

THOMAS RÖDEL & HANS BENDER

## *Cystobasidium fimetarium* – ein parasitischer Heterobasidiomycet auf koprophilen *Ascomycota*

RÖDEL, T. & BENDER, H. (2016): *Cystobasidium fimetarium* - a parasitic Heterobasidiomycete on coprophilic Ascomycota. *Boletus* 37(2): 73-80.

**Abstract:** A collection of *Cystobasidium fimetarium* on rabbit manure from Mönchengladbach is described and illustrated. A short story about the history related to the research of this species is given.

**Key words:** fungi, *Cystobasidium fimetarium*, *Cystobasidiaceae*, *Cystobasidiales*, *Cystobasidiomycetes*, coprophilic *Ascomycota*, Germany

**Zusammenfassung:** Eine Kollektion von *Cystobasidium fimetarium* auf Kaninchendung aus Mönchengladbach wird beschrieben und abgebildet. Ein historischer Abriss hinsichtlich der Erforschung dieser Art wird gegeben.

### 1. Einleitung

In den letzten Jahren haben sich immer mal wieder Mykologen mit der Untersuchung koprophiler Pilze beschäftigt. (z. B. DEMSKI 2015, WELT & HEINE 2006, 2008). Dabei sind es hauptsächlich die verschiedenen *Ascomycota*, die mit ihrer Formenvielfalt das Interesse auf sich ziehen. Weitaus geringer ist die Zahl der *Basidiomycota*, die diese Substrate besiedeln. Hier sind es wiederum die dungbewohnenden Vertreter der *Coprinaceae/Psathyrellaceae* die auffallen und mit denen sich der Zweitautor mehrere Jahrzehnte intensiv beschäftigt hat (z. B. BENDER 1984, 1988). Daher war nun der Fund eines Heterobasidiomyceten in diesem Milieu eine kleine Überraschung. Die Bestimmung führte letztendlich zu *Cystobasidium fimetarium* (SCHUMACH.) P. ROBERTS, eine in der Literatur nur selten aufgeführte Art, die wir hiermit vorstellen wollen.

### 2. Material und Methoden

Die Funde gelangen im Rahmen der Pilz-Kartierung für das Meßtischblatt Mönchengladbach (MTB 4804/2) sowie der Erfassung der Pilzarten Nordrhein-Westfalens

(siehe [http://bender-coprinus.de/fundlisten/fundliste\\_mg.html](http://bender-coprinus.de/fundlisten/fundliste_mg.html))

und [http://bender-coprinus.de/nrw-listen/\\_nrw\\_pilze.html](http://bender-coprinus.de/nrw-listen/_nrw_pilze.html)).

Dabei wurden vom Zweitautor gezielt Dungproben von verschiedenen Tieren gesammelt und in Dosen und Plastikbehältern auf feuchtem Fließpapier weiter kultiviert. Nur auf Kaninchendung konnten über Wochen hinweg verschiedentlich immer wieder neue Fruchtkörper von *C. fimetarium* gefunden werden.

Die mikroskopische Untersuchung erfolgte in Wasser oder Kongorot. Die Fotos wurden mit einer Panasonic DMC-LX5 mit Vorsätzen von Raynox gemacht. Einige Bilder wurde gestackt.

### 3. Fundangaben

Nordrhein-Westfalen, Mönchengladbach, Volksgarten (MTB 4804/243), 01.12.2015. Weitere Aufsammlungen von anderen Stellen des gleichen Sammelgebietes, zuletzt am 19. und 22.03.2016. Alle Nachweise erfolgten in Kultur und stammen ausschließlich von Kaninchendung.

### 4. Beschreibung der Kollektion

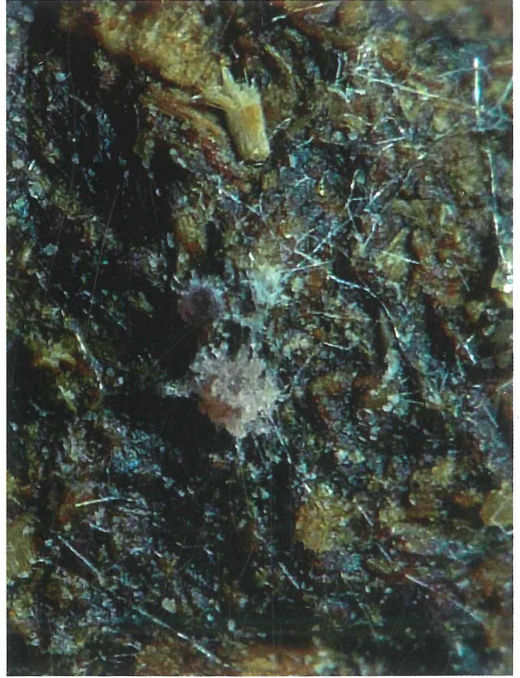
Fruchtkörper wachstartig-gelatinös, pustelförmig, bereift hellrosa bis blass lila, ältere Fruchtkörper auch deutlich blasser, etwa 1-2 mm (Abb. 1, 2), aber auch dicht gedrängt



**Abb. 1:** Makroaufnahme von *Cystobasidium fimetarium*. wachsartig-gelatinöse, lilafarbene Fruchtkörper mit bereifter Oberfläche. Foto: J. BENDER



**Abb. 2:** ein älterer Fruchtkörper mit glatter Oberfläche und blassbräunlich-fleischfarbenem Farbton. Foto: T. RÖDEL.



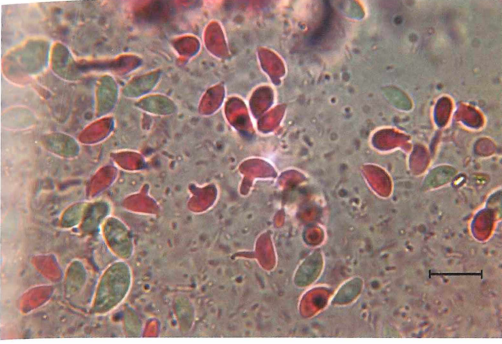
**Abb. 3:** Eine Fruktifikation aus gedrängt zusammenstehenden Stäbchen. Foto: J. BENDER.

stehende kleine Stäbchenhaufen bildend (Kollektionen vom 19.03./22.03.2016, Abb. 3).

Sporen in Frontalansicht ellipsoid, seitlich mandelförmig, mit deutlichem Apikulus; (7)7,5-10,5(11) x 3,5-4,5(5)  $\mu\text{m}$  ( $\text{Ø} = 9 \times 4 \mu\text{m}$ ),  $Q_{(l/b)} = (1,8)1,9-2,6(2,8)$  ( $\text{Ø} = 2,2$ ),  $V = 45-110(160) \mu\text{m}^3$  ( $\text{Ø} = 80 \mu\text{m}^3$ ), z. T. seitlich keimend sowie Bildung von Sekundärsporen (Abb. 4).

Basidien 4-zellig (Abb. 5, 6), 34-48 x 3-4  $\mu\text{m}$ , aus jeder Basidienzelle entspringen seitlich kurze, manchmal abrupt abgebogene und gedrungen wirkende Sterigmen (4-17 x 2,5-3  $\mu\text{m}$ ), vereinzelt auch gegabelt (Abb. 6 D).

Hyphen teilweise mit Schnallen, 1,5-3  $\mu\text{m}$  breit, an ihnen entstehen seitlich – meist verbunden über eine Schnalle – zunächst 5-7  $\mu\text{m}$  breite Probasidien, die sich bis zu einer Länge von 110  $\mu\text{m}$  strecken können und am oberen Ende durch Septierung die vierzelligen Basidien ausbilden; unterhalb der Probasidien – aber auch direkt an deren Ursprung – bilden sich Auswüchse (bis 22  $\mu\text{m}$  lang und 1,5  $\mu\text{m}$  breit), die wir für haustorienbildende Hyphen halten (siehe Abb. 6 A, B).



**Abb. 4:** Sporen von *Cystobasidium fimetarium* angefärbt mit Kongorot, einige bereits keimend sowie Sekundärsporen bildend. Foto: J. BENDER.



**Abb. 5:** eine quer septierte Basidie mit zwei noch ansitzenden Sporen. Weitere Sporen schwimmen frei im Präparat (Maßstab: je 10 µm). Foto: J. BENDER

Eine direkte Verbindung mit den Hyphen eines koprophilen Ascomyceten wurde allerdings nicht beobachtet. Der Erstautor fand in der zugesandten Probe Reste eines zelligen

Excipulums mit basalen Ankerhyphen sowie einzelne setenartige dickwandige Haare. Am Wahrscheinlichsten ist deshalb die Parasitierung von *Lasiobolus papillatus* (PERS.) SACC. [= *L. ciliatus* (J. C. SCHMIDT) BOUD. = *L. equinus* (O. F. MÜLL.) P. KARST.].

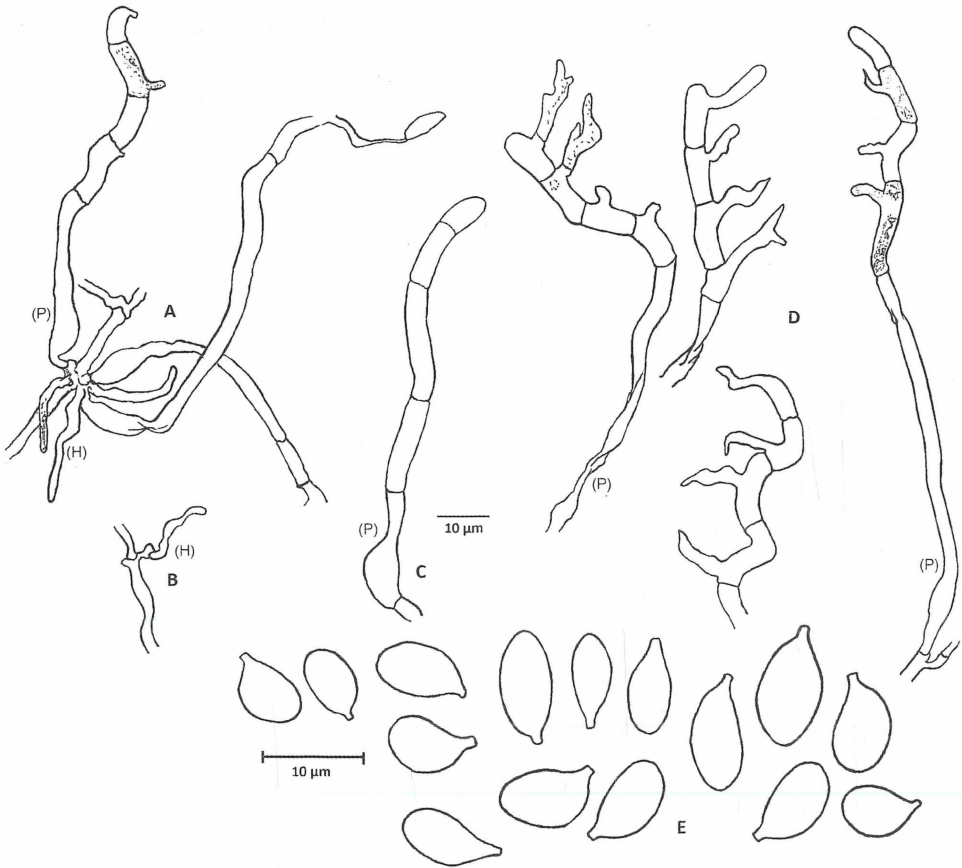
## 5. Diskussion

Der Zweitautor beobachtete die Entwicklung von *Cystobasidium fimetarium* über längere Zeit in Kultur. Der Pilz wuchs in Gesellschaft von *Ascobolus furfuraceus* PERS. (4x), *Lasiobolus papillatus* (2x), *Pilobolus kleinii* TIEGH. (1x), *Saccobolus verrucisporus* BRUMM. (1x), *Saccobolus versicolor* (P. KARST.) P. KARST. (1x), *Schizothecium tetrasporum* (G. WINTER) N. LUNDQ. (1x) und *Thelebolus spec.* (8-sporig) (1x), die somit als potenzielle Wirtspilze gelten können.

Abweichend von den pustelförmigen Fruktifikationen wurden einmal Bildungen aus gedrängt zusammenstehenden Stäbchen beobachtet (siehe Abb. 1C). In den Mikromerkmalen waren jedoch keine Unterschiede feststellbar.

Nach dem Entstehen der Basidien kollabieren die plasmaentleerten Probasidien oft, wobei der basale leicht angeschwollene Teil manchmal seine Form behält. Möglicherweise ist dies auf leicht verdickte Zellwände in diesem Bereich zurückzuführen. Abweichend von der Literatur wurde bei verschiedenen Sterigmen eine knorrigte Form beobachtet. Vereinzelt waren auch gegabelten Enden zu sehen. Allerdings wurde immer nur maximal eine ansitzende Spore gefunden.

*Cystobasidium fimetarium* ist eine dimorphe Art, die insbesondere bei Abwesenheit geeigneter Wirte auch in einem rosafarbenem Hefestadium vorkommen kann. Dies hat LAGERHEIM (1899) beschrieben und abgebildet (siehe Abb. 5 Nr. 11-13). Solche Sprossung – das Entstehen von Hefezellen – konnten wir jedoch nicht beobachten.



**Abb. 6:** Mikromerkmale von *Cystobasidium fimetarium*: A – drei Basidien vereinigt in einem Büschel, dem auch drei haustorienbildende Hyphen (H) entspringen; B – aus einer Hyphe entspringt – verbunden über eine Schnalle – eine haustorienbildende Hyphe (H); C – junge Basidie noch ohne Sterigmen, die Probasidie (P) ist basal deutlich angeschwollen; D – ausgereifte Basidien, teilweise mit kurz gegabelten und etwas knorrig geformt Sterigmen, die Probasidien (P) sind teilweise kollabiert; rechts eine Basidie mit stark gestreckter- aber nur noch schwach erweiterter Probasidie; E – Sporen (del.: T. RÖDEL).

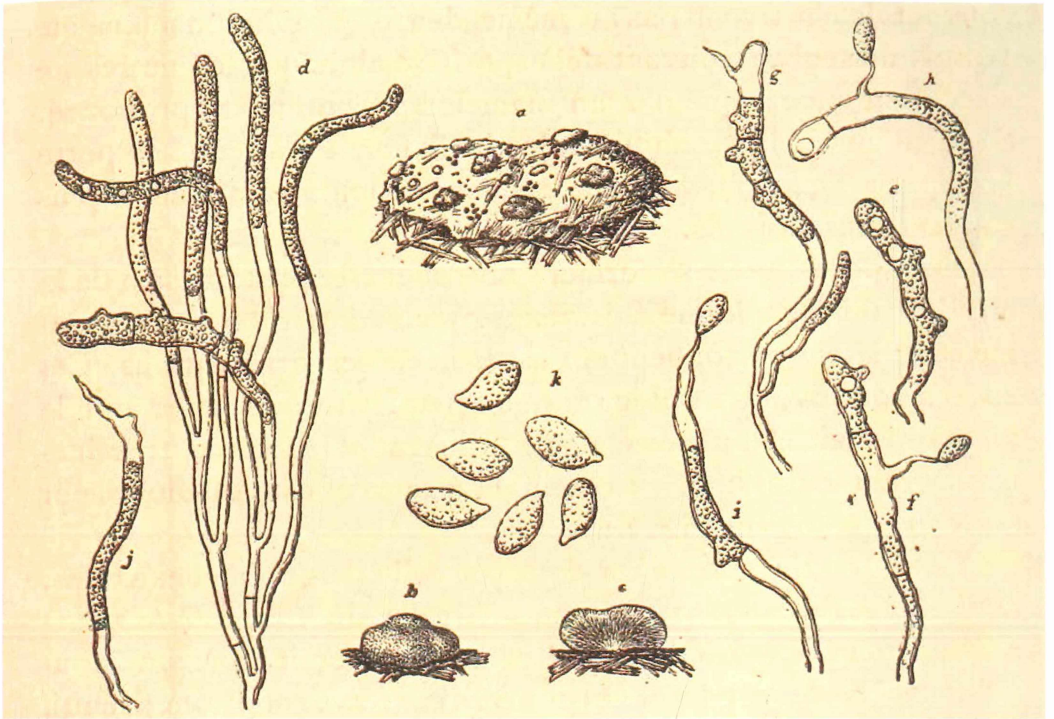
## 6. Anmerkungen zur Historie und Verbreitung des *Cystobasidium fimetarium*

In seiner Flora „Enumeratio Plantarum...“ führt HEINRICH CHRISTIAN FRIEDRICH SCHUMACHER dieses Taxon unter dem Namen *Tremella fimetaria* in die Wissenschaft ein. Er beschreibt den Pilz als eine fast durchscheinende, fleischfarbene, gesellig wachsende Art auf Kuhdung, die er in Dänemark fand (SCHUMACHER 1803).

Der französische Mykologe JEAN LOUIS EMILE BOUDIER machte 1886 im Wald von Montmorency auf Pferdedung einen gleichartigen Fund, den er ausführlich beschreibt

und zeichnet (BOUDIER 1887, Abb. 4). Auf Grund der quer septierten Phragmobasidien stellt er die Art in die Gattung *Helicobasidium* (Abb. 7).

HÖHNEL (1917) bezieht sich auf BOUDIER'S Fund, kritisiert jedoch wegen der wachsartigen Beschaffenheit der Fruchtkörper diese Zuordnung – bei *Helicobasidium* sind diese nur filzig-wergartig – und kombiniert das Taxon neu als *Platygloea fimetaria* (SCHUMACH.) HÖHN. Gleichzeitig erkennt er in der von SCHRÖTER (1889) aus Schlesien beschriebenen und auf Kaninchenung kultivierten *Platygloea fimicola* J. SCHRÖT. ein späteres Synonym.



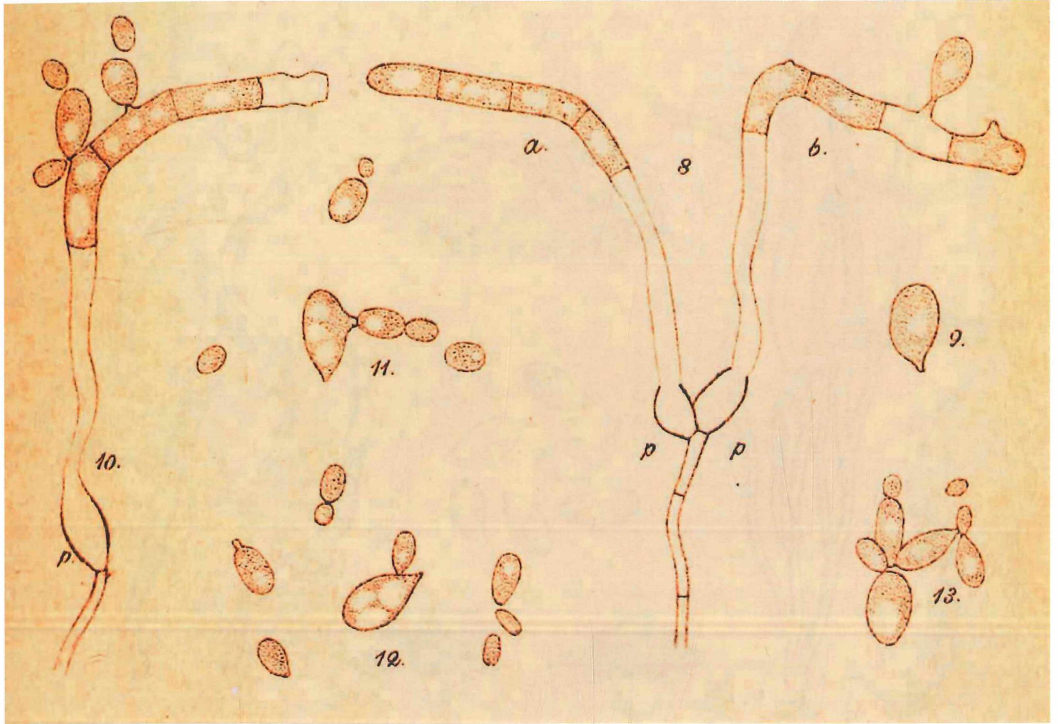
**Abb. 7:** Darstellung aus BOUDIER (1887): a – c) Basidiome von „*Helicobasidium fimetarium*“ auf dem Substrat und in vergrößerter Darstellung, d – j) Basidien in verschiedenen Entwicklungsstadien, k) Sporen.

Vom nordamerikanischen Kontinent beschreibt MARTIN (1944: 67f. und Tafel 3 Abb. 28) unter *Platyglœa fimicola* eine von G. E. BAKER untersuchte Kollektion auf Pferdedung aus der kanadischen Provinz Manitoba, Die Tafel zeigt eine kollabierte Hypobasidie, eine drei Quersepten aufweisende Epibasidie und eine Spore.

Darüber hinaus stellt BANDONI (1973) zwei weitere Kollektionen unter dem Namen *Plat(y)glœa fimetaria* vor. Diese wurden bei Princeton und Clinton in der kanadischen Provinz British Columbia auf Elch- bzw. Kuhdung gefunden. Bemerkenswert ist, dass BANDONI die enge Verbindung mit Ascomata von „*Saccobolus violaceus* BOUD.“ [gemeint ist sicherlich *Saccobolus violascens* BOUD. = *Saccobolus versicolor* (P. KARST.) P. KARST.?] erwähnt und deshalb eine mykoparasitische Beziehung vermutet.

1893 entdeckte NILS GUSTAF von LAGERHEIM im norwegischen Tromsø auf dem koprophilen Discomyceten *Lasiobolus equi-*

*nus* (MÜLL.)KARST. [= *L. papillatus* (PERS.) SACC.] einen parasitischen *Heterobasidiomyceten*, der den Wirtspilz als weißlichen Schimmel überzog. Er stellt die Art unter dem Namen *Jola lasioboli* LAGERH. in die wenige Jahre zuvor von MÖLLER (1895) definierte Gattung (LAGERHEIM 1898). Dabei verweist er auf die Ähnlichkeit mit den Teleutosporen (Teliosporen) der *Uredinaceen*, aber auch auf die Unterschiede zu den übrigen moosparasitischen *Jola*-Arten und schlägt deshalb zur Abgrenzung das Subgenus *Cystobasidium* vor. Überdies stellt LAGERHEIM die Fähigkeit der Basidiosporen zur Sprossung dar und zeichnet einige Hefezellen (Abb. 8). Er erwähnt auch die enge Beziehung des Pilzes zu BOUDIER's *Helicobasidium fimetarium*. Im Text verweist er auf die Zellwände der Probasidie, die im unteren Teil dicker ist als im oberen Abschnitt und interpretiert sie als Teliospore. In seiner Zeichnung verdeutlicht LAGERHEIM dies durch kräftige (bereits etwas übertriebene?) Strichführung.



**Abb. 8:** Zeichnung der Mikromerkmale von *Jola lasioboli* aus LAGERHEIM (1898). Die Wandstärke der Probasidien wurde etwas übertrieben dargestellt.

NEUHOFF (1924) übernimmt in seiner Dissertation einen charakteristischen Teil der Abbildung von LAGERHEIM (1898), kombiniert das Taxon neu als *Cystobasidium lasioboli* (LAGERH.) NEUHOFF und erhebt damit die Untergattung zu einer eigenständigen, von *Jola* verschiedenen Gattung.

WOJEWODA (1977: 263, 1981 Taf. LXXIX), der in seiner umfassenden Bearbeitung der Heterobasidiomyceten mangels eigener Funde auf die Zeichnung LAGERHEIM's (1898) zurückgreift, stellt die Wände der Probasidie noch dicker dar und gelangt damit zu einer übertriebenen und unrealistischen Darstellung dieses Merkmals der *Jola lasioboli*.

Parallel dazu übernimmt er auch die Abbildung von *Platygløea fimicola* aus MARTIN (1952) – diese ist identisch mit der Abb. 28 auf Tafel 3 in MARTIN 1944 – und kombiniert neu zu *Achroomyces fimetarius* (SCHUMACH.) WOJEWODA (WOJEWODA 1977: 248). Da ihm wohl kein Material beider Taxa zur Verfügung stand, entging ihm die Konspezifität beider Sippen.

Es ist das Verdienst von P. ROBERTS (1999), der im Zusammenhang mit der Untersuchung einer schottischen Kollektion, die M. RICHARDSON am 22. März 1998 in Bonaly (südwestlich von Edinburgh) auf Gänsedung sammelte, die Konspezifität des *Cystobasidium lasioboli* und der *Platygløea fimetaria* erkannte. Entsprechend der Prioritätregeln kombinierte er die Art in *Cystobasidium fimetarium* um. Der Pilz parasitierte seinerzeit auf den Ascomata von *Thelebolus crustaceus* (FUCKEL) KIMBR.

Da *Cystobasidium fimetarium* sowohl Phragmobasidien bildet, als auch – im Gegensatz zu *Platygløea* – in einem vegetativen Hefestadium vorkommen kann, kennzeichnen SAMPAIO & OBERWINKLER (2011) den Pilz ausführlich. Dabei wird nochmals explizit konstatiert, dass die Probasidien nicht auffällig dickwandig sind, sondern nach Plasmaentweichung zum Kollabieren neigen. Es wird auch hervorgehoben, dass es sich bei der Basidientwicklung des Pilzes nicht um eine Homologie der Teliosporenbildung handelt.

Hinsichtlich der Häufigkeit von *C. fimetarium* ist anzumerken, dass es bisher erst relativ wenige Fundmeldungen gibt. Neben oben erwähnten Altfunden aus Dänemark, Frankreich, Kanada, Norwegen und Polen gibt es auch zwei Meldungen aus Deutschland (Schleswig-Holstein). So enthält die Datenbank der DGfM (<http://www.pilze-deutschland.de/>) eine Angabe aus dem Waldgebiet Kannenbruch bei Krummesse (MTB 2229,212, 1994, leg. & det. E. SACHER) und eine weitere aus dem NSG Weißenhäuser Brök (MTB 1630,441, 2000, leg. & det. J. HECHLER).

### 7. Anmerkung zu weiteren Arten der Gattung

Unter *Cystobasidium* werden derzeit neben dem hier vorgestellten Gattungstypus noch 15 weitere Arten geführt (Index Fungorum 2016). Davon leben *C. hypogymniicola* und *C. usneicola* parasitisch auf Flechten (DIEDERICH 1996), *C. sebaceum* wurde auf einem alten *Sebacina*-Fruchtkörper gefunden (MARTIN 1939), *C. proliferans* entdeckte man auf Exkrementen von holzbewohnenden Insekten in deren Fraßgängen unter *Pinus*-Rinde (OLIVE 1952). Neben diesen teleomorphen Funden wurden in jüngster Zeit eine Reihe anamorpher Hefen auf Grund der Ergebnisse gentechnischer Untersuchungen in die Gattung transferiert. So wurden *C. psychroaquaticum* und *C. ritchiei* von der in Hochmooren der nördlichen Hemisphäre vorkommenden Torfgränke (*Chamaedaphne calyculata*) isoliert und als „forma asexualis“ (f. a.) neu beschrieben (YURKOV & al. 2014). Im Rahmen dieser Arbeit wurden zahlreiche weitere Taxa aus der polyphyletischen Gattung *Rhodotorula* nach *Cystobasidium* überführt. Dabei handelt es sich um rötlich gefärbte Hefen, die aus sehr unterschiedlichen Habitaten stammen, so z. B. Isolate aus Tiefsee-Röhrenwürmern und Tiefsee-Muscheln, aus dem Xylem von Kiefernzweigen, aus dem Nasenabstrich von Queensland-Koalas, Kehlkopf-abstrichen u. a. m. Von diesen ehemaligen

*Rhodotorula* Arten ist bisher nur das merkmalarme Hefestadium bekannt (SAMPAIO 2011).

### 8. Danksagung

Für die stets gern gewährte Hilfe bei der Bestimmung der koprophilen Ascomyceten und den regen Gedankenaustausch sei an dieser Stelle NORBERT HEINE (Grund) herzlich gedankt. Für die Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Änderungsvorschläge bedanken wir uns bei VOLKER KUMMER (Potsdam).

Vielleicht kann dieser Beitrag Pilzfreunde, die sich intensiver mit koprophilen Pilzen beschäftigen, dazu anregen, in ihren Kulturen gezielt nach *Cystobasidium fimetarium* Ausschau zu halten. Mit ein wenig Glück gelingen möglicherweise weitere Funde dieses unscheinbaren Parasiten.

### Literatur

- BANDONI, R. J. (1973): Epistolae mycologicae II. Species of *Platyglaea* from British Columbia. – *Syesis* **6**: 229-232.
- BENDER, H., ENDERLE, M. & KRIEGLSTEINER, G. (1984): Studien in der Gattung *Coprinus* (Pers. : Fr.) S. F. Gray in der Bundesrepublik Deutschland II. – *Zeitschrift für Mykologie* **50**(1): 17-40.
- BENDER, H., ENDERLE, M. (1988): Studien in der Gattung *Coprinus* (Pers. : Fr.) S. F. Gray in der Bundesrepublik Deutschland IV. – *Zeitschrift für Mykologie* **54**(1): 45-68.
- BOUDIER, M.E. (1887): Note sur le *Tremella fimetaria* Schum. – *Journal de Botanique*. Tome I: 330-333.
- DEMSKI, D. (2015): *Ascobolus aglaosporus* – neu für Deutschland und zwei weitere Neufunde von Dungbewohnern in Brandenburg. *Boletus* **36**(2): 139-144.
- DIEDERICH, P. (1996): The Lichenicolous *Heterobasidiomycetes*. – *Bibliotheca Lichenologica* Band **61**. Berlin, Stuttgart.
- HÖHNEL, F. v. (1917): Mycologische Fragmente. – *Annales Mycologici* **XV** Nr. 5: S. 293.
- LAGERHEIM, G. (1898): Beiträge zur Kenntnis der Parasitischen Pilze, 1-3. – *Bihang till Kungliga svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. **24**: 3-21.

- MARTIN, G. W. (1939): New or noteworthy fungi from Panama and Columbia. IV. – *Mycologia* **31**: 507-518.
- MARTIN, G. W. (1944): The *Tremellales* of the North Central United States and adjacent Canada. – University of Iowa studies in natural history. **18**(3): 1-88.
- MARTIN, G. W. (1952): Revision of the North Central *Tremellales*. – University of Iowa studies in natural history. **19**(3): 1-122.
- MÖLLER, A. (1895): *Protobasidiomyceten*. – Jena.
- NEUHOFF, W. (1924). Zytologie und systematische Stellung der *Auriculariaceen* und *Tremellaceen*. – *Botanisches Archiv* **8**, 250-297.
- OLIVE, L.S. (1952): A new species of *Cystobasidium* from New Jersey. – *Mycologia* **44**: 564-569.
- ROBERTS, P. (1999): New British Records, – *Mycologist* **13**(4): 171-172.
- SAMPAIO, J. P. (2011): *Rhodotorula* Harrison (1928). – In: KURTZMAN, C. P., FELL, J. W. & BOEKHOUT, T.; eds: The Yeasts, a Taxonomic Study. Vol. **3**. Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 1873-1927.
- SAMPAIO, J. P. & OBERWINKLER, F. (2011): *Cystobasidium* (Lagerheim) Neuhoff (1924). – In: KURTZMAN, C. P., FELL, J. W. & BOEKHOUT, T.; eds: The Yeasts, a Taxonomic Study. Vol. **3**. Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 1419-1422.
- SCHRÖTER, J. (1889): Die Pilze Schlesiens. Erste Hälfte. – In: COHN, F.: Kryptogamen-Flora von Schlesien, Breslau.
- SCHUMACHER, H. CH. F. (1803): *Enumeratio Plantarum in Partibus Sællandiae Septentrionalis et Orientalis Crescentium*. – Hafniae.
- WELT, P. & HEINE, N. (2006): Beiträge zur Kenntnis coprophiler Pilze (1) Teil 1: Neue, seltene und sonstige Pilze auf Angusrind-Dung im Chemnitz NSG „Um den Eibsee“. – *Zeitschrift für Mykologie* **72**(1): 3-34.
- WELT, P. & HEINE, N. (2008): Beiträge zur Kenntnis coprophiler Pilze (4): Coprophile Pilze im Hartschimmelgebiet bei Andechs und weitere bayerische Dungpilzfunde. – *Mycologia Bavarica* **10**: 63-83.
- WOJEWODA, W. (1977): Grzyby, **VIII**. (*Tremellales, Auriculariales, Septobasidiales*). – Warszawa-Kraków.
- WOJEWODA, W. (1981): *Mala Flora grzybów*. Tom. **2**. *Basidiomycetes: Tremellales, Auriculariales, Septobasidiales*. – Warszawa-Kraków.
- YURKOV, A. M., KACHALKIN, A. V., DANIEL, H. M., GROENEWALD, M., LIBKIND, D., DE GARCIA, V., ZALAR, P., GOULIAMOVA, D. E., BOEKHOUT, T., BEGEROW, D. (2015): Two yeast species *Cystobasidium psychroaquaticum* f. a. sp. nov. and *Cystobasidium ritchiei* f. a. sp. nov. isolated from natural environments, and the transfer of *Rhodotorula minuta* clade members to the genus *Cystobasidium*. – *Antonie van Leeuwenhoek* **107**: 173-185.

#### Internetquellen

- Verbreitungskarte zu *Cystobasidium fimetarium*:  
<http://www.pilze-deutschland.de/>  
 (Abfragedatum 11.07.2016).

#### Anschriften der Verfasser:

THOMAS RÖDEL, Kötteritzscher Ring 1, D-04680 Colditz  
 E-Mail: thomas.roedel@gmx.net

HANS BENDER, Webschulstr. 50, D-41065 Mönchengladbach  
 E-Mail: info@bender-coprinus.de



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Rödel Thomas, Bender Hans

Artikel/Article: [Cystobasidium fimetarium - ein parasitischer Heterobasidiomycet auf koprophilen Ascomycota 73-80](#)