Boletus, Band 36, Heft 2, Seite 85 - 92

JÜRGEN SCHREINER

Boletellus projectellus – neu für Deutschland

SCHREINER, J. (2015): *Boletellus projectellus* new to Germany. – Boletus **36**(2): 85-92

Abstract: *Boletellus projectellus* has been found in the Biosphere Reserve Spreewald and is thus recorded as new to Germany. The species is described, problems concerning geographical distribution and taxonomy are briefly discussed.

Key words: fungi, *Boletales*, *Boletellus projectellus*, invasive species, Germany

Zusammenfassung: *Boletellus projectellus* wurde im Biosphärenreservat Spreewald erstmals für Deutschland nachgewiesen. Die Art wird beschrieben, Fragen zur Verbreitung und Taxonomie werden kurz diskutiert.

Einleitung

Bei einem Pilzausflug in das nördliche Randgebiet des Biosphärenreservats Spreewald (Brandenburg) fanden K. ZENKER, R. und D. DORAWA am 21.9.2014 in einem trocken-sandigen Kiefernforst ca. 2 km südwestlich von Alt-Schadow zwei reife Basidiokarpien einer ihnen unbekannten Röhrlingsart, die sie zunächst für „eine Art Rotkappe" hielten. Anhand zugesandter Farbfotos und Exsikkatmaterials konnte der Autor den Fund zweifelsfrei als *Boletellus projectellus* (MURRILL) SINGER bestimmen. Es handelt sich um den ersten deutschen Nachweis dieses vermutlich aus Nordamerika nach Europa eingeschleppten und hier in Ausbreitung begriffenen Neomyceten. Eine Nachsuche durch den Autor am 28.9.2014 erbrachte leider keine weiteren Fruchtkörper. Die Art wird auf der Grundlage der Aufsammlung aus dem Unterspreewald und eigener Funde im Jahr 2012 im litauischen Nationalpark Kuršių Nerija (Kurische Nehrung) makro- und mikroskopisch beschrieben. Außerdem wird kurz auf chorologische und taxonomische Probleme eingegangen.

Material und Methoden

Die morphologisch-anatomischen Untersuchungen wurden an Exsikkatmaterial von *Boletellus projectellus* aus Deutschland und Litauen vorgenommen. Von der Spreewald-Kollektion standen hierfür nur Hut- und Röhrenfragmente zur Verfügung, die vor dem Trocknen tiefgefroren und wieder aufgetaut worden waren. Die mit Rasierklingen gewonnenen Handschnitte wurden in 3%iger KOH untersucht. Die Sporenmessung erfolgte am Quetschpräparat bei 1000-facher Vergrößerung im differenziellen Interferenzkontrast unter Ölimmersion in 3%iger KOH. Als Mikroskop stand ein Olympus BX51 mit planapochromatischen Objektiven zur Verfügung.

Ergebnisse

Funddaten der untersuchten Kollektionen

1. Deutschland, Brandenburg, Landkreis Dahme-Spreewald, Märkische Heide, MTB 3849/43, Alt-Schadow (Alt-Schadower Wald), im Leucobryo-Pinetum cladonietosum unter *Pinus sylvestris* L. auf Flugsand, 50 m ü. NN, 21.9.2014, leg. K ZENKER, R. & D. DORAWA, det. J. SCHREINER, Belege im Herbarium Berolinense (B 70 0016101) und im Privatfungarium J. SCHREINER (JS2014/0921).

2. Litauen, Bezirk Klaipėda (Memel), Neringa, MTB (alt) 0392/41, Juodkrantė (Schwarzort), westlich Alksnynė (Erlenhorst), gesellig im Leucobryo- und Cladonio-Pinetum unter *Pinus sylvestris* auf Flugsand, 12 m ü. NN, 1.9.2012, leg./det. J. & H. SCHREINER, Beleg im Privatfungarium J. SCHREINER (JS2012/0901).

Beschreibung

Gültiger Name:
Boletellus projectellus (MURRILL 1938) SINGER 1945, Farlowia 2: 129.

Synonyme:
Ceriomyces projectellus MURRILL, Mycologia **30** (1938): 524; *Boletus projectellus* (MURRILL) MURRILL, Mycologia **30** (1938): 525; *Aureoboletus projectellus* (MURRILL) HALLING (ined.), Austral. Syst. Bot. **28** (2015).

Deutsche Namen: Großsporiger Röhrling, Falsche Rotkappe.

Abbildungen: COKER & BEERS (1943: T. 1, 63); SNELL & DICK (1970: T. 4); SMITH & THIERS (1971: T. 95); GRUND & HARRISON (1976: Fig. 17); PEGLER & YOUNG (1981: Fig. 89); PHILLIPS (1991: 218); BESSETTE et al. (2000: 304); MOTIEJŪNAITĖ et al. (2011: 209).

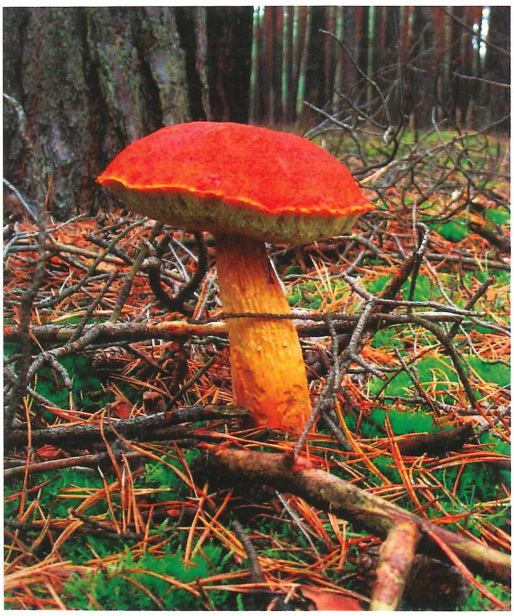

Abb. 1: *Boletellus projectellus*, reifes Basidiokarp; Alt-Schadow/Unterspreewald, unter *Pinus sylvestris*, 21.9.2014, leg. K. ZENKER, R. & D. DORAWA; Beleg B 70 0016101; Standortaufnahme (Foto: K. ZENKER).

Kurzcharakteristik

Mittelgroße Röhrlingsart mit ± filzigem, jung fahl graubraunem, oft rosalich getöntem, bei Reife recht lebhaft orange- bis rötlichbraunem Hut, gelben bis grünlichgelben Röhren und Poren, sehr schlankem, längsrippig-netzigem, gelbbräunlichem Stiel und weißlichem bis blass rosagelblichem, säuerlichem Fleisch; Sporen sehr groß, spindelig, glatt; Hutdeckschicht ein Trichoderm aus schlanken, nicht inkrustierten Hyphen; Mykorrhizapilz von Kiefern auf nährstoffarmen Sandböden; in Europa bisher nur planar, vorwiegend epilitoral.

Abb. 2: *Boletellus projectellus*, junge und reife Basidiokarpien; Alksnynė / Kurische Nehrung, unter *Pinus sylvestris*, soc. *Cladonia* cf. *rangiferina*, 1.9.2012, leg. J. & H. SCHREINER; Beleg JS2012/0901; Standortaufnahme (Foto: J. SCHREINER).

Makroskopische Merkmale:

Hut 30–180 mm, ganz jung halbkugelig, bald hoch konvex bis flach polsterförmig, mit jung umgebogenem und auch bei Reife bis 3 mm überstehendem, sterilem Rand; trocken, fein samtig, jung speckig glänzend, bei Reife deutlicher eingewachsen filzig bis feinschuppig; jung fahl graubräunlich mit rosalichem Reflex, zum Rand mit gelbbräunlichen Tönen, an Druck- und Kratzstellen lebhaft rotbraun, bei Reife zunehmend einheitlich freudig orange- bis zimtbraun. **Röhren** 8–25 mm lang, maximal so lang wie die Hutfleischdicke, am Stiel angewachsen bis tief niedergedrückt, Oberfläche eben bis polsterförmig gewölbt; blass gelb bis grünlichgelb, alt

dunkler braunoliv, auf Druck unveränderlich; Röhrenboden hell bräunlich. Poren rundlich, beim reifen Basidiokarp 0,5–1 mm weit, den Röhren gleichfarbig. Sporenpulver olivbraun. **Stiel** 70–220 x 10–35 mm, zentral, vor allem jung erheblich (bis 6-mal) länger als die Hutbreite; voll, schlank zylindrisch, jung ± keulig verdickt, oft s-förmig verbogen, basal abgerundet; Oberfläche trocken, in den oberen zwei Dritteln mit auffallender erhaben längsrippig-netziger Ornamentierung, zur Basis hin glatter, dort speckig und bei feuchter Witterung deutlich klebrig-schmierig; blassgelb bis hell gelbbräunlich, zur Basis hin auch freudiger braunrötlich punktiert, Netzrippen gleichfarbig oder etwas heller, bei Reife etwas dunkler als der Untergrund; Basalfilz recht üppig, weiß. **Trama:** im Hut cremeweißlich bis blass rosa- oder braungelblich, im Stiel ± gelbbraun marmoriert (besonders an der Basis), im Schnitt unveränderlich; Geruch unauffällig, Geschmack angenehm säuerlich, nach Zitronenbonbon.

Abb. 3: *Boletellus projectellus,* junge Basidiokarpien; Alksnynė, 31.8.2012, leg. J. & H. SCHREINER (Foto: H. SCHREINER).

Mikroskopische Merkmale (nach SMITH & THIERS 1971 und eigenen Untersuchungen):
Sporen spindelig-ellipsoid, in der Aufsicht bootförmig, mit ± ausgeprägter Suprahilardepression, Apex abgerundet bis schwach zugespitzt; glatt, schwach dickwandig, in KOH trüb honiggelb; 20–28 x 8–10 µm; L/l = 2,4–3,0 (siehe auch „Diskussion").
Messreihe (n = 32; aus B 70 0016101): 20x8, 22x9 (2x), 23x8, 24x8 (3x), 24x9, 24x10 (3x), 25x9 (4x), 25x9,5, 25x10 (2x), 26x9 (5x), 26x10 (5x), 27x9, 27x10 (2x), 28x10.

Basidien keulig, meist 4-, selten 2-sporig, 35–45 x 13–16 µm. **Pleurozystiden** sehr zerstreut, lanzettlich-spindelig mit abgerundeter Spitze, glatt, hyalin, 55–80 x 9–18 µm. **Röhrentrama** bilateral, Hyphen subparallel bis schwach divergierend, Mediostratum nur undeutlich vom Lateralstratum abgesetzt, inamyloid; Septen ohne Schnallen. **Hutdeckschicht** ein Trichoderm aus glatten, dünnwandigen, 4–8 µm breiten Hyphen, Inhalt in KOH grüngelblich.

Abb. 4: *Boletellus projectellus,* junge, auffallend langstielige Basidiokarpien; Alksnynė, 30.8.2012, leg. J. & H. SCHREINER. (Foto: H. SCHREINER).

Ökologie

Boletellus projectellus ist ein terricoler Mykorrhizapilz in Kiefernwäldern der planaren Stufe auf nährstoffarmen Sandböden, Basidiokarpien einzeln, in Gruppen oder truppweise, oft sehr gesellig und lokal aspektbildend mit >50 Exemplaren pro Wuchsort. Im Ostseeraum ist eine Vorliebe für epilitorale Dünen-Kiefernwälder (Leucobryo- bzw. Cladonio-Pinetum, Empetro nigri-Pinetum und entsprechende Ersatzgesellschaften) festzustellen. Die Fundstelle im Unterspreewald liegt in einem ausgedehnten Flugsand- und Binnendünengebiet, die vorherrschenden Bodentypen der Waldflächen sind Gley-Podsole und Gley-Braunerden (REINECKE et al. 2011). Als Begleitpilze wurden hier u. a. *Boletus edulis* BULL., *Coltricia perennis* (L.) MURRILL, *Cortinarius semisanguineus* (FR.) GILLET, *Gyroporus cyanescens* (FR.) QUÉL., *Sarcodon squamosus* (SCHAEFF.) P. KARST., *Suillus bovinus* (L.) ROUSSEL und *Tricholoma equestre* (L.) P. KUMM. notiert.

Abb. 5: *Boletellus projectellus*, Basidiosporen; Beleg JS2014/0921 (Foto: B. SCHREINER).

Boletellus projectellus ist als Mykorrhizapartner Mykobiont verschiedener zwei- und fünfnadeliger Kiefernarten. Am Wuchsort im Unterspreewald war nur *Pinus sylvestris* vorhanden. MOTIEJŪNAITĖ et al. (2011: 207) beobachteten die Art auf der Kurischen Nehrung auch unter *P. mugo* TURRA. In der nordamerikanischen Literatur werden ferner *P. banksiana* LAMB., *P. resinosa* SOL. ex AITON, *P. rigida* MILL. und *P. strobus* L. als Begleitbäume genannt (BOTH 1993: 243). Für Taiwan und Madagaskar werden Vorkommen im Laubwald mitgeteilt (CHEN et al. 1998; BAOHANTA et al. 2012).

Phänologie

In Europa wird *Boletellus projectellus* von Mitte August bis Mitte Oktober gefunden. In der nordamerikanischen Literatur werden die Sommermonate (Juli bis September) als Fruktifikationszeit angegeben (BESSETTE et al. 2000: 139).

Verbreitung in Europa

Boletellus projectellus wurde am 5.9.2007 von J. KASPARAVIČIUS im Forstbezirk Smiltynė (Sandkrug) auf der Kurischen Nehrung in **Litauen** zum ersten Mal in Europa nachgewiesen (MOTIEJŪNAITĖ et al. 2011). Im September 2013 wurde die Art erstmals für **Lettland** bestätigt, als Aufsammlungen in der Küstenzone nordöstlich von Riga, zwischen Vecāķi (Wezahken) und Saulkrasti (Neubad), zur jährlichen Pilzausstellung im Lettischen Naturkundemuseum in Riga gebracht wurden. Infolge der Aufmerksamkeit

einer breiteren Öffentlichkeit – *B. projectellus* wurde in Lettland zum „Pilz des Jahres 2014" erklärt – wurden in der Saison 2014 zahlreiche Neufunde entlang der gesamten lettischen Ostseeküste sowie vereinzelt auch im Binnenland bekannt (MŪKINS 2014). Die Erstnachweise für **Polen** gelangen ebenfalls im September 2013 in Pommern an drei Fundorten zwischen dem Sarbsker und dem Zarnowitzer See bei Białogóra (Wittenberg) und Lubiatowo (Lübtow) (WRZOSEK et al. 2014); O. TYLIŃSKA fand die Art am 31.8.2014 auf der Halbinsel Hela bei Jurata (SNOWARSKI 2014). Auch in Polen mehrten sich in der Folgezeit im Internet die Hinweise auf küstenferne Vorkommen (Kujawien), ebenso in Litauen (Dzūkija). Am 12.9.2014 wurde die Art von M. LÖHNER (pers. Mitteilung) auf der Insel Bornholm nahe der Südspitze bei Dueodde im Wald von Strandmarken für **Dänemark** nachgewiesen. Für **Deutschland** ist der hier beschriebene Fund vom 21.9.2014 im Unterspreewald der bislang einzige Nachweis. Anders als in Litauen, Lettland, Polen und Dänemark befindet sich die erste deutsche Fundstelle jedoch tief im Landesinneren, etwa 150 km von der Odermündung ins Stettiner Haff und 200 km von der Küste zur offenen Ostsee entfernt. Die Fundorte von *B. projectellus* in Europa liegen im Bereich nemoralen Klimas und im Übergangsbereich vom Kontinental- zum Meeresklima.

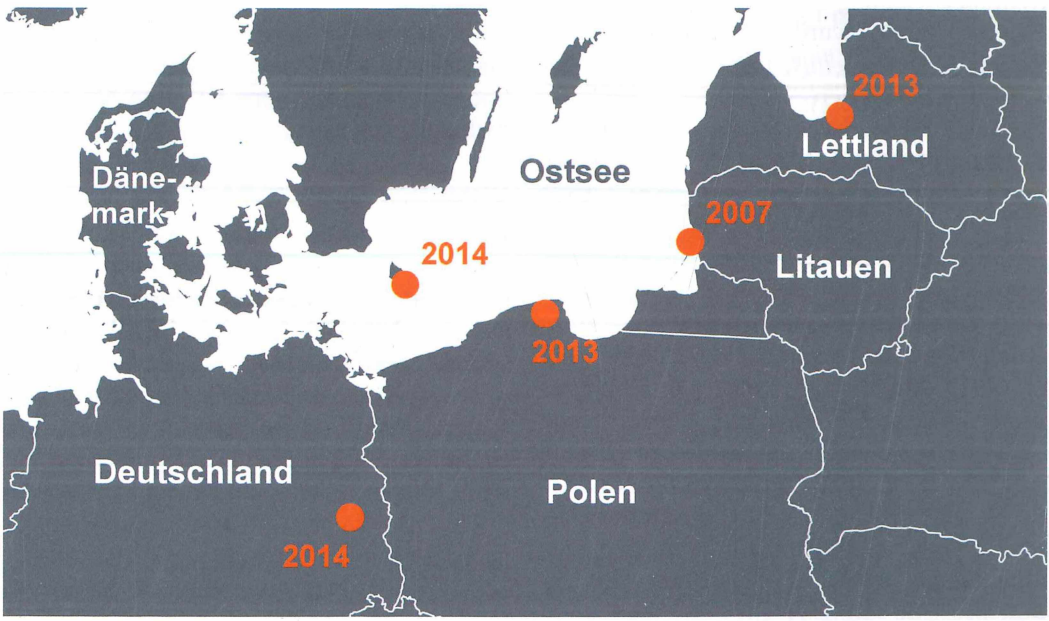

Abb. 6: *Boletellus projectellus*, geographische Verteilung der Erstnachweise in Deutschland, Dänemark, Polen, Litauen und Lettland. Illustration: J. SCHREINER (Grundlage: Free Vector Maps).

Gesamtareal

Boletellus projectellus wurde ursprünglich aus dem östlichen Nordamerika beschrieben; den Typus sammelte W. MURRILL 1928 in Lynchburg/Virginia (MURRILL 1938). Die Art ist in Nordamerika meridional-temperat verbreitet. Die nördliche Arealgrenze verläuft im Südosten **Kanadas** von New Brunswick westwärts über Ontario bis Manitoba (Winnipegsee; REDHEAD 1989: 3024). In den **USA** reicht das Verbreitungsgebiet der Art im Westen bis Michigan und im Süden bis North Carolina (BESSETTE et al. 2000: 139); sie kommt aber auch in **Mexiko** vor (SINGER, GARCÍA & GÓMEZ 1992: 39 f.). Darüber hinaus ist *B. projectellus* auch aus **Taiwan** und **Madagaskar** bekannt, wo er wahrscheinlich, ebenso wie in Europa, adventiv ist (CHEN et al. 1998; BAOHANTA et al. 2012).

Systematik

Die Gattung *Boletellus* MURRILL emend. GILB. umfasst weltweit etwa 50 vorwiegend tropisch verbreitete Arten (HALLING & ORTIZ-SANTANA 2009). SINGER (1945, 1986) akzeptierte ein weites Gattungskonzept, das sowohl Arten mit glatten als auch solche mit ornamentierten Sporen einschloss; für die glattsporigen Arten *B. projectellus* und den nächstverwandten *Boletellus mirabilis* (MURRILL) SINGER stellte er die Sektion *Mirabiles* auf. SMITH & THIERS (1971) und PEGLER & YOUNG (1981) beschränkten *Boletellus* hingegen auf Arten mit ornamentierten Sporen und verwiesen *B. projectellus* und *B. mirabilis* zurück in die (Sammel-)Gattung *Boletus* DILL. ex L. Von HORAK (2004) wurde *B. mirabilis*, nicht jedoch *B. projectellus*, in die Gattung *Heimioporus* transferiert.

Neue phylogenetische Studien von BINDER & HIBBETT (2006), MATHENY et al. (2006), DENTINGER et al. (2010), NUHN et al. (2013) und WU et al. (2014) zeigen, dass *B. projectellus* und einige weitere als *Boletellus* geführte Arten (sowohl mit glatten als auch mit ornamentierten Sporen) nahe mit *Aureoboletus* POUZAR verwandt sind. Bei NUHN et al. (2013: Suppl. Fig. 1) steht die *Boletellus projectellus* und *B. mirabilis* einbeziehende „Aureoboletus clade" in deutlicher Distanz sowohl zur Gruppe um *Boletellus ananas* (M. A. CURTIS) MURRILL, Typusart der Gattung *Boletellus,* als auch zur „Porcini clade" mit *Boletus edulis,* Typusart der Gattung *Boletus.* Als Konsequenz erscheint zum einen ein Verbleib von *B. projectellus* und *B. mirabilis* in *Boletus* künstlich, wie schon SINGER (1981: 278) sinngemäß betont hat; andererseits hat auch die u. a. von MOTIEJŪNAITĖ et al. (2011) und NUHN et al. (2013) beibehaltene Klassifikation in *Boletellus* nur vorläufigen Charakter. HALLING (ined.) ordnet beide Arten nunmehr der Gattung *Aureoboletus* zu. [1)]

Ähnliche Arten

Junge Basidiokarpien von *Boletellus projectellus* weisen bei oberflächlicher Betrachtung eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Maronenröhrling *Imleria badia* (FR.) VIZZINI, dem Steinpilz *Boletus edulis* BULL. und dem Gallenröhrling *Tylopilus felleus* (BULL.) P. KARST. auf. Verwechslungen wären allenfalls noch denkbar mit der Ziegenlippe *Xerocomus subtomentosus* (L.) QUÉL., dem Braunen Filzröhrling *X. ferrugineus* (SCHAEFF.) M. BON, dem Löwengelben Röhrling *Aureoboletus moravicus* (VACEK) KLOFAC, dem Gelben Raufuß *Leccinellum crocipodium* (LETELL.) BRESINSKY & MANFR. BINDER oder der Espenrotkappe *Leccinum leucopodium* (PERS.) DÖRFELT & G. BERG. Der nächstverwandte *Boletellus mirabilis* kommt disjunkt im westlichen Nordamerika und in Ostasien vor; in Europa ist diese Art bisher nicht nachgewiesen.

Diskussion

Boletellus projectellus ist eine morphologisch gut charakterisierte Art, die vor allem durch ihre außergewöhnlich großen Sporen (SINGER 1945: „It certainly has the largest spores of all boletes") gekennzeichnet ist, weshalb hier die deutsche Bezeichnung „Großsporiger Röhrling" vorgeschlagen wird. Die gefundenen Sporenmaße entsprechen perfekt den Angaben bei GRUND & HARRISON (1976: „20–28 x 8–10 µm") und stimmen auch gut mit SNELL & DICK (1970: „mostly 22–27 x 7,5–11µ") und PEGLER & YOUNG (1981: „19,5–28 [30] x 7–8,5 µm") überein; im Gegensatz zu SMITH & THIERS (1971: 18–33 x 7,5–10 [12] µm) wurden allerdings keine über 30 µm langen Sporen beobachtet. MOTIEJŪNAITĖ et al. (2011: 205) geben signifikant größere Sporenmaße an (27,3–

[1)] Die Neukombination *Aureoboletus projectellus* (MURRILL) HALLING wird voraussichtlich publiziert in: HALLING, R., FECHNER, N., NUHN, M., OSMUNDSON, T., SOYTONG, K., ARORA, D., BINDER, M. & HIBBETT, D. (2015): Evolutionary relationships of *Heimioporus* and *Boletellus* (*Boletales*) with an emphasis on Australian taxa including new species and new combinations in *Aureoboletus*, *Hemileccinum*, and *Xerocomus*. – Austral. Syst. Bot. **28**(1).

36,4 x 7,8–13,3 µm, Ø 30,1 x 10,8 µm), ohne diesen Befund näher zu diskutieren.

Unbekannt ist, wann und auf welchem Weg *B. projectellus* nach Europa gelangt ist. Aus Befragungen der örtlichen Bevölkerung, die den Pilz zu Speisezwecken sammelt, leiteten MOTIEJŪNAITĖ et al. (2011: 208) ab, dass er auf der Kurischen Nehrung etwa seit der zweiten Hälfte der 1970er-Jahre vorkommen dürfte. Die offensichtlich rapide Ausbreitung im südlichen Ostseeraum überrascht insofern, als die Art in ihrem nordamerikanischen Herkunftsgebiet keineswegs zu den besonders häufigen Röhrlingen gehört (BESSETTE et. al. 2000: „occasional"). Es ist anzunehmen, dass *B. projectellus* sein neues europäisches Areal in den kommenden Jahren im Rahmen seiner Klimatoleranzen weiter ausdehnen wird. Zwar fehlen bisher Fundmeldungen von der deutschen Ostseeküste, die Art ist dort aber ebenso zu erwarten wie in den Binnendünengebieten der norddeutschen Tiefebene. Auch potenzielle Habitate in der Mittelgebirgsregion (z. B. in der „Sandachse Franken") sollten auf mögliche Vorkommen hin überprüft werden. Das Verdrängungspotenzial des lokal abundanten Neomyceten gegenüber indigenen Mykorrhizapilzen bei der habitatspezifischen trophischen Einnischung ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschätzbar und bedarf weiterer Untersuchungen (WRZOSEK et al. 2014).

Die Einschleppung von exotischen Pilzen ist ein stetiger Prozess, über welchen seit mehr als 250 Jahren Beobachtungsdaten vorliegen (KREISEL 2000). Ein weiteres Beispiel aus jüngerer Zeit in Norddeutschland ist *Suillus pictus* (PECK) KUNTZE, ein Strobenbegleiter ebenfalls nordamerikanischer Provenienz, der 1966 erstmals in Ostfriesland gefunden wurde. Dieser Neomycet ist aktuell für 15 Messtischblattfelder in Niedersachsen nachgewiesen (Stand November 2014; vgl. auch SCHREINER 2012); er wurde inzwischen auch an zwei Lokalitäten in den nordöstlichen Niederlanden entdeckt (DIEKER 2007; ARNOLDS & CHRISPIJN 2011).

Danksagung

Dank gilt hauptsächlich KATRIN ZENKER und RONNY DORAWA (beide Gerstenberg) für die Mitteilung ihrer Funddaten sowie die Bereitstellung von Bild- und Belegmaterial. Besonders danken möchte ich auch ANDREAS KUNZE (Donauwörth) für den Hinweis auf die von den Erstfindern veranlasste Bestimmungsanfrage in der Gruppe „Pilze und Schwammerln – Bilder, Berichte und Bestimmungen" des sozialen Netzwerks Facebook. MARTA WRZOSEK (Warschau), JONAS KASPARAVIČIUS (Vilnius), EDGARS MŪKINS (Riga) und MICHAEL LÖHNER (Hauenreuth) danke ich für Informationen zum Vorkommen der Art in Polen, Lettland, Litauen und Dänemark, sowie HORST SCHREINER (Wörth) und BERND SCHREINER (Niedernberg) für Unterstützung bei den Standort- und Mikroaufnahmen.

Literatur

ARNOLDS, E. & CHRISPIJN, R. (2011): Paddestoelen in Nationaal Park Het Drents-Friese Wold 2008–2010. Rapport Paddestoelen Werkgroep Drenthe. – Beilen.

BAOHANTA, R., THIOULOUSE, J., RAMANANKIERANA, H., PRIN, Y., RASOLOMAMPIANINA, R., BAUDOIN, E., RAKOTOARIMANGA, C. N., GALIANA, A., RANDRIAMBANONA, H., LEBRUN, M. & DUPONNOIS, R. (2012): Restoring native forest ecosystems after exotic tree plantation in Madagascar: combination of the local ectotrophic species *Leptolena bojeriana* and *Uapaca bojeri* mitigates the negative influence of the exotic species *Eucalyptus camaldulensis* and *Pinus patula*. – Biological Invasions **14**(11): 2407-2421.

BESSETTE, A. E., ROODY, W. C. & BESSETTE, A. R. (2000): North American Boletes: a color Guide to the Fleshy Pored Mushrooms. – Syracuse.

BINDER, M. & HIBBETT, D. S. (2006): Molecular systematics and biological diversification of *Boletales*. – Mycologia **98**: 971-981.

BOTH, E. E. (1993): The Boletes of North America: a compendium. – Buffalo.

CHEN, CH. M., YEH, K. W. & HSU, H. K. (1998): The Boletes of Taiwan (X). – Taiwania **43**(2): 140-149.

COKER, W. C. & BEERS, A. H. (1943): The Boleti of North Carolina. – New York.

DENTINGER, B. T. M., AMMIRATI, J. F., BOTH, E. E., DESJARDIN, D. E., HALLING, R. E., HENKEL, T. W., MOREAU, P-A., NAGASAWA, E., SOYTONG, K., TAYLOR, A. F., WATLING, R., MONCALVO,

J-M. & McLaughlin, D. J. (2010): Molecular phylogenetics of porcini mushrooms (*Boletus* section *Boletus*). – Mol. Phylogenet. Evol. **57**: 1276-1292.

Dieker, J. F. M. (2007): *Suillus pictus*, een fraaie en opvallende nieuwe boleet voor Nederland. – Coolia **50**(2): 94.

Grund, D. W. & Harrison, K. A. (1976): Nova Scotian Boletes. – Bibliotheca Mycologica 47. Vaduz.

Halling, R. E. & Ortiz-Santana, B. (2009): A revision of *Boletellus* sect. *Ixocephali*. – Mycological Progress **8**: 237-244.

Horak, E. (2004): *Heimioporus* E. Horak gen. nov. – replacing *Heimiella* Boedijn (1951, syn. post., *Boletales*, *Basidiomycota*). – Sydowia **56**: 237-240.

Kreisel, H. (2000): Ephemere und eingebürgerte Pilze in Deutschland. – In: Was macht der Halsbandsittich in der Thujahecke? NABU-Naturschutzfachtagung. NABU Bonn 2000: 73-76, 96-97.

Matheny, P. B., Curtis, J. M., Hoffstetter, V., Aime, M. C., Moncalvo, J. M., Ge, Z. W., Yang, Z. L., Slot, J. C., Ammirati, J. F., Baroni, T. J., Bougher, N. L., Hughes, K. W., Lodge, D. J., Kerrigan, R. W., Seidl, M. T., Aanen, D. K., DeNitis, M., Daniele, G. M., Desjardin, D. E., Kropp, B. R., Norvell, L. L., Parker, A., Vellinga, E. C., Vilgalys, R. & Hibbett, D. S. (2006): Major clades of *Agaricales*: a multilocus phylogenetic overview. – Mycologia **98**: 982-995.

Motiejūnaitė, J., Kasparavičius, J. & Kačergius, A. (2011): *Boletellus projectellus* – an alien mycorrhizal bolete new to Europe. – Sydowia **63**: 203-213.

Murrill, W. A. (1938): New Boletes. – Mycologia **30**: 520-525.

Nuhn, M. E., Binder, M., Taylor, A. F., Halling, R. E. & Hibbett, D. S. (2013): Phylogenetic overview of the *Boletineae*. – Fungal Biology **117**(7-8): 479-511.

Pegler, D. N. & Young, T. W. K. (1981): A natural arrangement of the *Boletales*, with reference to spore morphology. – Trans. Brit. Mycol. Soc. **76**: 103-146.

Phillips, R. (1991): Mushrooms of North America. – Boston.

Redhead, S. A. (1989): A biogeographical overview of the Canadian mushroom flora. – Can. J. Bot. **67**: 3003-3062.

Reinecke, J., Klemm, G. & Heinken, Th. (2011): Veränderung der Vegetation nährstoffarmer Kiefernwälder im nördlichen Spreewald-Randgebiet zwischen 1965 und 2010. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **144**: 63-97.

Schreiner, J. (2012): Der Weinrote Schuppenröhrling *Suillus pictus* – ein Neomycet in Niedersachsen. – Der Tintling **17**(3): 13-19.

Singer, R. (1945): The *Boletineae* of Florida with notes on extralimital species I. The *Strobilomycetaceae*. – Farlowia **2**: 97-144.

Singer, R. (1981): Notes on bolete taxonomy III. – Persoonia **11**: 269-302.

Singer, R. (1986): The *Agaricales* in modern taxonomy. – Königstein.

Singer, R., García, J. & Gómez, L. D. (1992): The *Boletineae* of Mexico and Central America IV. – Nova Hedwigia Beih. 105. Berlin, Stuttgart.

Smith, A. H. & Thiers, H. D. (1971): The Boletes of Michigan. – Ann Arbor.

Snell, W. H. & Dick, E. A. (1970): The Boleti of Northeastern North America. – Lehre.

Wrzosek, M. (2014): Radość odkrywania – lęk przed nieznanym. – Trybuna Leśnika **7/8**: 23.

Wu, G., Feng, B., Xu, J., Zhu, X.-T., Li, Y.-C., Zeng, N.-K., Hosen, M.-I. & Yang, Z.-L. (2014): Molecular phylogenetic analyses redefine seven major clades and reveal 22 new generic clades in the fungal family *Boletaceae*. – Fungal Diversity **69**(1): 93-115.

Internet-Quellen

Mūkins, E. (2014): *Boletus projectellus* in Latvia – *preliminary report*. – http://miko.ldm.gov.lv/Boletus_projectellus_Latvia.htm (aufger. 20.11.2014).

Snowarski, M. (2014): *Boletus projectellus* Murrill – borowik wrzosowy. – http://www.grzyby.pl/gatunki/Boletus_projectellus.htm [Polen] (aufger. 20.11.2014).

Wrzosek, M., Gorczak, M., Pawłowska, J. & Wilk, M. (2014): *Boletus projectellus* (Murrill) Murrill in Poland – a possible threat for a natural pine wood mycocoenosis? – http://www.ptmyk.pl/wp-content/uploads/2012/07/abstrakty-Grzyby-organizmy-kluczowe-dla-zycia-na-ziemi.pdf: 210-211 (aufger. 25.11.2014).

Anschrift des Verfassers:

Jürgen Schreiner, Limesstraße 15, D-63939 Wörth a. Main
E-Mail: schreiner.juergen@gmail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Schreiner Jürgen

Artikel/Article: Boletellus projectellus - neu für Deutschland 85-92