tormentillae*-Befall in einem Vorgarten in Heppenheim.
Foto: J. KRUSE

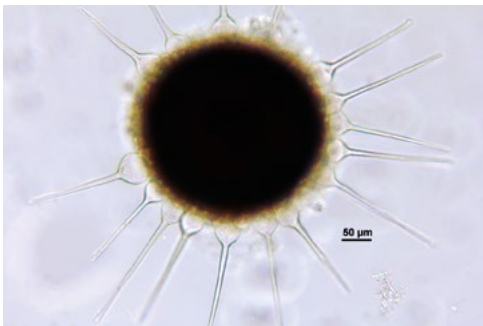


Abb. 13: Ein typischer, großer *Phyllactinia roboris*-Fruchtkörper mit relativ kurzen Anhängseln der Lübecker Aufsammlung.

Foto: A. SCHMIDT

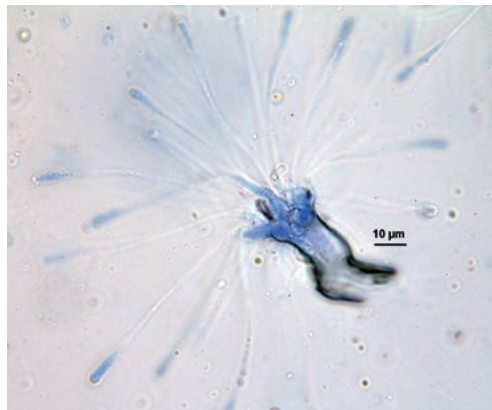


Abb. 14: *Phyllactinia roboris*-Pinselzelle mit knolligen oberen Abschnitten des Lübecker Fundes, angefärbt in Baumwollblau-Lösung.

Foto: A. SCHMIDT



Abb. 15: *Fragaria ananassa* mit *Podosphaera aphanis*-Befall auf dem Gelände der Landesgartenschau (LAGA) in Wittstock.

Foto: V. KUMMER



Abb. 16: *Prunus lusitanica* mit *Podosphaera pannosa*-Befall vom Genshagener Fundort: A) Habitus eines infizierten Zweiges, B) Myzel mit Konidienträgern und in Ketten angeordneten, Fibrosin-haltigen Konidien.

Foto: V. KUMMER



Abb. 17: *Senecio erraticus* mit *Podosphaera senecionis*-Befall vom Fundort bei Molkenberg.

Foto: V. KUMMER



Abb. 18. *Acer platanoides*-Blätter im Herbst mit grünen Flecken auf der Blattoberseite durch einen *Sawadaea bicornis*-Befall. Foto: J. KRUSE



Abb. 19. *Sawadaea bicornis*-Fruchtkörper blattunterseits.

Foto: J. KRUSE

Danksagung

Herzlicher Dank an J. Simmel (Karlsruhe) für die Ausleihe der beiden Herbarbelege aus REG (Regensburgische Botanische Gesellschaft), K. Bergholz (Brandenburg/H.), M. Burkart (Berlin), U. Raabe (Marl) und K. Wehr (Krefeld) für die Übersendung von Funddaten und –material, U. Braun (Halle), H. Jage (Kemberg) und F. Klenke (Bobritzsch) für diverse fachliche Unterstützung sowie G. Dersch (†) für die Bestätigung der *Mentha x dumetorum*-Bestimmung.

Stellungnahme

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

- AMANO K (1986) Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Japan Scientific Societies Press Tokyo, 741 p.
- BAUER R, LUTZ M, BEGEROW D, PIĄTEK M, VÁNKY K, BACIGÁLOVÁ K, OBERWINKLER F (2008) Anther smut fungi on monocots. *Mycological Research* **112**:1297-1306.
- BEENKEN L, SENN-IRLET B (2016) Neomyceten in der Schweiz. Stand des Wissens und Abschätzung des Schadpotentials der mit Pflanzen assoziierten gebietsfremden Pilze. *WSL-Bericht* **50**:1-92.
- BETTINGER A, BUTTLER KP, CASPARI S, KLOTZ J, MAY R, METZING D (2013) Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Bonn, 912 S.
- BIERLEIN J (1993) Regensburger Pilzflora: Mehltaupilze (*Peronosporales*, *Erysiphales*). Regensburger Mykologische Schriften **2**:71-122.
- BLUMER S (1933) Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz **7/1**:1-483.
- BLUMER S. (1963) Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Gustav Fischer Verlag Jena, 379 S.
- BLUMER S (1967) Echte Mehltaupilze (*Erysiphaceae*) Ein Bestimmungsbuch für die in Europa vorkommenden Arten. Gustav Fischer Verlag Jena, 436 S.
- BOLAY A (2005) 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. Hierzu ein Manuskript mit Einzelnachweisen im Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe.
- BRANDENBURGER W, HAGEDORN G (2006a) Zur Verbreitung von *Erysiphales* (Echten Mehltaupilzen) in Deutschland. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem **406**:1-191.
- BRANDENBURGER W, HAGEDORN G (2006b) Zur Verbreitung von *Peronosporales* (inkl. *Albugo*, ohne *Phytophthora*) in Deutschland. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem **405**:1-174.

- BRAUN U (1982) Die Rostpilze (*Uredinales*) der Deutschen Demokratischen Republik. Feddes Repertorium **93**:213-333.
- BRAUN U (1987) A monograph of the *Erysiphales* (powdery mildews). Beiheft zur Nova Hedwigia **89**:1-700.
- BRAUN U (1995) The powdery mildews (*Erysiphales*) of Europe. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York, 337 p.
- BRAUN U, COOK RTA (2012) Taxonomic Manual of the *Erysiphales* (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series 11, CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre Utrecht, 707 S.
- BRAUN U, SHIN HD, TAKAMATSU S, MEEBOON J, KISS L, LEBEDA A, KITNER M, GÖTZ M (2019) Phylogeny and taxonomy of *Golovinomyces orontii* revisited. Mycological Progress **18**:335-357.
- DATENBANK DER PILZE ÖSTERREICHS (DPÖ) (2019): http://austria.mykodata.net/Taxa_map.aspx?qvtaxIdTaxon=300740& (aufgerufen am 10.12.2019)
- FARR DF, BILLS GF, CHAMURIS GP, ROSSMAN AY (1995) Fungi on plants and plant products in the United States. 2nd edition. APS Press St. Paul, 1252 p.
- FISCHER VON WALDHEIM A (1867) Sur la structure des spores des Ustilaginées. Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou **40**:242-261.
- GENBANK (2019) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/?term=Urocystis+AND+Internal> [aufgerufen: 01.11.2019].
- HELFER S (2005) Overview of the rust fungi (*Uredinales*) occurring on *Rosaceae* in Europe. Nova Hedwigia **81**:325-370.
- HENRICOT B (2010) New diseases of *Trillium* in the UK caused by *Colletotrichum lineola* and *Urocystis trillii*. New Disease Reports **22**:32-32.
- HIRSCH G, BRAUN U (1980) Die Brandpilze (*Ustilaginales*) der südwestlichen Deutschen Demokratischen Republik. Nova Hedwigia **32**:309-334.
- 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. Spectrum 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, SCHNITZER P (Hrsg.) Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. Natur + Text, Rangsdorf, S. 438-500.
- JÄGE H, KLENKE F, KUMMER V (2010) Neufunde und bemerkenswerte Bestätigungen von phytoparasitischen Kleinpilzen in Deutschland – *Erysiphales* (Echte Mehltaupilze). Schlechtendalia **21**:1-140.
- 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.
- KELLNER R, VOLLMEISTER E, FELDBRÜGGE M, BEGEROW D (2011) Interspecific sex in grass smuts and the genetic diversity of their pheromone-receptor system. PLoS Genetics **7**:e1002436.

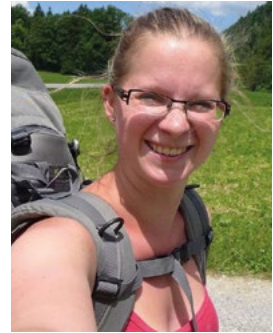
- KLENKE F, SCHOLLER M (2015) Pflanzenparasitische Kleinpilze. Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltau-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol. Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 1172 S.
- KRAUSCH H-D (2003) „Kaiserkron und Päonien rot ...“ Entdeckung und Einführung unserer Gartenblumen. Dölling und Galitz Verlag München, Hamburg, 536 S.
- KRUSE J (2014) Diversität der pflanzenpathogenen Kleinpilze im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth. Zeitschrift für Mykologie **80**:169-226.
- KRUSE J (2016) Neomycetische obligat pflanzenparasitische Kleinpilze in Botanischen Gärten in Deutschland – eine Literaturstudie (Falsche Mehlaue, Echte Mehlaupilze, Brandpilze und Rostpilze). Boletus **37**:21-46.
- KRUSE J, CHOI YJ, THINES M (2017a) New smut-specific primers for the ITS barcoding of *Ustilaginomycotina*. Mycological Progress **16**:213-221.
- KRUSE J, DIETRICH W, ZIMMERMANN H, KLENKE F, RICHTER U, RICHTER H, THINES M (2018a) *Ustilago* species causing leaf-stripe smut revisited. IMA Fungus **9**:49-73.
- 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 (2015a) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (4). Zeitschrift für Mykologie **81**:185-220.
- KRUSE J, PIATEK M, LUTZ M, THINES M (2018b) Broad host range species in specialised pathogen groups should be treated with suspicion - a case study on *Entyloma* infecting *Ranunculus*. Persoonia **41**:175-201.
- KRUSE J, THIEL H, BEENKEN L, BENDER H, BRAUN U, ECKER J, JAGE H, KLENKE F, OSTROW H, RÄTZEL S, SCHMIDT M, KUMMER V (2018c) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (9). Zeitschrift für Mykologie **84**:87-135.
- KRUSE J, THIEL H, BRODTBECK T, ECKER H, LEB C, OSTROW H, RÄTZEL S, KUMMER V (2017b) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (7). Zeitschrift für Mykologie **83**: 53-82.
- KRUSE J, THIEL H, CHOI Y-J, HANELT D, JAGE H, KLENKE F, LUTZ M, RICHTER H, RICHTER U, KUMMER V (2015b) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (5). Zeitschrift für Mykologie **82**:145-191.
- KRUSE J, THIEL H, FRAUENBERGER H, RÄTZEL S, KUMMER V (2019) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (11). Zeitschrift für Mykologie **85**:53-92
- KRUSE J, THIEL H, KLENKE F, THINES M, KUMMER V (2016) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (6). Zeitschrift für Mykologie **82**:459-479.
- KRUSE J, THIEL H, SCHMIDT A, KUMMER V (2017c) Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze (8). Zeitschrift für Mykologie **83**:311-336.
- LANGE L (1936) Pflanzengallen in der Umgebung von Naumburg und anderen Gebieten. Mitteilungen des Thüringer Botanischen Vereins Neue Folge **43**:57-79.
- MAGNUS P (1889) *Urocystis kmetiana* P. Magn., n. sp. im Fruchtknoten von *Viola tricolor arvensis*. Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg **31**:XIX-XX.

- MAURIZIO AM (1927) Zur Biologie und Systematik der Pomaceen bewohnenden Podosphaeren. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, Abtheilung 2 **72**:129-148.
- MEYER FH, HECKER U, HÖSTER HR, SCHROEDER F-G (2002) Fitschen Gehölzflora. Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wildwachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher. 11. Auflage, Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim.
- MÜLLER K-J, SPIESS H (2003) Sortenevaluierung hinsichtlich Flugbrand (*Ustilago nuda*) und Hartbrand (*Ustilago hordei*) zur Entwicklung einer Strategie für die Regulierung von sautgutübertragbaren Krankheiten bei der Erzeugung von Wintergerstensaatzgut im Ökologischen Landbau. Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Hrsg.), Bonn, 36 S. (<https://orprints.org/5229/1/5229-02OE129-darzaui-bdf-2003-flugbrand.pdf>).
- 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 p.
- NOACK M, FAHRENDORFF E (1925) Ein Beitrag zur Kleinpilzflora der Mark. Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg **67**:60-68.
- POELT J, ZWETKO P (1997) Die Rostpilze Österreichs. Catalogus Florae Austriae III. Teil. Heft 1, Uredinales. Biosystematics and Ecology Series **12**:1-365.
- ROLOFF A, BÄRTELS A (2006) Gehölze: Bestimmung, Herkunft und Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung. 2. Auflage. Ulmer Verlag Stuttgart, 844 S.
- SAVCHENKO KG, CARRIS LM, DEMERS J, MANAMGODA DS, CASTLEBURY LA (2017) What causes flag smut of wheat? Plant Pathology **66**:1139-1148.
- SCHEUER C (2012) Mycotheca Graecensis, Fasc. 24 (Nos 461-480). Fritschiana **72**:1-8.
- SCHOLLER M (1996) Die *Erysiphales*, *Pucciniales* und *Ustilaginales* der Vorpommerschen Boddenlandschaft. Regensburger Mykologische Schriften **6**:1-325.
- 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 (2013) Die Brandpilze Deutschlands, 3. Nachtrag. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg **145**(2012):161-217.
- SMITH PA, LUTZ M (2013) The rare smut fungus *Urocystis fischeri* (*Urocystidales*, *Ustilaginomycotina*) from the Outer Hebrides, Scotland, with notes on its systematic position. Glasgow Naturalist **26**:112-114.
- STOLL M, PIEPENBRING M, BEGEROW D, OBERWINKLER F (2003) Molecular phylogeny of *Ustilago* and *Sporisorium* species (*Basidiomycota*, *Ustilaginales*) based on internal transcribed spacer (ITS) sequences. Canadian Journal of Botany **81**:976-984.
- ThePlantList (2019) A working list of all plant species. (<http://www.theplantlist.org/>) (Letzter Zugriff: 21.12.2019).
- TRIEBEL D (2003) Microfungi exsiccati 19-22 (no. 451-550). Arnoldia **22**:1-42.
- VÁNKY K (1994) European smut fungi. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, Jena, New York, 570 p.
- VÁNKY K (2012) Smut fungi of the world. The American Phytopathological Society St. Paul, 1458 p.

- WILBOIS K-P, VOGT-KAUTE W, SPIESS H, JAHN M, KOCH E (2007) Leitfaden Saatgutgesundheit im Ökologischen Landbau – Ackerkulturen. Forschungsinstitut für biologischen Landbau e. V. FiBL Deutschland e. V. (Hrsg.), Frankfurt/M., 39 S. (<https://shop.fibl.org/CHde/mwdownloads/download/link/id/409/?ref=1>).
- WOODS RG, CHATER AO, SMITH PA, STRINGER RN, EVANS DA (2018) Smut and allied fungi of Wales. A guide, red data list and census catalogue. A.O. Chater, Aberystwyth, 84 S. (<https://www.aber.ac.uk/waxcap/downloads>).
- ZOGG H (1985) Die Brandpilze Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. *Cryptogamica Helvetica* **16**:1-277.
- ZUNDEL GL (1953) The *Ustilaginales* of the world. Contributions from the Department of Botany Pennsylvania State College **176**:1-410.
- ZWETKO P, BLANZ P (2004) Die Brandpilze Österreichs. *Doassansiales, Entorrhizales, Entylomatales, Georgiefischeriales, Microbotryales, Tilletiales, Urocystales, Ustilaginales*. Catalogus Florae Austriae III. Teil, Heft 3. Biosystematics and Ecology Series **21**:1-241.

Julia Kruse

ist promovierte Biologin und seit 2019 Botanikerin am Pfalzmuseum für Naturkunde (Pollichia-Museum) in Bad-Dürkheim. Sie beschäftigt sich schon viele Jahre mit den einheimischen Farn- und Samenpflanzen und den parasitischen Kleinpilzen auf diesen. Interessenschwerpunkt bilden die Brandpilze. Die Deutsche Gesellschaft für Mykologie verlieh ihr für ihre Forschungen im Bereich der Brandpilze 2018 den Oscar-Brefeld-Preis.

**Hjalmar Thiel**

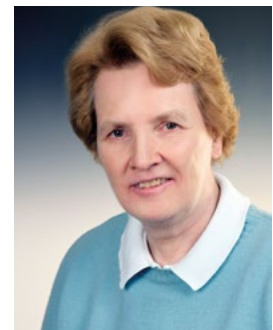
ist Biologe und arbeitet als selbstständiger Fachgutachter für Arten- und Biotopschutz. Phytoparasitische Pilze bilden einen seiner Interessenschwerpunkte.

**Stefan Rätzel**

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

**Anke Schmidt**

beschäftigt sich seit 1976 zunächst mit Großpilzen, seit 1992 dann ausschließlich mit pflanzenparasitischen Kleinpilzen mit dem Schwerpunkt Anamorphen-Morphologie der Echten Mehltaupilze.



Stefan Schreier

Jahrgang 1963; Dipl. Agraringeneur, Disponent
Neben der Botanik im Allgemeinen liegt das Hauptaugenmerk auf dem Sammeln, Bestimmen und Kartieren von Pilzen, insbesondere den phytoparasitischen Pilzen (seit 2016), sowie kleinen Ascomyceten, Hyphomyceten und Coleomyceten.



Ute Simmat

Jahrgang 1965; Physiotherapeutin
Beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Pflanzen und seit ca. 6 Jahren auch intensiver mit Pilzen. Sie sammelt und kartiert für Sachsen, insbesondere Großpilze und phytoparasitischen Kleinpilze.



Volker Kummer

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





Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

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

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



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

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [86_2020](#)

Autor(en)/Author(s): Kruse Julia, Thiel Hjalmar, Rätzel Stefan, Schmidt Anke, Schreier Stefan, Simmat Ute, Kummer Volker

Artikel/Article: [Bemerkenswerte Funde phytoparasitischer Kleinpilze \(13\) 77-119](#)