

# *Oligoporus dissectus* comb. nov., ein Braunfäule-Erreger in Gebäuden, Erstfund für Deutschland

TOBIAS HUCKFELDT & OLAF SCHMIDT

HUCKFELDT T, SCHMIDT O (2017) *Oligoporus dissectus* comb. nov., an agent causing brown rot in buildings, first record in Germany. Zeitschrift für Mykologie 83/1:89-101.

**Abstract:** *Postia dissecta* (Cooke) Rajchenb. is renamed to *Oligoporus dissectus* (Cooke) Huckfeldt & O. Schmidt. The fungus is characterized with pictures and its ecology for buildings is described based on a collection from Germany. The insufficient knowledge of its distribution is noticed. The fungus was identified by its anatomical characters and rDNA-ITS sequence. The position within the class of the homobasidiomycetes is discussed and a proposal for classification is made.

**Key words:** morphology, anatomy, rDNA-ITS, identification, phylogeny, occurrence in Germany

**Zusammenfassung:** *Postia dissecta* (Cooke) Rajchenb. wird zu *Oligoporus* gestellt und als *Oligoporus dissectus* (Cooke) Huckfeldt & O. Schmidt mit makro- und mikroskopischen Eigenschaften beschrieben und illustriert. Grundlage für die Beschreibung war ein Fund aus Hessen. Der Pilz wurde anhand anatomischer Merkmale und über seine rDNS-ITS-Sequenz bestimmt. Die Stellung der Art innerhalb der Homobasidiomyceten wird diskutiert und eine phylogenetische Einordnung vorgeschlagen.

## Systematische Einordnung und Literatur

Der vorliegende Pilz wurde zunächst als *Polyporus dissectus* Lév. (LÉVEILLÉ 1846), später als *Polystictus dissectus* Cooke 1886, dann als *Microporus dissectus* (Cooke) Kuntze 1898 und *Tyromyces dissectus* (Cooke) Ryvarden 1981 beschrieben. Der aktuelle Name ist *Postia dissecta* (Cooke) Rajchenberg 1987. Sowohl in der Gattung *Polyporus* als auch bei *Tyromyces* werden derzeit Weißfäule-Erreger geführt. Nach RYVARDEN & GILBERTSON (1994) sollten die Gattungen *Polyporus* und *Oligoporus* jedoch nur Braunfäule-Erreger und *Tyromyces* und *Trametes* nur Weißfäulepilze umfassen. Da der Pilz Braunfäule verursacht und auch keine Faserhyphen und Cystiden im Fruchtkörper hat, gehört er in die Gattung *Oligoporus*. Die Gattung *Postia* ist ein Synonym der Gattung *Oligoporus* (RYVARDEN & MELO 2014).

Beschrieben wurde die Art vergleichsweise selten, so im „Herbier du Chile“ und im „l'herbier du Muséum de Paris“ (LÉVEILLÉ 1846; RYVARDEN 1981). ORTIZ et al. (2014) haben den Pilz in einer alten Kirche in Chile (Landesteil: Chiloé) nachgewiesen. Aus

---

**Anschrift der Autoren:** Tobias Huckfeldt, Hohe Liedt 75, 22417 Hamburg, huckfeldt@ifholz.de (Korrespondenz); Olaf Schmidt, Holzbiologie, Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg, Leuschnerstraße 91, 21031 Hamburg, olaf.schmidt@uni-hamburg.de

Neuseeland und Australien liegen Nachweise auf liegenden Stämmen und Ästen vor, meist Nadelholz, oft umgeben von Moosen, zudem an verbranntem Holz (CUNNINGHAM 1965). Der Pilz steht auch im Verdacht, Wurzel-Pathogen an *Austrocedrus chilensis* zu sein (FILIP & Rosso 1999). Nach MISRA et al. (2014) gehört *O. dissectus* zu den sogenannten „Gondwanic species“ (südliche Erdhalbkugel) und kommt im südlichen Südamerika, Australien, Neuseeland, in Nordindien und Ostafrika vor. In der europäischen Literatur fehlt er (z. B. BERNICCHIA 2005; CETTO 1990-1994; DOMANSKI 1973; DOMANSKI et al. 1973; DONK 1974; HANSEN et al. 1997; JÜLICH 1984; RYVARDEN & GILBERTSON 1994; TURA et al. 2011).

### Untersuchte Kollektion, Fundort, molekulare Analytik

Der Fund stammt vom 17.03.2015 aus einer Kirche an der Stölzinger Straße im Ortskern von Cornberg, Ortsteil Königswald (westliches Hessen). Die Kirche ist nicht unterkellert und die Sockelleiste aus Fichte war im Erdgeschoss innen auf einer Außenwand aus Natursteinen montiert (Abb. 1). Weitere Holzteile waren nicht in der Nähe. Die Befallsursache war aufsteigende Feuchtigkeit, und auch die Vorgängerleiste aus Eichenholz, soweit bekannt, war bereits faul geworden. Eine Beziehung des befallenen Holzes zum bekannten Verbreitungsgebiet von *O. dissectus* zu finden, gelang nicht; es scheint sich bei dem Holz um heimische Fichte zu handeln. Die Vorgehensweisen für die Mikroskopie, Bildverarbeitung und die molekulare Basis-Arbeiten (DNS-Extraktion, Polymerase-Kettenreaktion, Gelelektrophorese, Sequenzierung) sind bei GRIMM et al. (2016) beschrieben.



**Abb. 1:** Fundort: Kirche an der Stölzinger Straße im Ortskern von Cornberg, OT Königswald; Eckbilder zeigen den Bewuchs durch *Oligoporus dissectus*: das untere Eckbild zeigt den Befallsbereich nach Abnahme der Fichtenleiste, das obere die an der Wand verbliebenen braunen Mycelien.  
Fotos: S. O. SCHILDER

## Ergebnisse und Diskussion

### *Oligoporus dissectus* (Cooke) Huckfeldt & O. Schmidt comb. nov. Abb. 1-6

≡ *Polystictis dissectus* Cooke; *Grevillea* 14(71): 84, 1886 (nom. nov. für *Polyporus dissectus* Lév. 1846, non Letell. 1826) = **Basionym**

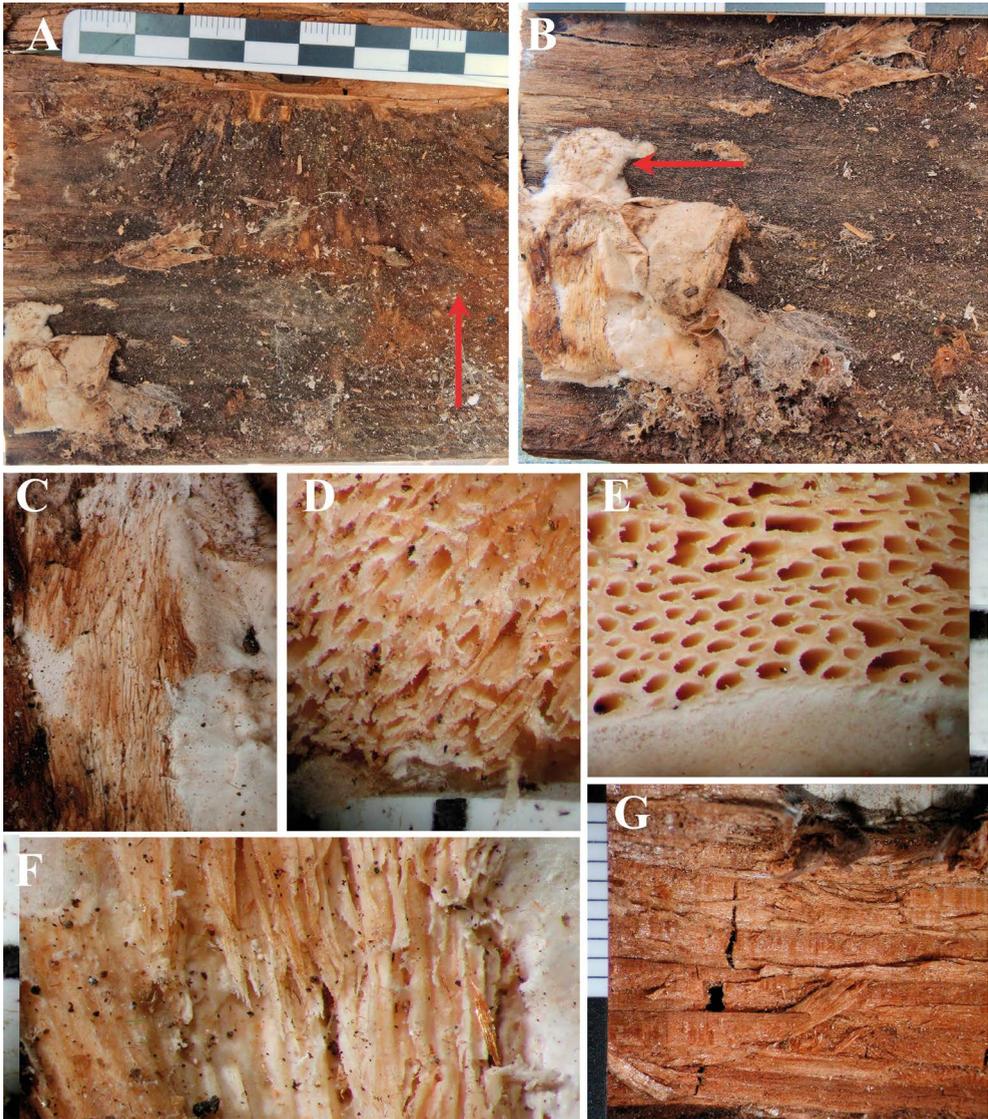
≡ *Postia dissecta* (Cooke) Rajchenb.; *Sydowia* 40: 247, 1988 („1987“)

IF-Nummer: 552682

#### Merkmale der Fruchtkörper

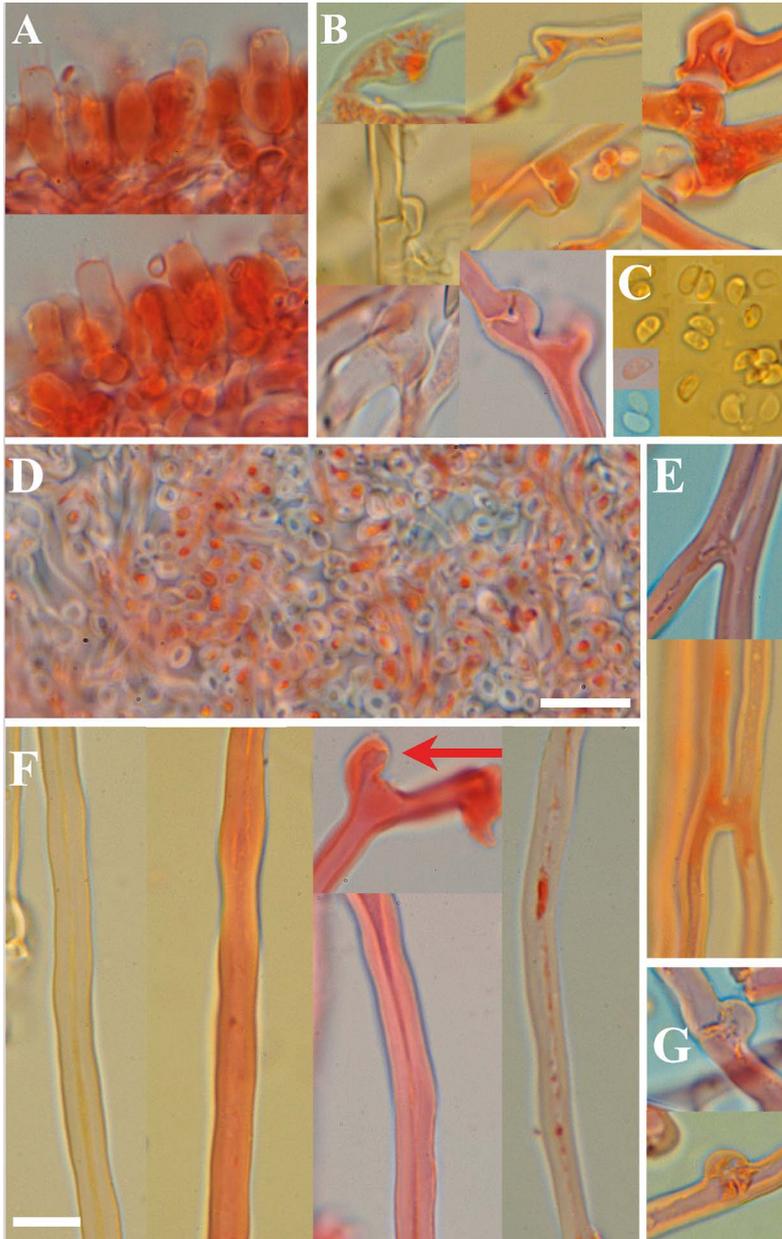
Die Fruchtkörper wuchsen an abgebautem, braunfaulem Holz (Abb. 2.A) mit muschelartigem, feinem Würfelbruch (Abb. 2.G). Der Fruchtkörper ist resupinat; nach CUNNINGHAM (1965) kann er aber auch pileat sein. Er ist weißlich (Hauptfarbe) bis creme und ca. 3 x 4 x 0,5 cm groß; mit dem Trocknen wurden die Poren hellbraun bis braun und der Rand weißlich bis creme (Abb. 2.C-E). Der Rand ist meist schmal, z. T. in Mycel übergehend (Abb. 2.B). Die Poren sind bis 4 mm tief, meist aber nur 2 mm und es finden sich 4-5 (-6) Poren je Millimeter. Die Porenform ist unregelmäßig rund, oval bis etwas eckig, oft auch aufgerissen. LÉVEILLÉ (1846) charakterisierte die Porenoberfläche als „entire to slightly incised“, welches der Namensgebung „dissectus“ entspricht. Die Öffnungen sind fast stachelförmig bis lang gestreckt, besonders an den Kanten (Abb. 2.D, F). Die Trama ist dünn, (unter 2 mm dick), weiß (um die Poren herum cremefarben bis hellbraun; Abb. 2.E), festfleischig und nicht kreideähnlich brüchig.

Die Grundhyphen sind hyalin, mäßig bis stark verzweigt, dünn- bis dickwandig (Zellwand 0,3-2 µm dick; meist um 1 µm; Abb. 3.D; die Zellwände sind in der Trama breiter und dickwandiger als im Hymenium) und glattwandig, 1,5-4 (-4,5) µm im Durchmesser, septiert, mit deutlichen Schnallen an den Septen und Medaillonschnallen (oft auch flacher Typ; Abb. 3.B, G). Die Hyphen färbten sich in Kongorot und Baumwollblau-Milchsäure. Zuweilen treten Anastomosen auf (Abb. 3.E). Ob Faserhyphen vorliegen, ist unklar; wahrscheinlich gibt es nur dickwandige Grundhyphen; diese sind hyalin, unverzweigt, dickwandig, geradlinig und haben einen Durchmesser von 2,5-4,5 µm (Abb. 3.F). Sie sind wenig färbbar (reversibel) in Kongorot und Jod-negativ. Binde- und Gefäßhyphen fehlten. Die Sporen sind hyalin, 4 (-4,5) x 2-2,5 µm groß, oval und etwas unsymmetrisch, dünnwandig, Jod-negativ und der Apikulus ist gut erkennbar (Abb. 3.C). Die Basidien sind 4-5 (-6) x (14-) 15-18 µm groß, keulenförmig, eng stehend, mit Basalschnalle und haben 4 Sterigmen; diese sind bis 3 µm lang (Abb. 3.A). Cystiden fehlten und Cystidiolen entsprechen den Basidien, sind aber schlanker. Kristalle sind in der Trama zahlreich (im Hymenium selten/fehlend), hyalin und unförmig.



**Abb. 2:** Fruchtkörper und Mycel von *Oligoporus dissectus* an braunfaulem Holz (Exsikkat): **A)** Fundübersicht; Fruchtkörper links mit hellem Mycel (möglicher Stiel) und rechts mit braunem Mycel (Pfeil); **B)** heller Fruchtkörper mit Übergang zu Mycel (Pfeil); **C-F)** Fruchtkörper-Details: **C)** aufgeschlitzte hellbraune Röhren; jung (weiß); **D)** Röhrenende unregelmäßig auslaufend, fast wie gezähnt; **E)** Röhren im Anschnitt; Trama weiß; runde bis ovale Röhren, hellbraun; **F)** Detail der aufgeschlitzten Röhren **G)** finale Braunfäule mit Würfelbruch quer zur Holzfaser; Maßstäbe mit Millimetern.

Fotos: T. HUCKFELDT



**Abb. 3:** Mikroskopische Bilder von *Oligoporus dissectus* – Fruchtkörper: **A)** Hymenium mit Basidien und Sterigmen in Kongorot; **B)** dünn- bis dickwandige Grundhyphen mit verschiedenen Schnallenformen aus der Röhrensicht; **C)** bis 4,5 µm lange Sporen in Melzer (nicht amyloid), in Baumwollblau-Milchsäure (nicht cyanophil), in Kongorot (kleine Bilder); **D)** Hyphen der Röhrensicht im Querschnitt; **E)** Grundhyphen mit Anastomosen in Kongorot; **F)** dickwandige Grundhyphen in Melzer (1x) und in Kongorot (4x, rechtes Bild mit ausgewaschenem Farbstoff), Pfeil zeigt Schnallenabbruch; **G)** dünnwandige Grundhyphen mit Schnallen in Kongorot; Maßstab (unten links) für alle Bilder 10 µm lang (außer D: 20 µm lang); Fotos: T. HUCKFELDT

Unsere ersten mikroskopischen Bestimmungsversuche führten zu *Antrodia citrina* Bernicchia & Ryv. (Gelblicher Porenschwamm) oder waren erfolglos. Der Weg zu der vorliegenden *Oligoporus*-Art war schwierig: Alle dickwandigen Hyphen sollten als Grundhyphen gewertet werden, da die Fruchtkörper von *Oligoporus* monomitisch sind. Als Indiz kann gelten, dass die vermeintlichen Faserhyphen in den Fruchtkörpern im Aussehen von denen von *Antrodia* abweichen. Wird den Hyphen als Merkmal gefolgt, können häufiger Übergänge zu dünnwandigeren Hyphen gefunden werden als bei *Antrodia*. Wenn Mycelien vorhanden sind, bieten die dort vorhandenen, sehr feinen echten Faserhyphen von 0,6-1,5 µm Durchmesser einen weiteren guten Hinweis auf die Gruppe, da zumindest *Oligoporus placenta* (Fr.) Gilb. & Ryv. auch feine Faserhyphen hat (TURA et al. 2011, HUCKFELDT & SCHMIDT 2015).

*Oligoporus dissectus* lässt sich von *O. rennyi* (Berkeley & Broome) Donk durch die festeren Trama und Hymenium trennen; zudem sind die Konidien kleiner. *Oligoporus floriformis* (Quel.) Gilb. & Ryv. grenzt sich von *O. dissectus* ab, indem die Fruchtkörper von *O. dissectus* im trockenen Zustand fester und die Poren nicht rein weiß sind.

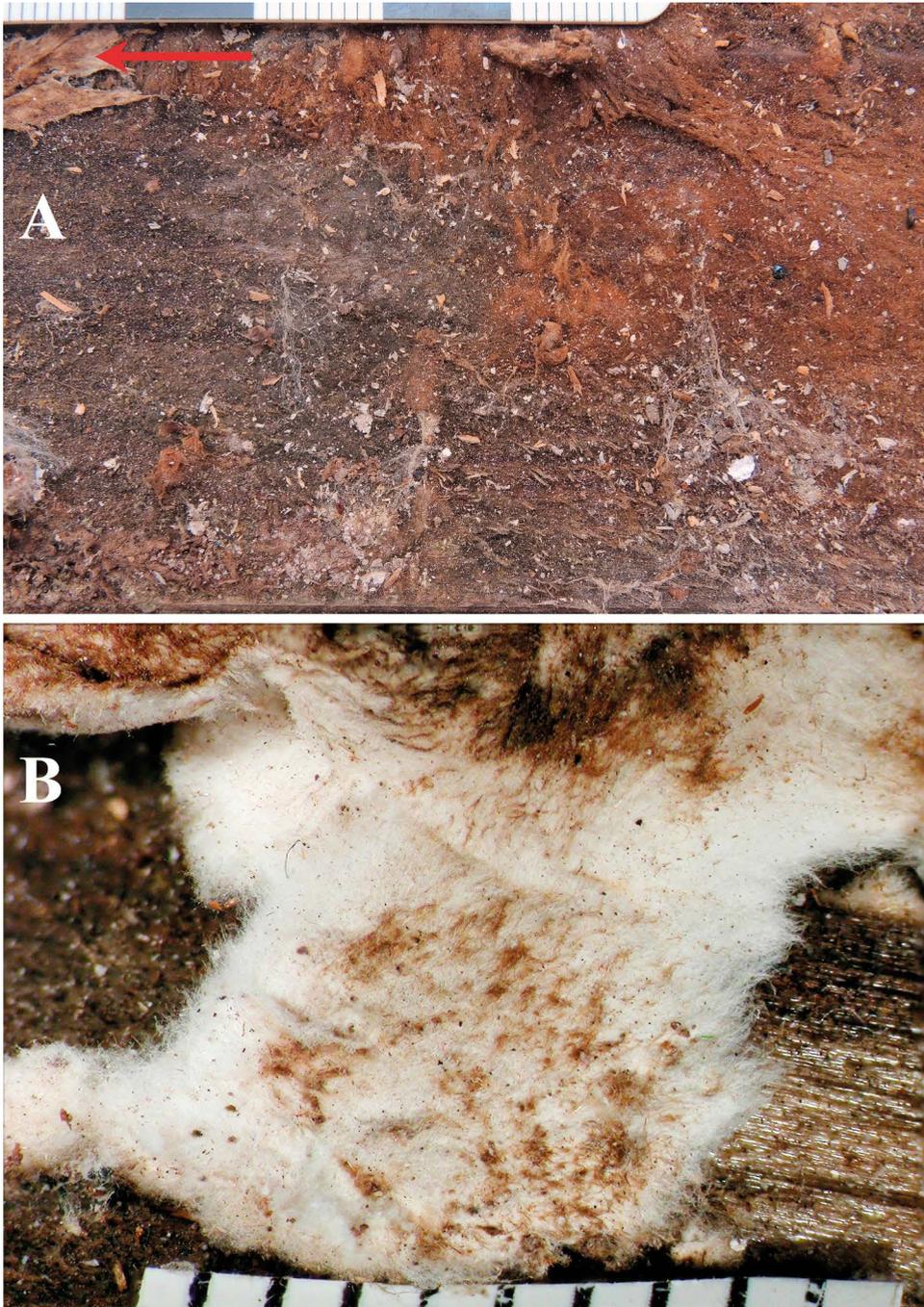
### **Merkmale des Mycels**

Das Mycel ist weiß, hellbraun bis ocker-braun; in der zugrundliegenden Kollektion war es verschimmelt (Abb. 4.A-B). Die Stränge sind fein und ockerbraun bis braun. „Stränge“ sind in GRIMM et al. (2016) definiert.

Das Hyphensystem ist dimitisch; zudem gibt es undeutliche Gefäßhyphen. Die Grundhyphen sind hyalin bis sattbraun (wenn sklerotisiert), verzweigt, dünnwandig, 2-6 (-7,5) µm im Durchmesser, septiert, mit deutlichen Schnallen an den Septen und Medaillonschnallen (flacher und breiter Typ; Abb. 5.A-B). Einige breite Grundhyphen wirken wie breite Faserhyphen (Abb. 5.C). Zuweilen treten Anastomosen auf. Die Sklerotisierung ist schwach bis mäßig mit feinen braunen Tropfen (1-4 µm groß; Abb. 5.D). Die schmalen Faserhyphen sind selten, hyalin, dickwandig, geradlinig und haben 0,6-1 (1,5) µm Durchmesser (Abb. 5.E). Sie sind kaum färbbar in Kongorot und Baumwollblau-Milchsäure, Jod-negativ (Abb. 5.D); sie entsprechen denen von *O. placenta*. Konidien sind selten, dickwandig, 9-10 x 5 µm groß und oval (Abb. 5.F); sie ähneln denen von *Antrodia*-Arten.

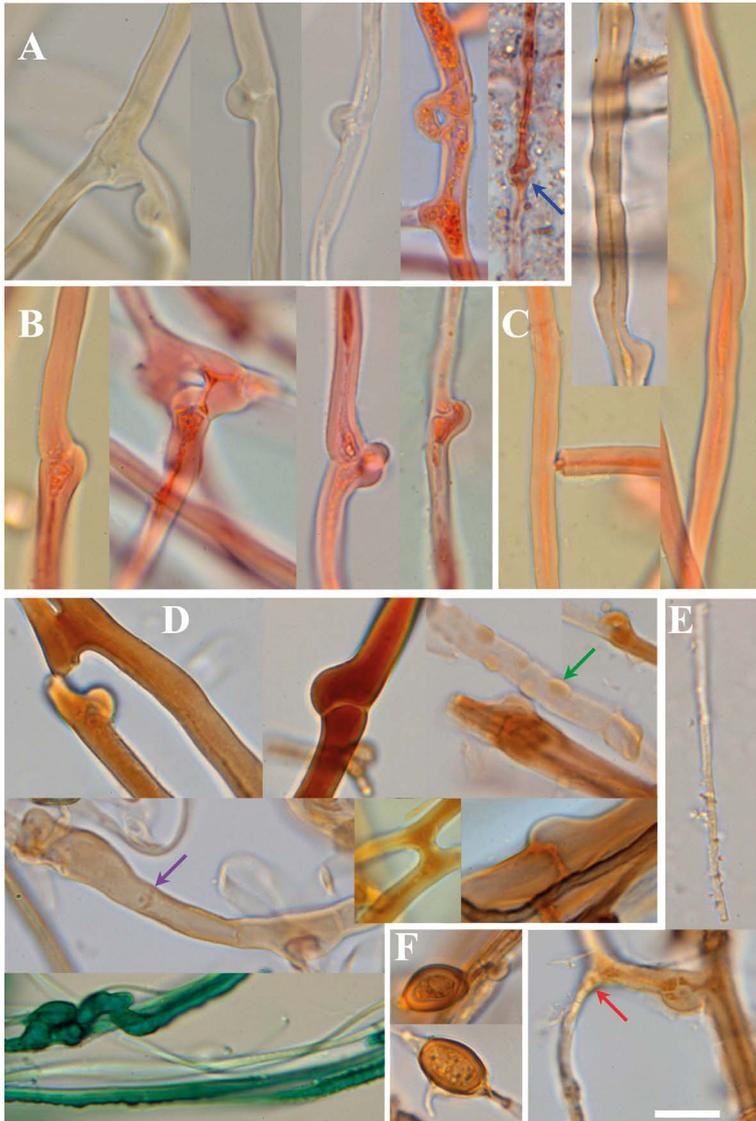
### **Molekulare Identifizierung und phylogenetische Analyse**

Die molekulare Identifizierung aus dem Oberflächenbewuchs der kleinen Holzprobe über die DNS war trotz Schimmelpilzbefalles möglich, da der für die Polymerase-Kettenreaktion verwendete Vorwärtsprimer 18 (CGCTACTACCGATTGAATG) bevorzugt an der DNS von Basidiomyceten anlagert und nur bei deren Abwesenheit auch Ascomyceten/Deuteromyceten erfasst (SCHMIDT et al. 2012). Der BLAST-Vergleich der erhaltenen rDNS-ITS-Sequenz mit den Datenbanksequenzen ergab 99 bis 100% Homologie mit vier Deponierungen von *Postia dissecta* (*Polyporus dissectus*) (PILDAIN & RAJCHENBERG 2013; ORTIZ et al. 2014). Die molekulare Identifizierung basiert somit auf den Befunden zweier verschiedener Arbeitsgruppen. Es ist nur wenig wahrscheinlich anzunehmen, dass beide Labors dieselbe Fehlbenennung durchgeführt haben, so



**Abb. 4:** Mycel von *Oligoporus dissectus* (**A-B:** Exsikkat): **A)** dunkles, sklerotisiertes Mycel (in Teilen mit Schimmelpilzen über- und durchwachsen); Pfeil zeigt Übergangsbereich vom hellen zum dunklen Mycel; **B)** helles Mycel mit unterschiedlichen Graden der Sklerotisierung; Maßstäbe mit Millimetern.

Fotos: T. HUCKFELDT



**Abb. 5:** Mikroskopische Bilder von *Oligoporus dissectus* – Mycel; **A-C)** helles Mycel: **A)** dünn- bis etwas dickwandige Grundhyphen mit verschiedenen Schnallenformen, auch Medaillonschnalle (blauer Pfeil) mit feinen Kristallen (nahe am Holz gefunden); **B)** dickwandige Grundhyphen mit flachanliegenden und ausladenden Schnallen und oft sehr schmalen Lumen; **C)** dickwandige Grundhyphen, die wie Faserhyphen wirken; Hyphenbreite z. T. undulierend; **D-F)** dunkles Mycel: **D)** dünn- bis dickwandige Grundhyphen mit unterschiedlichen Graden der Sklerotisierung (zuweilen auch mit braunen Tropfen – grüner Pfeil oder sekundären Septen violetter Pfeil) in Kongorot; unten in Baumwollblau-Milchsäure (cyanophil, aber dazwischen hyaline Faserhyphen, die kaum gefärbt wurden), und einmal mit Anastomose in Melzer (nicht amyloid); **E)** feine, hyaline Faserhyphe, Lumen schmal; unten: Übergang von Grund- zu Faserhype (roter Pfeil); **F)** dickwandige, braune Konidien bis 10 lang; Maßstab (unten rechts) für alle Bilder 10 µm lang.

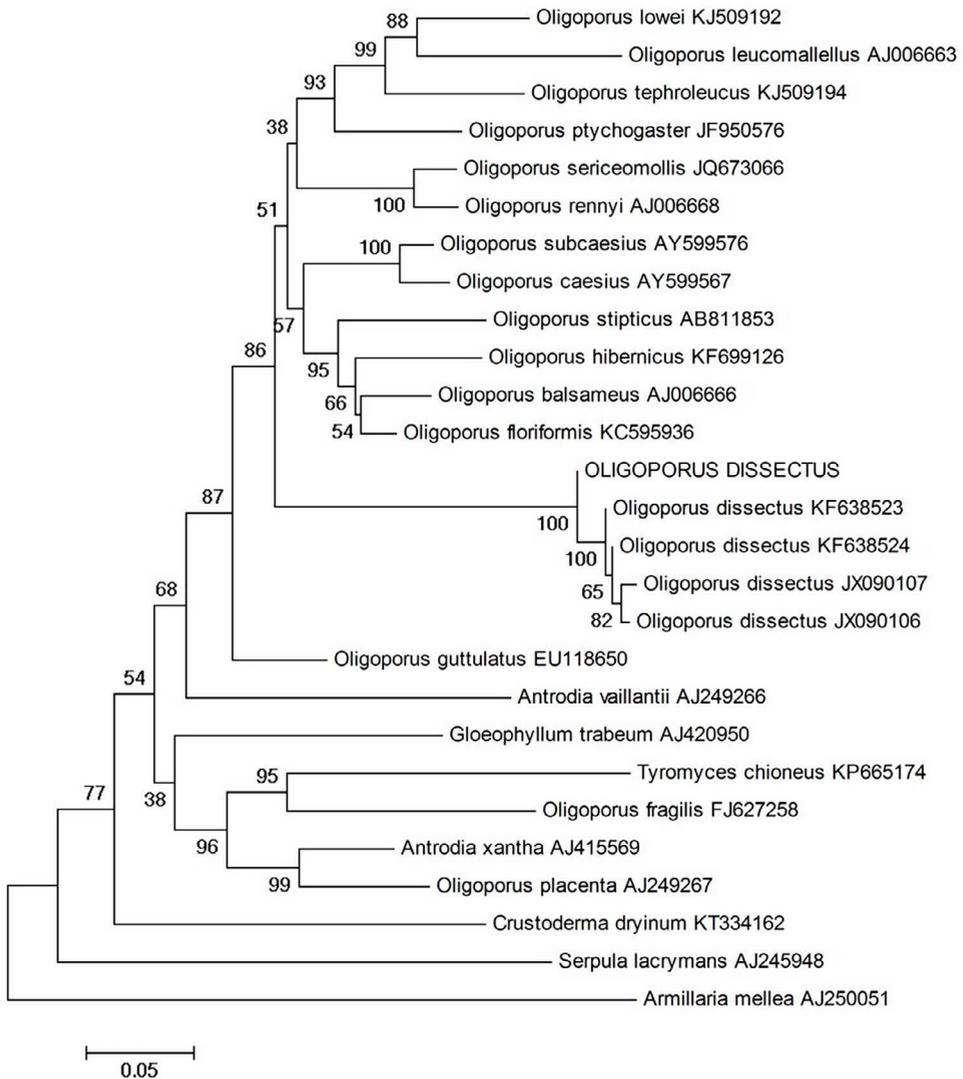
Fotos: T. HUCKFELDT

dass es sich bei dem vorliegenden Pilz in Übereinstimmung mit den mikroskopisch/anatomischen Befunden um *Oligoporus dissectus* handeln dürfte, zumal ähnliche, bisher bekannte heimische Arten ausgeschlossen werden konnten (vgl. Abb. 6). Die ermittelte ITS-Sequenz wurde in den DNS-Datenbanken mit der Zugriffsnummer KX845208 deponiert.

Die phylogenetische Zuordnung von *O. dissectus* mit dem Programm MEGA4 erfolgte wie bei GRIMM et al. (2016) beschrieben. Das Phylogramm (Abb. 6) zeigt die Position der ermittelten ITS-Sequenz zusammen mit Sequenzen weiterer *Oligoporus*-Arten, die in Deutschland vorkommen (RYVARDEN & GILBERTSON 1993) und deren ITS-Sequenz in den Datenbanken deponiert ist. Einige der im Stammbaum verwendeten Pilze werden in den Datenbanken noch als *Postia*-Arten geführt und wurden entsprechend dem vorliegenden Anliegen *Oligoporus* zugeordnet. Mehrere dieser Sequenzen enthalten nicht den kompletten ITS-Bereich; andere gingen ursprünglich darüber hinaus und wurden daher zunächst eingekürzt. Weiterhin sind aus eigenen Untersuchungen als Braunfäulepilze zwei *Antrodia*-Arten und *O. placenta* (SCHMIDT & MORETH 2003), sowie *Crustoderma dryinum* (GRIMM et al. 2016), *Gloeophyllum trabeum* (SCHMIDT et al. 2002) und *Serpula lacrymans* (SCHMIDT 2000, 2003) aufgeführt. Zum Vergleich wurden dem Phylogramm der nahe verwandte Weißfäule-Erreger *Tyromyces chinoneus* (Fr.) Karst. und als „outgroup“ der Baumparasit *Armillaria mellea* (Vahl) Quel. (POTYRALSKA et al. 2002) zugefügt.

Gemeinsames Merkmal der Gruppe *Antrodia* und *Oligoporus* sind die Braunfäule mit einem oft muschelähnlichen Bruchbild, nicht/kaum farbige Grundhyphen mit Medaillonschnallen, die jedoch nicht immer in den Fruchtkörpern, sondern vielfach nur im holznahen Mycel oder im Substrat selbst gebildet werden. *Oligoporus*-Arten unterscheiden sich von *Antrodia*-Arten durch das Fehlen von Bindehyphen; zudem sind Faserhyphen selten und treten, wenn dann nur in den Mycelien auf. Feine Faserhyphen im Mycel haben zumindest *O. placenta* und *O. dissectus*. *Oligoporus placenta* scheint den *Antrodia*-Arten nach dem Phylogramm nahe zu stehen, aber *O. dissectus* nicht. Das Merkmal der feinen Faserhyphen ist demnach nicht geeignet, eine Gattung abzugrenzen oder sie in die Nähe von *Antrodia* zu bringen. Generell scheinen Faser- und Bindehyphen in dieser Gruppe keine natürliche Verwandtschaft aufzuzeigen, wie die Stellung von *Antrodia* und *Gloeophyllum* (mit Faserhyphen) zu *Oligoporus* und *Tyromyces* (ohne Faserhyphen) im Phylogramm zeigt.

Die Gattung *Postia* wird von vielen Autoren zu *Oligoporus* gestellt (RYVARDEN & GILBERTSON 1994; KRIEGLSTEINER 2000; BERNICCHIA 2005; RYVARDEN & MELO 2014). Zudem scheint uns die Aufteilung der Gattung *Oligoporus*, z. B. in die vier Gattungen *Oligoporus*, *Postia*, *Rhodonina* und *Spongiporus*, nicht stichhaltig. So haben wir z. B. keine amyloide Reaktion der Faserhyphen bei *O. placenta* gefunden, wie es Teil des Gattungskonzepts von *Rhodonina placenta* sein soll (TURA et al. 2011). Weiterhin hat *O. dissectus* Konidien, wie sie für die *Postia*-Gruppe untypisch sein sollen.



**Abb. 6:** Phylogenetische Einordnung von *Oligoporus dissectus* auf Basis der rDNS-ITS-Sequenz. Die Astlängen als Zahl von Basen-Substitutionen pro Einheit entsprechen den Entwicklungs-Distanzen. Bootstrap-Werte über 50 von 1000 Bootstrap-Wiederholungen sind an den entsprechenden Knoten genannt. Hinter den Datenbank-Zugriffsnummern angegeben. *Armillaria mellea* ist als Outgroup eingetragen.

Diagramm: O. SCHMIDT.

Das Phylogramm (Abb. 6) zeigt, dass die Gruppe recht heterogen ist und anatomisch unterschiedliche Arten wie *Antrodia xantha* (Fr.: Fr.) Ryv. und *O. placenta* scheinen eng verwandt zu sein. Andere Arten, die ähnliche Merkmale zeigen, sind entfernt von einander, wie *Oligoporus floriformis* und *O. dissectus*. Mit der vorliegenden ITS-Sequenz ergibt sich kein sinnvolles System, um diese Gruppe praxistauglich zu ordnen. Wir schließen uns daher der Auffassung von KRIEGLSTEINER (2000), BERNICCHIA (2005) und RYVARDEN & MELO (2014) an, *Oligoporus* nicht aufzuteilen. Daher wird *Postia dissecta* aufgrund von morphologischen Erwägungen zur Gattung *Oligoporus* gestellt. Bei dem Vergleich von Phylogrammen (z. B. LU-LU et al. 2015; PILDAIN & RAJCHENBERG 2013) fällt auf, dass abgesehen von der „outgroup“ auf Weißfäulepilze verzichtet wird. Werden sie einbezogen, stehen die Weißfäulepilze z. T. in Mitten von Braunfäulepilzen (GRIMM et al. 2016). Innerhalb der Gattung *Oligoporus* steht *O. dissectus*, wie auch *O. guttulatus* (Peck) Gilb. & Ryv., etwas isoliert; zu diesem Ergebnis kommen auch LU-LU et al. (2015).

## Fazit

*Postia dissecta* (Cooke) Rajchenb. wird als *Oligoporus dissectus* (Cooke) Huckfeldt & O. Schmidt wurde zur Gattung *Oligoporus* gestellt, da es noch kein besseres praxisgeeignetes Gattungskonzept für die Gruppe gibt. Bei einer mikroskopischen Bestimmung ergibt sich mit europäischen Schlüsseln *O. floriformis*. Diese Art weicht jedoch in einigen mikroskopischen Details und in ihrer ITS-Sequenz ab. Die mikroskopische Bestimmung führt bei resupinaten *Oligoporus*-Arten oft zu Ergebnissen, die nicht richtig zugeordnet werden können. Bei weiteren Aufsammlungen sollte auf diese Art / Gattung geachtet werden; möglicherweise gibt es weitere bisher unbekannte *Oligoporus*-Arten in Deutschland.

## Danksagung

Wir danken Herrn Dipl.-Ing. Sven O. Schilder aus Gotha für den ungewöhnlichen Fund sowie Frau Katharina Erdt und Frau Dana Lea Krüger für die Hilfe bei den molekularen Arbeiten. Zudem danken wir Herrn Andreas Gminder für die Hilfe bei nomenklatorischen Fragen und bei der IF-Nummer.

## Literatur

- BERNICCHIA A (2005) *Polyporaceae* s. l. Fungi Europaei 10, Candusso, Italien, 808 S.
- CETTO B (1990-1994) *I funghi dal vero*. Vol. 1-7. Saturnia, Trento, Italien.
- CUNNINGHAM GH (1965) *Polyporaceae* of New Zealand. New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, Bulletin, Wellington 164, 304 S.
- DOMANSKI S (1973) *Fungi, Polyporaceae I*. (Translated from polish by Radziwill A), Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warschau, Polen, 235 S.
- DOMANSKI S, Ortoś H, Skirgietto A (1973) *Fungi. Polyporaceae II* (Translated from polish by Radziwill A), Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warschau, Polen, 332 S.

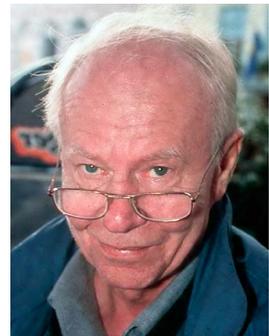
- DONK MA (1974) Check list of European polypores. Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, AFD. Natuurkunde, Tweede Reeds, Deel 62, North-Holland Publishing Company, 469 S.
- FILIP GM, ROSSO PH (1999) Cypress mortality (mal del cipres) in the Patagonian Andes: comparisons with similar forest diseases and declines in North America. *European Journal of Forest Pathology* **29**:89-96.
- GRIMM K, HUCKFELDT T, SCHMIDT O (2016) Die Ockerfarbene Krustenhaut (*Crustoderma dryinum*), ein besonderer Braunfäule-Erreger in Gebäuden. *Zeitschrift für Mykologie* **82**:73-98.
- HANSEN L, KNUDSEN H, DISSING H, AHTI T, ULVINEN T, GULDEN G, RYVARDEN L, PERSSON O, STRID A (1997) Nordic macromycetes, heterobasidioid, aphyllorphoroid and gastromycetoid basidiomycetes. Vol. 3. Nordsvamp, Copenhagen, 444 S.
- HUCKFELDT T, SCHMIDT O (2015) Hausfäule- und Bauholzpilze. 2. Auflage. Rudolf Müller Verlag, Köln, 610 S.
- JÜLICH W (1984) Basidiomyceten 1. Teil, Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. In: Gams H (Hrsg.) Kleine Kryptogamenflora Bd. IIB/1, Basidiomyceten, 1. Teil. Gustav Fischer, Stuttgart, 626 S.
- KRIEGLSTEINER GJ (2000) Die Großpilze Baden-Württembergs. Bd. 1, E. Ulmer, Stuttgart, 629 S.
- LÉVEILLÉ JH (1846) Descriptions des champignons de l'herbier du Muséum de Paris. *Annales Sciences Naturelles Botanique* **5**, 111-167.
- LU-LU S, HONG-XIA L & BAO-KAI C (2015) Morphological characters and molecular data reveal two new species of *Postia* (*Basidiomycota*) from China. *Mycological Progress* **14**:7 DOI 10.1007/s11557-015-1032-4
- MISRA JK, TEWARI JP, DESMUKH SK, VAGVÖLGYI C (2014) Fungi from different substrates. CRC Press, Francis & Taylor, Boca Raton, S. 486
- ORTIZ R, PÁRRAGA M, NAVARRETE J, CARRASCO I, DE LA VEGA E, ORTIZ M, HERRERA P, JURGENS JA, HELD BW, BLANCHETTE RA (2014) Investigations of biodeterioration by fungi in historic wooden churches of Chiloé, Chile. *Microbial Ecology*, **67**:568–575.
- POTYRALSKA A, SCHMIDT O, MORETH U, LAKOMY P, SIWECKI R (2002) rDNA-ITS sequence of *Armillaria* species and a specific primer for *A. mellea*. *Forest Genetics* **9**:119-123.
- PILDAIN MB, RAJCHENBERG M (2013) The phylogenetic position of *Postia* s.l. (*Polyporales*, *Basidiomycota*) from Patagonia, Argentina. *Mycologia* **105**:357-367.
- RYVARDEN L (1981) Type studies in the *Polyporaceae*. 13. Species described by J.H. Lévillé. *Mycotaxon* **13**:175-186
- RYVARDEN L, GILBERTSON RL (1994) European polypores. *Synopsis Fungorum* **7**, Fungiflora, Oslo, Norwegen, S. 743.
- RYVARDEN L, MELO I (2014) Poroid fungi of Europe. *Synopsis Fungorum* **31**, Fungiflora, Oslo, Norwegen, S. 455.
- SCHMIDT O (2000) Molecular methods for the characterization and identification of the dry rot fungus *Serpula lacrymans*. *Holzforschung* **54**:221-228
- SCHMIDT O (2003) Molekulare und physiologische Charakterisierung von Hausschwamm-Arten. *Zeitschrift für Mykologie* **69**:287-298.

- SCHMIDT O, MORETH U (2003) Molecular identity of species and isolates of internal pore fungi *Antrodia* spp. and *Oligoporus placenta*. *Holzforschung* **57**:120-126.
- SCHMIDT O, GAISER O, DUJESIEFKEN D (2012) Molecular identification of decay in the wood of urban trees. *European Journal of Forest Research* **131**:885-891.
- SCHMIDT O, GRIMM K, MORETH U (2002) Molekulare und biologische Charakterisierung von *Gloeophyllum*-Arten in Gebäuden. *Zeitschrift für Mykologie* **68**:141-152.
- TURA D, ZMITROVICH IV, WASSER SP, SPIRIN WA, NEVO E (2011) Biodiversity of the *Heterobasidiomycetes* and Non-Gilled *Hymenomycetes* (former *Aphylophorales*) of Israel. A. R. G. Gantner, Ruggell, 566 S.



**Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. Tobias Huckfeldt**

seit 1999 Forschung zu Fäulepilzen und Holzschäden in/  
an Gebäuden, seit 2012 am Institut für Holzqualität und  
Holzschäden – Dr. Rehbein und Dr. Huckfeldt GbR



**Prof. Dr. rer. nat. habil. Olaf Schmidt**

Dipl.-Biol.; seit 1973 Forschung zu Pilzen und Bakterien in Holz  
und Bäumen in der Abteilung Holzbiologie,  
Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg