

Phragmoprojekt

Niederländische Mykologische Vereinigung

12/2023

Generalschlüssel

1. Basidien vierzellig, bilden keine Sporen, sondern die Keimung erfolgt direkt aus den Teilzellen (Abb. 1) *Tetragoniomyces*
1. Basidien bilden Sporen, Basidien septiert oder nicht; Sterigmen eine manchmal stark verdickt 2
2. Basidien bilden Ketten mit 4-12 Basidien pro Kette, Basidien zweizellig mit schräger Septe (Abb. 2) *Sirobasidium*
2. Basidien nicht in Ketten 3
3. Völlig unseptierte oder teilweise septierte Basidien (nur an der Spitze) 4
3. Basidien vollständig septiert 5
4. Basidien stimmgabelförmig, immer zweisporig **Teilschlüssel 1**
4. Basidien nicht stimmgabelförmig, meist viersporig, manchmal zwei- oder einsporig **Teilschlüssel 2**
5. Basidien mit 1-2 Längssepten, Septen können schräg sein; Sterigmen am Apex **Teilschlüssel 3**
5. Basidien mit 1-3 Quersegmenten; Sterigmen seitlich (an der letzten Zelle manchmal endständig) **Teilschlüssel 4**

Teilschlüssel 1 – Dacrymycetes

Basidien unseptiert, stimmgabelförmig, immer zweisporig (außer bei *Unilacryma unispora*, die einsporig ist, siehe Teilschlüssel 2). Basierend auf Savchenko et al. 2021, Zamora & Ekman 2020, Zamora et al. 2022, Hansen & Knudsen 1997 (H&K) und Jülich 1984.

Fruchtkörperform, -konsistenz und -wanddicke als Merkmal bei Dacrymycetes sind homoplastisch, d. h. sie beruhen nicht auf der Verwandtschaft durch einen gemeinsamen Vorfahren. Bestimmte Formen oder Konsistenzen, die als spezifisch angesehen wurden, z. B. bei *Dacrymyces*, sind auch bei anderen, teilweise neuen Gattungen anzutreffen (Zamora & Ekman 2020, Savchenko et al. 2021, Zamora et al. 2022). Die Septen in den Sporen entwickeln sich spät. Dies gilt nicht nur für die Bildung der Septen selbst, sondern auch für die Bildung der dickwandigen Septen und der Sporenwand. Ursprünglich war es angezeigt, die Septierung der

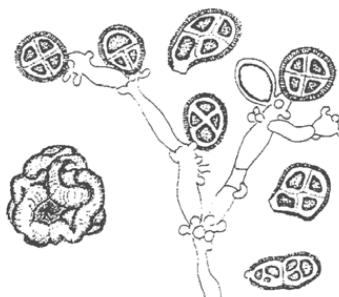


Abbildung 1: *Tetragoniomyces uliginosus*. Basidien mit Teilzellen.

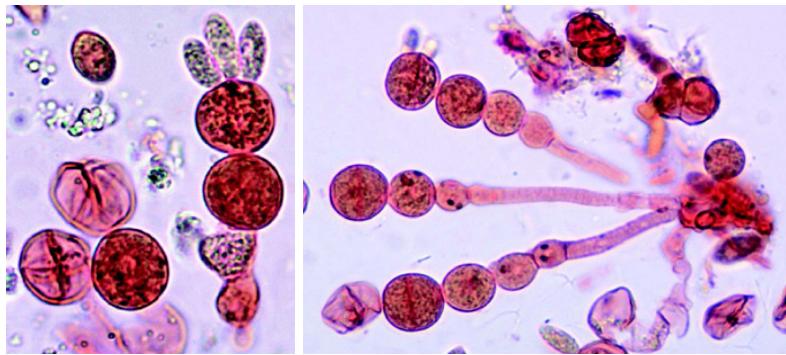


Abbildung 2: *Sirobasidium albidum*. Basidien in Ketten.

Sporen mit Hilfe eines Sporenabwurfs zu beurteilen. Reid 1974 hingegen beschreibt, dass Sporen in frischem Material tatsächlich weiter reifen können. Er berichtet, dass Sporen in einem Präparat aus dem Hymenium in der großen Mehrheit septiert sein können, während in einem Sporenabwurf kaum welche vorhanden sind. Dieses Phänomen wurde u.a. bei *Calocera viscosa* und *Dacrymyces stillatus* beobachtet. Nach Savchenko et al. 2021 gibt es Hinweise darauf dass sich die vollständige Septierung erst kurz vor der Sporenauskeimung entwickelt. Was nun sinnvoll ist, um die Septierung zu beurteilen ist zur Zeit unklar. Es ist möglich, dass die Aufbewahrung einer Spore in einer feuchten Umgebung die die Entwicklung der Septen fördert, aber dazu gibt es noch keine Erfahrungen. Zur Beurteilung von Dikaryophysen verweisen wir auf Zamora & Ekman 2020 (Persoonia 44: 161-205 Abbildung 2: l - zylindrisch, unverzweigt, m - wenig verzweigt an der Spitze und n - (stark) verzweigt bis baumförmig verzweigt). Im Zweifelsfall die Schlüsselalternative ausprobieren.

1. Fruchtkörper mehr oder weniger zylindrisch, manchmal abgeflacht, aufrecht, einfach bis (korallenförmig) verzweigt, mindestens 3 mm hoch, oft (viel) größer, blassgelb bis orange *Calocera*
1. Fruchtkörper anders, weiß, gelblich, orangefarben bis sehr dunkelbraun, wenn aufrecht, dann Fruchtkörper kleiner als 3 mm und (sehr) dunkel rotbraun 2
2. Fruchtkörper aufrecht, schmal kegelförmig mit abgerundeter Spitze oder fast kugelförmigem Kopf, (sehr) dunkel rotbraun und kleiner als 3 mm *Dacryonaema* p.p.
2. Fruchtkörper anders (manchmal leicht gestielt) 3
3. Fruchtkörper trocken bis wachsartig, dünn krustig, nie gelb bis orangefarben; Schnallen vorhanden *Cerinomyces*
3. Fruchtkörper (fest) gallertartig, variabel in der Form, frisch oft mit (blasser) gelber bis orangefarbener Färbung, manchmal weißlich, ockerfarben oder mit mehr (dunkler) brauner Färbung; Schnallen vorhanden oder fehlend 4
4. Zellen ohne Carotinoide (höchstens cremefarben); Sporen weiß; Fruchtkörper weißlich, cremefarben bis mehr (dunkel)braun, aber frisch nie leuchtend gelb bis orange; Schnallen vorhanden, manchmal nur im Subhymenium(!) 5
4. Teil der Zellen mit Carotinoiden (orangefarbener Inhalt oder mit orangefarbenen Tröpfchen); Sporen blassgelblich bis orange, manchmal cremefarben; alle leuchtend gelben bis orangefarbenen Arten gehören zu dieser Gruppe, aber auch blassere Farben (bis weißlich), gelblicheres Orange oder gelbliches Braun sind möglich; Schnallen vorhanden oder fehlend 8
5. Sporen subglobos bis schmal eiförmig, $Q_{av} < 2$, mit einer Quersepte, anschließend teilweise muriforme Septierung (spät entwickelt!); überall Schnallen *Unilacryma*
5. Sporen zylindrisch, oft leicht gekrümmmt, manchmal länglich ellipsoid, $Q_{av} > 2$, mit 0-1 Quersepten (ausnahmsweise bis zu 3 Septen), nie muriform; Septen überall vorhanden oder auf das Subhymenium beschränkt 6
6. Septen länglich eckig und offen, im Subhymenium und an der Basis der Basidien und Dikaryophysen vorhanden, sonst fehlend oder nur einzelne Septen vorhanden; Dikaryophysen deutlich verzweigt bis baumförmig verzweigt *Dacryonaema* p.p.

6. Schnallen nicht länglich, eckig, offen oder geschlossen, überall vorhanden 7
7. Dikaryophysen ± zylindrisch, unverzweigt bis spärlich verzweigt *Cerinomyces*
7. Dikaryophysen (stark) verzweigt in der apikalen Hälfte *Dendrodacrys*
8. Dikaryophysen im Apex (stark) verzweigt; Schnallen vorhanden *Dendrodacrys*
8. Dikaryophysen nicht bis wenig verzweigt, zylindrisch mit höchstens einigen Seitenästen im Apex; Schnallen vorhanden oder fehlend 9
9. Ohne differenzierte Rindenschicht; Fruchtkörper variabel in der Form, verkrustet, pickelförmig, kann zusammenfließend bis faltig hirnförmig sein *Dacrymyces*
9. Mit differenzierter Rindenschicht; Fruchtkörper lappenförmig, manchmal gestielt 10
10. Rindenschicht und Hymenium gelblich bis orange, Rindenschicht glatt, manchmal mit Graten *Guepinopsis*
10. Rindenschicht weiß bis gelb-weiß filzig, Hymenium gelb bis orange-gelb *Ditiola* einschl. *Femsjonia*

Teilschlüssel 2 – übrige Holobasidiomyceten

Basidien unseptiert oder mit unvollständiger Septe, nicht stimmgabelförmig, viersporig, manchmal ein- oder zweisporig. Basierend auf Roberts 1999, Hansen & Knudsen 1997 (H&K) und Jülich 1984.

1. Fruchtkörper gestielte Kugel bis 1 mm hoch oder mehr oder weniger deutlich gestielt kugelförmig; Basidien schlank, viersporig, mit sehr kurzen Sterigmen 2
1. Fruchtkörper anders; Basidien schlank bis breit keulenförmig 3
2. Fruchtkörper trocken, dunkel rotbraun, jung blasser, nicht durchscheinend; mit dünnem Stiel, bis zu 1 mm lang *Pachnocybe*
2. Fruchtkörper gallertartig bis wachsartig, weißlich, blass bräunlich, rötlich bis orangefarben, leicht durchscheinend; mit dünnem zylindrischen bis kugelförmigen Stiel, bis 350 µm lang *Crittendenia*
3. Fruchtkörper korallen- bis geweihförmig verzweigt 4
3. Fruchtkörper unterschiedlich oder "Fruchtkörper" nicht sichtbar 5
4. Fruchtkörper (sehr) groß und verzweigt geweih- bis korallenförmig. Auf Lorbeer (*Laurus* spp.) *Laurobasidium*
4. Fruchtkörper bis zu mehreren cm hoch, korallenförmig verzweigt, blass gefärbt (weißlich, bräunlich, gräulich); Basidien mit unvollständigen Septen am Apex. Wächst auf dem Boden *Tremelodendropsis*
5. "Fruchtkörper", der nur aus einigen kleinen weißen, gelblichen bis gräulichen Flecken besteht, auf der Unterseite der Blätter von Walnuss oder Eiche (*Juglans* oder *Quercus*), Oberseite der Blätter befallen, vergilbt und/oder verwelkt. Basidien lang und schmal keulenförmig *Pseudomicrostroma* inkl. *Microstroma*
5. Fruchtkörper anders und nicht auf Eichen- oder Walnussblättern wachsend oder "Fruchtkörper" nicht sichtbar. Basidien schlank bis breit keulenförmig 6
6. Fruchtkörper wächst als (sehr) dünne Krustenschicht auf Trieben oder Blättern lebender Heide- oder Steinbrechgewächse (*Ericaceae* bzw. *Saxifraga*); gallenförmig, befallene Teile oft verfärbt oder verformt. Basidien lang und schmal keulenförmig; Sporen, wenn gekrümmmt, gewöhnlich mit der konvexen Seite nach innen gerichtet 7
6. Fruchtkörper auf oder in anderem (oft totem) Substrat, wenn auf lebenden Pflanzen, dann auf Arten aus anderen Pflanzengruppen. Basidien meist breit keulenförmig, wenn auf Flechten wachsend dann (unregelmäßig) zylindrisch bis schlank flaschenförmig; Sporen nicht nach innen gedreht 8
7. Auf Heidekrautgewächsen (*Ericaceae*) *Exobasidium*
7. Auf Steinbrech (*Saxifraga* spp.) *Arcticomyces*

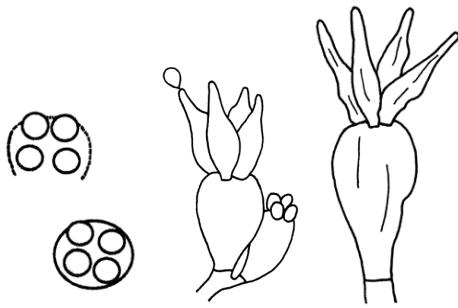


Abbildung 3: In der Mitte eine junge und eine reife Basidie von *Tulasnella* mit aufgeblasenen Sterigmen. Links zwei junge Basidien von oben, rechts eine alte, kollabierende Basidie.

- 8. Basidien akanthoid, ein- oder zweiseporig *Heteroacanthella*
- 8. Basidien nicht akanthoid, ein-, zwei- oder vierseporig 9
- 9. Basidien einsporig, Sterigmen manchmal gegabelt 10
- 9. Basidien meist vierseporig, manchmal zweisporig, Sterigmen nicht gegabelt 11
- 10. Fruchtkörper ähnlich einer *Dacrymyces*, toll- bis pickelförmig, bis zu 0,5 mm im Durchmesser und weich gelatinös, blass bräunlich orange *Unilacryma*
- 10. Ohne sichtbaren eigenen Fruchtkörper, aber als lose Hyphen im Fruchtkörper von *Laeticorticium roseum* wachsend *Celatogloea*
- 11. Gallen bildend auf anderen Pilzen, einschließlich Agaricales, Corticiaceae, Ascocoryne oder Flechten 12
- 11. Nicht gallenbildend 13
- 12. Auf Pilzen, einschließlich Agaricales, Corticiaceae, Ascocoryne *Syzygospora* s.l.
- 12. Auf oder im Hymenium von Flechten *Zyzygomyces*
- 13. Sterigmen aufgeblasen oder fehlend (im letzteren Fall werden die Sporen direkt auf dem Basidium gebildet) 14
- 13. Sterigmen nicht aufgeblasen, immer vorhanden 16
- 14. Sterigmen aufgeblasen (siehe Abb. 3); Basidien bis zu 25 µm lang, gestielt kugelig bis keulenförmig *Tulasnella*
- 14. Sterigmen fehlend; Basidien sehr schlank, zylindrisch, manchmal am Apex leicht verdickt, länger als 50 µm 15
- 15. Basidien bis zu 60-70 µm, am Apex verschmälert, am Apex nicht septiert; Sporen nicht kettenbildend. Wächst auf Flechten (*Parmelia* und *Lecidella*; Vergrößerungsglas!) oder in Höhlen von Borkenkäfern *Chionosphaera*
- 15. Basidien länger als 100 µm, keulenförmig am Apex verdickt, meist am Apex septiert (unvollständiges Septum); Sporen ohne Sterigmen an den Basidien, Sporen manchmal kettenbildend (siehe Abb. 4). Im Hymenium von *Granulobasidium vellereum* und mit sichtbarem Einfluss auf den Wirt (gelbliche Verfärbung und Verzerrung), oft teilweise mit Konidien bepudert *Cryptococcus* syn. *Filobasidiella*
- 16. Schnallen an Basidien und Hyphen vorhanden 17
- 16. Schnallen fehlend 18
- 17. Basidien und Hyphen werden braun, mit zunehmendem Alter dunkelgrau bis schwarz; Hyphen breit und deutlich *Scotomyces*
- 17. Basidien und Hyphen nicht dunkel gefärbt; Hyphen schmal und oft undeutlich *Oliveonia* p.p.

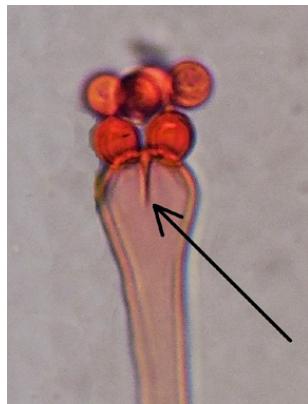


Abbildung 4: *Cryptococcus luteus*. Oberseite der Basidie mit einer unvollständigen Septe (Pfeil) und Sporen ohne Sterigmen an der Basidie gebildet.

18. Basidien weniger als doppelt so breit wie das Septum mit der darunter liegenden Subhymenialzelle; Basidien bilden mehrere Schichten zu den vertikal verzweigten Hyphen; Hyphen regelmäßig verzweigt, gerade abgehend wie bei Botryobasidium, oft am Anfang leicht verengt; ohne Pleurobasidien *Rhizoctonia* inkl. *Waitea* und *Thanatephorus* p.p.
18. Basidien (in der Regel) mindestens doppelt so breit wie Septum mit darunter liegender Subhymenialzelle; Basidien bilden nur eine Schicht aus seitlich verzweigten Hyphen; Hyphen unregelmäßig verzweigt; oft Pleurobasidien vorhanden 19
19. Zystiden fehlen; Sterigmen weit auseinanderliegend (mehr als die Hälfte des Basidiendurchmessers in Abständen) *Ceratobasidium*
19. Zystiden vorhanden; Sterigmen mit oder ohne Abstand zwischen ihnen 20
20. Zystiden enthalten cyanophile Körnchen; Basidien manchmal am Apex septiert, Sterigmen einander gegenüberliegend, ohne Abstand dazwischen *Hauerslevia*
20. Zystiden ohne cyanophile Körnchen; Basidien nicht septiert, Sterigmen mit Abstand zueinander *Oliveonia* p.p.

Teilschlüssel 3 – Tremelloide Basidien

Basidien mit vollständigen Längssepten. Basierend auf Hansen & Knudsen 1997 (H&K) und Jülich 1984.

1. Fruchtkörper bildet seitliche Hüte; Hymenium auf nach unten hängenden Stacheln; auf Nadelholz *Pseudohydnus*
1. Fruchtkörper anders geformt oder Fruchtkörper nicht sichtbar, manchmal gallbildend 2
2. Fruchtkörper spatelförmig bis spießförmig, gallertartig, orange bis orangerot *Tremiscus*
2. Fruchtkörper anders geformt oder Fruchtkörper nicht sichtbar, manchmal gallenförmig 3
3. Zystiden dickwandig, auffallend lang, tief verwurzelt und oft gebündelt, länger als 60 µm; sternförmige Kristalle (meist) vorhanden; Basidien myxarioid; Fruchtkörper gallertartig, mit haarigen oder schuppigen Stacheln (Abb. 5) oder mit (kleinen) losen "Eiskristallen" *Protomerulius* syn. *Heterochaetella*
3. Zystiden wenn vorhanden, dann nicht dickwandig; sternförmige Kristalle fehlen; Basidien myxarioid oder nicht 4
4. Hymenium mit Poren oder mit Stacheln, Zähnen oder raduloid, oder Fruchtkörper besteht aus (kleinen) losen Zähnen oder "Eiskristallen" und dann mit deutlichen Zystiden; Fruchtkörper immer sichtbar ... 5
4. Hymenium mehr oder weniger glatt, manchmal faltig, tuberkulös, netzartig oder mit kristallinen Ausstülpungen ("Zuckerkörner") und dann ohne Zystiden, aber nie mit Poren oder Stacheln oder Fruchtkörper (fast) nicht sichtbar 11



Abbildung 5: *Protomerulius dubius* mit haarigen Stacheln oder Schuppen.

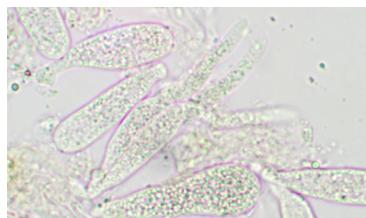


Abbildung 6: Die typische längliche Form einer Basidie von *Heteroradulum deglubens*. Diese Form ist auch das Vorbild für *Eichleriella*.

- | | |
|--|--|
| 5. Hymenium mit Poren | <i>Aporpium</i> |
| 5. Hymenium mit Stacheln, Zähnen oder Raduloid, oder Fruchtkörper besteht aus (kleinen) losen "Eiskristallen" | 6 |
| 6. Mit langen, tief wurzelnden, dünnwandigen Zystiden, Zystiden länger als 60 µm; Basidien myxarioid; Fruchtkörper besteht aus feinen Stacheln oder aus (kleinen) losen "Eiskristallen" | <i>Mycostilla</i> s.l. inkl. <i>Stypellopsis</i> |
| 6. Ohne oder mit wenigen auffälligen Zystiden, die im Subhymenium beginnen, kürzer als 50 µm; Basidien myxarioid oder nicht; Fruchtkörper mit (kleinen) Stacheln, Zähnen oder raduloid | 7 |
| 7. Basidien myxarioid; Sporen kürzer als 10 µm | <i>Protodontia</i> s.l. inkl. <i>Hyalodon</i> , <i>Protoacia</i> |
| 7. Basidien nicht myxarioid, manchmal kurzstielig; Sporen meist länger als 10 µm | 8 |
| 8. Fruchtkörper weiß, dünn, mit zahlreichen kleinen sterilen Stacheln | <i>Heterochaete</i> |
| 8. Fruchtkörper farbig, dünn bis dick, mit fruchtbaren Stacheln, Zähnen oder raduloid | 9 |
| 9. Sporen im Durchschnitt kürzer als 12 µm | <i>Proterochaete</i> |
| 9. Sporen länger als 13 µm | 10 |
| 10. Kein auffälliges Subiculum mit Hyphensträngen; Zähne unregelmäßig über das ausgeprägte Hymenium verstreut; Rand des Fruchtkörpers nicht (struppig) behaart; Basidien (länglich) ellipsoid bis clavat (Fig. 6) <i>Heteroradulum</i> syn. <i>Eichleriella</i> p.p. | |
| 10. Subiculum jung auffällig; Hyphenstränge mit kleinen Zähnen daran vorhanden; wenig Hymenium bildend; Rand dick, samtig bis struppig; junge Basidien kugelig | <i>Fibulosebacea</i> |
| 11. Basidien auffallend klein, 5-6 x 3,5-5 µm; keine Hyphidien vorhanden | <i>Microsebacina</i> |
| 11. Basidien länger als 6 und/oder breiter als 5 µm; Hyphidien vorhanden oder nicht | 12 |
| 12. Basidien teilweise seitlich gestielt, eckig, würfelförmig oder mit seitlichen Papillen; Sterigmen meist eher plump und kurz, weit auseinanderliegend (Abb. 7); Hyphidien fehlend; Hyphen deutlich sichtbar, Durchm. 1,5-5 µm | <i>Ceratosebacina</i> |
| 12. Andere Kombination von Merkmalen | 13 |

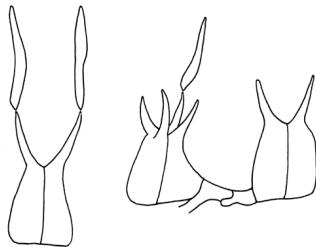


Abbildung 7: Basidien mit Sporen von *Ceratosebacina longispora*.

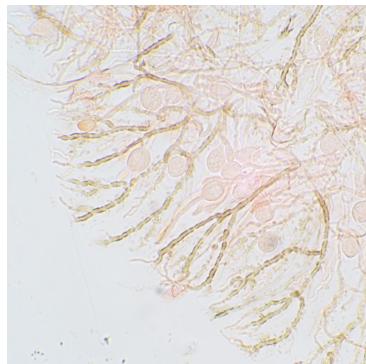


Abbildung 8: Epihymenialschicht aus verzweigten Hyphidien mit Basidien darunter bei *Globulisebacina* spec.

13. Hyphen und Basidien ohne Schnallen 14
13. Schnallen an den Hyphen und/oder an der Basis der Basidien vorhanden 19
14. Gloeozystiden vorhanden; Basidien zweifach septiert und oft repetitiv *Renatobasidium*
14. Gloeozystiden nicht vorhanden; Basidien zwei- bis viersporig und nicht repetitiv 15
15. Hymenium mit einer Deckschicht aus verzweigten Hyphidien (Epihymenialschicht), durch die die Sterigmen der reifen Basidien hindurchgehen (Abb. 8) 16
15. Hymenium ohne oberste Schicht aus verzweigten Hyphidien 18
16. Fruchtkörper krustig und dünn, wachsartig *Sebacina* inkl. *Paulisebacina*, *Helvellosebacina*
16. Fruchtkörper pickel-, kugel-, krug- oder hirnförmig, gelatinös bis knorpelig 17
17. Fruchtkörper pickel- bis knollenförmig, weiß bis honigfarben, bis zu 2-2,5 mm im Durchmesser, gallertartig bis knorpelig *Efibulobasidium* inkl. *Globulisebacina*
17. Fruchtkörper zunächst kissenförmig, später mehr oder weniger hirnförmig und orange-rosa gefärbt, 3-20(-30) mm im Durchmesser; oft zusammen mit kannenförmiger Anamorphe *Ditangium* syn. *Craterocolla*
18. Leptocystiden vorhanden; Hyphen sehr dünn bis spärlich, Durchm. 0,5-2,5(-3) μm *Endoperplexa*
18. Zystiden fehlend; oft sekundäre Sterigmen vorhanden ("verzweigte" Sterigmen); Hyphen sehr dünn, Durchm. 0,5-2(-2,5) μm *Serendipita* p.p. inkl. *Paulisebacina*
19. Bildet keine oder fast unsichtbare Fruchtkörper (sehr dünne Fruchtkörper); wächst manchmal im Hymenium anderer Pilze 20
19. Fruchtkörper deutlich sichtbar (aber manchmal klein!); wächst nie im Hymenium anderer Pilze (wächst manchmal auf dem Hymenium) 24
20. Sporen rundlich bis breit ellipsoid, $Q_{\text{av}} < 1,2(-1,3)$ *Tremella* s.l. p.p.

20. Sporen allantoid, zylindrisch oder schmal ellipsoid, $Q_{av} > 1,3$	21
21. Basidien zweiporig; Sterigmen gerade und sehr lang, bis zu 5x so lang wie das Basidium. Wächst auf inoperculaten Ascomyceten, einschließlich <i>Hymenoscyphus vernus</i> , <i>Cudoniella</i> oder <i>Hyaloscypha</i>	
	<i>Xenolache</i>
21. Basidien zwei- bis viersporig; Sterigmen weniger als 5x so lang wie das Basidium und nicht so schnurgerade. Wächst auf Basidiomyceten, manchmal Ascomyceten	22 (Exidiopsis s.l.).
22. Leptocystiden vorhanden; Hyphidien fehlend	<i>Endoperplexa</i>
22. Zystiden fehlend; Hyphidien vorhanden oder fehlend	23
23. Hyphidien fehlend; Fruchtkörper ohne zusammenhängendes Hymenium, manchmal bestehend aus nur wenigen Basidien auf einer sehr lockeren, zusammenhängenden Hyphenmatte, die über das Substrat wächst; Hyphen 0,5-2 µm breit	<i>Serendipita</i> p.p. inkl. <i>Paulisebacina</i>
23. Hyphidien vorhanden; Fruchtkörper mit deutlich zusammenhängendem Hymenium; Hyphen (1,5)-3-5 µm breit	<i>Exidiopsis</i> p.p.
24. Fruchtkörper anfangs kissenförmig, später mehr oder weniger hirnförmig und orange-rosa gefärbt, 3-20(-30) mm groß; oft zusammen mit kappenförmiger Anamorphe	<i>Ditangium</i> syn. <i>Craterocolla</i>
24. Fruchtkörper mit anderer Kombination von Merkmalen	25
25. Wächst auf Nadeln von Kiefern (<i>Pinus</i>) oder Blattstielen von Ahorn (<i>Acer</i>), mit Ascomyceten (<i>Lophodermium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Hypoderma</i>)	<i>Sirotrema</i>
25. Auf anderen Substraten	26
26. Auf Gräsern, darunter Bambus. Fruchtkörper weich gelatinös, bis zu 2 mm Durchmesser, durchscheinend milchig-weiß; meist nur das anamorphe Stadium und dann mit schmetterlingsförmigen Konidien	<i>Trimorphomycetes</i> Bandoni & Oberwinkler
26. Andere Kombination von Merkmalen	27
27. Basidia myxarioid	<i>Myxarium</i> s.l. einschließlich <i>Hydropohana</i> , <i>Ofella</i>
27. Basidien nicht myxarioid	28
28. Zystiden auffällig und zahlreich, in der Regel gelb gefärbt in Ammoniak (Gloeozystiden)	29
28. Zystiden anders oder fehlend	32
29. Zystiden in Ammoniak nicht gelb gefärbt, farblos, dünnwandig, 30-50 µm lang	<i>Psilochaete</i>
29. Zystiden in Ammoniak gelb gefärbt (Gloeozystiden; junge Zystiden können fast farblos bleiben)	30
30. Gloeocystiden auffällig, zylindrisch-gebogen, 30-270 µm lang, in der Trama entspringend; Basidien petiolat; mikroskopisches Bild deutlich	<i>Bourdotia</i>
30. Gloeocystiden hymenial, relativ klein, 10-60(-90) µm lang; Basidien (sub)globos bis eiförmig oder ellipsoid; mikroskopisches Bild oft unübersichtlich	31
31. Basidien zweisporig; Teil der Gloeocystiden pleural, 10-15 x 3-5 µm; Basidien globos bis subglobos	<i>Renatobasidium</i>
31. Basidien viersporig; Gloeocystiden terminal, 10-60(-90) µm lang; Basidien subglobos bis eiförmig oder ellipsoid	<i>Basidiocladus</i>
32. Sporen rund bis breit ellipsoid, $Q_{av} < 1,2$ (-1,3); Haustorien vorhanden (manchmal schwer zu finden); Hyphidien fehlen (bei <i>T. spicata</i> vorhanden)	<i>Tremella</i> s.l. p.p.
32. Sporen breit bis schmal ellipsoid, zylindrisch, spindelförmig oder allantoid, $Q_{av} > (1,2)$ 1,3; Haustorien fehlend; Hyphidien vorhanden oder fehlend	33
33. Fruchtkörper pustel- bis zapfenförmig oder hirnförmig, wenn verkrustet, dann schwarz, gallertartig	<i>Exidia</i>

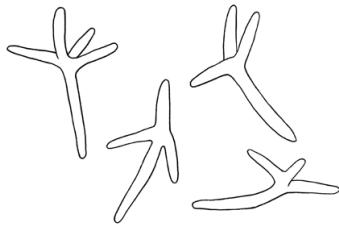


Abbildung 9: Die typischen tetraedrischen Sporen von *Heterogastridium*.

- 33. Fruchtkörper krustig bis effusoreflex, nie schwarz, gallertartig bis lederartig 34
- 34. Fruchtkörper weich gelatinös bis trocken wachsartig, Rand fest; Oberfläche mehr oder weniger glatt, keine Zähne, manchmal mit kleinen Rissen *Exidiopsis* p.p.
- 34. Fruchtkörper wachsartig bis lederartig, wie ein *Stereum*, manchmal mit Falten oder Zähnen; Rand oft (leicht) locker, effusoreflexiert oder samtig bis haarig 35
- 35. Sporen im Durchschnitt kürzer als 12 µm *Proterochaete*
- 35. Sporen länger als 13 µm 36
- 36. Kein auffälliges Subiculum, Hyphenstränge fehlen; Hymenium deutlich; Rand des Fruchtkörpers nicht (struppig) behaart; Basidien keulenförmig bis länglich (siehe Abb. 6) *Eichleriella* s.l. inkl. *Heteroradulum*, *Sclerotrema*
- 36. Subiculum jung auffällig; Hyphenstränge vorhanden; wenig Hymenium bildend; Rand dick, samtig bis struppig; junge Basidien kugelig *Fibulosebacea*

Teilschlüssel 4 – Auricularioide Basidien

Basidien mit Quersepten. Basierend auf Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984 und Roberts 1999.

- 1. Fruchtkörper zäh-gelatinös, ähren- bis untersetzenförmig, Rand locker oder effuso-reflex mit filziger bis haariger Oberseite, 1-10 cm *Auricularia*
- 1. Fruchtkörper anders oder nicht sichtbar 2
- 2. Fruchtkörper gestielt mit einem verbreiterten Kopf (= stilboid) oder pulvinat und kleiner als 1 mm; Basidien ohne oder mit sehr kurzen Sterigmen, kürzer als 5 µm 3
- 2. Fruchtkörper anders oder nicht sichtbar; Basidien mit deutlichen Sterigmen, länger als 5 µm 8
- 3. Fruchtkörper stilboid; Basidien ohne oder mit sehr kurzen Sterigmen 4
- 3. Fruchtkörper pulvinat; Basidien ohne Sterigmen 7
- 4. Wächst auf Perithecien von *Lasiosphaeria ovina*. 2-3 Basidien in Büscheln auf kräftigen Basidiophoren (Basidienträgern) *Kriegsteinera*
- 4. Anderes Substrat. Basidien nicht büschelweise auf gedrungenen Basidiophoren 5
- 5. Sporen dünnwandig *Atractiella*
- 5. Sporen dickwandig 6
- 6. Sporen kugelig bis subglobos, gelblichbraun; Fruchtkörper mit deutlichem Maggi-Geruch *Phleogenia*
- 6. Sporen ellipsoid, farblos; Fruchtkörper ohne Maggi-Geruch *Stilbum*
- 7. Sporen tetraedrisch (Abb. 9); Fruchtkörper pulvinat; auf verschiedenem absterbenden Pflanzenmaterial (z. B. Baumrinde) *Heterogastridium*

7. Sporen clavat, 8-12 x 4-4,5 µm; Fruchtkörper gallertartig, pulvinat, jung hyalin, später mit bräunlichem Basalkern. In Höhlen von Borkenkäfern in Nadelholz *Atractocolax*
8. Fruchtkörper clavarioid und aufrecht, 1-2(-6) cm hoch. Wächst auf Moosen *Eocronartium*
8. Fruchtkörper anders. Anderes Substrat 9
9. Lebt in Symbiose mit Schildläusen. Fruchtkörper verkrustet und über Schildläusen wachsend; Hyphen ohne Septen; Sporen 10-20(-30) µm lang *Septobasidium*
9. Nicht in Symbiose mit Schildläusen lebend. Hyphen mit oder ohne Septen 10
10. Auf Farnen, Wollgras (*Eriophorum*) oder Geißblatt (*Lonicera*) 11
10. Auf Streu, Holz, Dung, Flechten oder (in) anderen Pilzen 13
11. Auf Geißblatt *Insolibasidium*
11. Auf Farnen oder Wollgräsern 12
12. Auf Farnen. Punktformige, weiße Pilzbüschele auf der Unterseite der Blätter *Herpobasidium*
12. Auf Wollgras (*Eriophorum*) *Kriegeria*
13. Auf Dung oder auf/neben dungbewohnenden Pyrenomyceten. Fruchtkörper gallertartig, rosa bis violett oder braun *Cystobasidium*
13. Wächst auf Streu, Holz, Flechten oder (in) anderen (nicht dungbewohnenden) Pilzen 14
14. Auf Holz oder Kräutern 15
14. Auf Flechten oder intrahymenial in Pilzen 19
15. Reife Basidien mit ausgeprägtem taschenförmigen Probasidium 16 (*Helicogloea* s.l.)
15. Reife Basidien ohne sackartiges Probasidium 18
16. Hyphen mit Septen; Fruchtkörper pellikulär, flockig-fibrillär, bei Nässe manchmal gelatinös *Saccosoma*
16. Hyphen ohne Septen; Fruchtkörper gallertartig 17
17. Sporen zylindrisch, fusiform; viele Arten mit Zystiden *Bourdotigloea*
17. Sporen ellipsoidisch bis fast kugelförmig; keine Zystiden *Helicogloea*
18. Reife Basidien an der Spitze stark gekrümmmt; Fruchtkörper resupinat, weiß oder rosa, rötlich-braun bis weinrot-violett *Helicobasidium*
18. Basidien und Fruchtkörper anders *Achroomyces* s.l.
einschließlich *Colacogloea*, *Cystobasidium*, *Cystogloea*, *Mycogloea*, *Naohidea*, *Occultifur*, *Phragmoxenidium*, *Platygloea*, *Spiculogloea* p.p. und *Zygogloea*
19. Auf oder in anderen Pilzen *Achroomyces* s.l.
einschließlich *Colacogloea*, *Cystobasidium*, *Cystogloea*, *Mycogloea*, *Naohidea*, *Occultifur*, *Phragmoxenidium*, *Platygloea*, *Spiculogloea* p.p. und *Zygogloea*
19. Fruchtkörper als Gallen an Flechten 20 (sehr unvollständig, siehe Diederich et al. 2022)
20. Probasidium dünnwandig. Ausschließlich auf *Usnea* oder *Protousnea* *Biatoropsis*
20. Probasidium dickwandig. Auf *Hypochymnia* und anderen Flechtengattungen, eine Art auf *Usnea* *Cyphobasidium*

Schlüssel

Achroomyces s. lato

Schlüssel zu den Arten in Nordwesteuropa. Dieser Schlüssel überschneidet sich teilweise mit dem Gattungsschlüssel. Basierend auf Artikeln, hauptsächlich (Typus-) Beschreibungen, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984.

Es handelt sich um eine besonders heterogene Gruppe von Pilzen, deren Ökologie, Morphologie und Biologie noch nicht ausreichend geklärt sind. Bei *Achroomyces* s.l. (syn. *Platygloea*) handelt es sich um einen "Morphogenus", bei dem die Vertreter das Merkmal der querseptierten Basidien (= auricularioide Basidien) gemeinsam haben, aber andere Merkmale sind sehr unterschiedlich und es handelt sich keineswegs um eine natürliche Gruppe. Untersuchungen über die Verwandtschaft zwischen bestimmten *Achroomyces* s.l. Arten haben bereits gezeigt, dass diese Arten zu verschiedenen Familien, Ordnungen und Klassen der Basidiomycota gehören. Dies ist der Hauptgrund, warum bereits eine ganze Reihe von Gattungsnamen für diese Gruppe eingeführt wurde.

Ein morphologisches Artkonzept Die Erstellung eines weitgehend neuen Schlüssels für diese Gruppe ist eigentlich eine Facharbeit. In der Tat muss man alle möglichen Schätzungen über die Beständigkeit von Merkmalen vornehmen, was nicht einfach ist, da viele Arten nicht häufig vorkommen und nur wenige Male in der Literatur beschrieben und abgebildet wurden. Folglich stützen sich die Artenbeschreibungen in der Literatur immer noch hauptsächlich auf ein morphologisches Artkonzept. Aufgrund des häufigen Fehlens echter Fruchtkörper weisen die Arten von *Achroomyces* s.l. nur wenige morphologische Merkmale auf, die zum Vergleich mit anderen Arten herangezogen werden können, so dass die Taxonomie dieser Gruppe noch weitgehend unsicher ist. Je mehr Erfahrung man mit dieser Gruppe hat, desto wahrscheinlicher ist es, dass man die richtige Wahl trifft. Außerdem sollten es aus praktischen Gründen Merkmale sein, die leicht zu sehen und zu interpretieren sind. Zu den Merkmalen, die für die Erstellung dieses Schlüssels ausgewählt wurden, gehörten zwei- oder vierporige Basidien, das Vorhandensein von (geschwollenen) Probasidien, sichtbare oder nicht sichtbare Fruchtkörper, oberes Sterigma in einer Linie mit der Achse des Basidiums (dies scheint ein sehr vielversprechendes Merkmal zu sein, das noch selten verwendet wird), das Vorhandensein von Haustorien, das Vorhandensein von vesikulären Interaktionszellen und Wirt.

Unbeschriebene Arten In diesen Schlüssel haben wir auch Taxa aufgenommen, die bisher noch nicht formell beschrieben worden sind. Dabei handelt es sich um Aufsammlungen, die in der Literatur mit Zeichnungen und einer Beschreibung abgebildet wurden, bei denen der Autor die Aufsammlung jedoch nicht einer beschriebenen Art zuordnen konnte oder bei denen keine ausreichende Sicherheit bestand, um eine neue Art auf der Grundlage dieser Aufsammlung zu beschreiben. Diese Aufsammlungen wurden in der Regel mit einer Herbariumsnummer versehen und in der Regel als *Achroomyces* sp., *Platygloea* sp. usw. identifiziert. Die Abbildung und Beschreibung von Aufsammlungen, die vermutlich noch zu unbeschriebenen *Achroomyces* s.l. Arten gehören, in der Literatur hat eine doppelte Botschaft. Einerseits zeigt es, dass diese Artengruppe nur unzureichend bekannt und verstanden ist, um die Arten richtig abzugrenzen und zu beschreiben. Aufgrund der wenigen morphologischen Merkmale, die zur Verfügung stehen, ist ein Vergleich zwischen Aufsammlungen und eine Abgrenzung der Arten nicht einfach. Aus demselben Grund ist die Zuordnung einer Aufsammlung zu einer bestimmten Art auf der Grundlage dieser morphologischen Merkmale nicht immer einfach und eindeutig. Andererseits ist zu erwarten, dass viele unbeschriebene Arten zu dieser Gruppe gehören, weshalb es wichtig ist, diese Aufsammlungen ordnungsgemäß zu dokumentieren. Trotz dieses Handicaps und der damit verbundenen Zweifel werden diese Aufsammlungen in der Literatur immer noch von mehreren Autoren beschrieben. Indem wir sie in den Schlüssel aufnehmen, ignorieren wir bis zu einem gewissen Grad die Zweifel der Autoren am Artstatus und entscheiden uns dafür, die bekannte Vielfalt und die unterschiedlichen Merkmale so gut wie möglich wiederzugeben.

Herausforderungen in der Gruppe der *Achroomyces* s.l. *Achroomyces* s.l. ist eine schwierige, aber faszinierende Gruppe. Vor allem die intrahymenialen Arten, die im Hymenium anderer Pilze wachsen. Das fängt schon damit an, dass man sie im Feld meist nicht erkennen kann und auf Zufallsfunde angewiesen ist und dass sie oft nur geringe Mengen an Mykoparasiten sind. Die meisten sind sehr vielgestaltig. Einige Arten produzieren eine oder mehrere Arten von Konidien. Außerdem können sie gemeinsam mit (konidialen Formen) anderer intrahymenialer Arten vorkommen, weshalb man immer nach Verbindungen zwischen den basidialen und konidialen Hyphen suchen muss. Es ist auch wichtig, auf Verwechslungen zwischen Wirt und Parasit zu achten. Viele dieser Arten haben Organe, die sich am Rande dessen befinden, was man mit dem Ölimmersionsobjektiv

sehen kann. Darüber hinaus hat diese Gruppe eine andere und umfangreiche Morphologie und damit eine Terminologie, die Sie verstehen müssen, um sie zu identifizieren. Die Interpretation dessen, was man sieht, ist oft sehr schwierig, und selbst Fachleute in dieser Gruppe widersprechen sich manchmal gegenseitig. Hinzu kommt, dass die höhere (= supraspezifische) Klassifizierung, d. h. Gattungen und darüber, hauptsächlich Merkmale verwendet, die für den Amateur mit Mikroskop unerreichbar sind. Merkmale, die ein Elektronenmikroskop erfordern, wie z. B. die Morphologie der Septenporen, werden in der Regel mit der DNA-Sequenzierung zur phylogenetischen Analyse kombiniert. Für die DNA-Sequenzierung werden diese Mykoparasiten in der Regel in Kultur ohne ihren Wirt gezüchtet, wo Basidiosporen oft als Hefezellen auskeimen können (= Knospung). In diesem Hefestadium wachsen diese Mykoparasiten dann als Saprotophe, die Nährstoffe aus dem Kulturmedium aufnehmen. Es gibt jedoch auch Arten, deren Sporen auf Standardmedien nicht keimen, und für diese ist noch experimentelle Arbeit erforderlich, um das richtige "Rezept" zu finden, damit die Mykoparasiten ohne ihren Wirt wachsen können.

Übersichtsschlüssel

1. Basidien zweisporig Teilschlüssel 1
1. Basidien viersporig (manchmal auch mit 2-3-sporigen Basidien) 2
2. Fruchtkörper sichtbar Teilschlüssel 2
2. Fruchtkörper unsichtbar, bei anderen Pilzen intrahymenial, manchmal scheinbar sichtbar in Form von Gallen auf dem Wirt 3
3. Haustorien vorhanden Teilschlüssel 3
3. Haustorien nicht vorhanden Teilschlüssel 4

Teilschlüssel 1 Schlüssel zu den zweisporigen *Achroomyces* s.l. Wirtsspezifität ist bei dieser Gruppe keine absolute Regel.

1. Auf Pflanzensubstrat, Fruchtkörper sichtbar 2
1. Fruchtkörper unsichtbar, in der Regel intrahymenisch wachsend in Krusten- oder Gallertpilzen 3
2. Fruchtkörper hyalin, ausgebreitet, schleimig-wachsig; Basidien keulenförmig, 60-80 x 2-4 µm; Sporen spindelförmig, 5-8,5 x 2-3 µm; Pseudokonidien (abortive Probasidien) vorhanden *A. pseudoconidiatus* Van de Put
[Van de Put 2004, Sterbeekia 24: 12-16](#)
2. Fruchtkörper hyalin, glatt, aus kleinen, nicht fließenden Fruchtkörpern bestehend, gallertartig; Basidien zylindrisch, leicht gebogen, 20-40 x 4-7 µm; Sporen größer, 9-14 x 4,5-7 µm; mit Konidien *Achroomyces* sp. GT 03239
[Trichiès 2006, Bull. Soc. Mycol. Fr. 122\(1\): 29-60](#)
3. Geschwollenes Probasidium unter reifen Basidien, manchmal kollabiert oder schwer zu sehen 4
3. Nicht so 7
4. Haustorien vorhanden; erweitertes Probasidium manchmal fehlend, Sporen eiförmig bis ellipsoid 5-8 x 2-3,3 µm. Intrahymenial in *Amyloxaenasma (Phlebiella) allantosporum* *A. lotharingus* Trichiès
[Trichiès 2002, Bull. Soc. Mycol. Fr. 118: 251-279](#)
4. Haustorien fehlend 5
5. Bei oder in *Tulasnella* sp. Basidien 15-20 x 1,5-2,5 µm; Sporen spindelförmig, 8-14 x 1,5- 2,5 µm; mit Schnallen *Achroomyces* sp. Roberts 549
[Roberts 1997, Mycotaxon 63: 195-216](#)
5. Intrahymenial in *Myxarium* spp., Wirt manchmal schwer zu finden, kann durch (sporadisches) Vorhandensein von längsseptierten Basidien (Tremelloid-Typ) gefunden werden. Beachte, dass die Sporen des *Myxariums* mit denen des Mykoparasiten verwechselt werden können! 6
6. Mit Schnallen; Sporen 3,5-7 x 1,8-3,3 µm. In *Myxarium* cf. *legonii* *Achroomyces* sp. GT 04204
[Trichiès 2006, Bull. Soc. Mycol. Fr. 122\(1\): 29-60](#)
6. Ohne Schnallen, Sporen breiter, 4,5-6 x 3-4,8 µm. Bei *Myxarium* spp. *Achroomyces* sp. GT 01104
[Trichiès 2002, Bull. Soc. Mycol. Fr. 118: 251-279](#)



Abbildung 10: Chlamydospore von *Tectobasidium*. Nach Spirin et al. 2024.

7. Chlamydosporen cyanophil, abgestumpft ellipsoid bis spindelförmig, meist mit 2-6 kurzen oder langen Ausstülpungen an der Spitze (siehe Abb. 10); Sporen manchmal mit einer Septe 8
7. Chlamydosporen, falls vorhanden, nicht cyanophil, nicht abgestumpft oder spindelförmig und ohne Ausstülpungen; Sporen nicht septiert 9
8. Chlamydosporen an der Spitze abgestumpft, mit oder ohne 2-3 kurzen stumpfen Ausstülpungen (bis zu $\pm 1 \mu\text{m}$); Sporen $Q_{av} > 2,0$. Intrahymenial in *Helicogloea septifera* (in Roberts 2002 als *Helicogloea caroliniana*) *Tectobasidium chlamydosporum* (P. Roberts) Spirin & Malyshova Roberts 2002, Polish Bot. J. 47(2): 109-111 (als *Achroomyces chlamydospora*); Spirin et al. 2024, Mycol. Progr. 23: 77-86
8. Chlamydosporen meist mit 2-6 langen Ausstülpungen (bis zu $\pm 4 \mu\text{m}$); Sporen $Q_{av} < 2,0$. Intrahymenial in *Helicogloea aquilonia* oder *Myxarium populinum* *Tectobasidium cornutum* Spirin & Malyshova Spirin et al. 2024, Mycol. Progr. 23: 77-86
9. Basidien im Allgemeinen ziemlich gerade, nur gelegentlich gebogen; keine Schnallen 10
9. Basidien meist (stark) gekrümmmt bis spiraling gewunden; Schnallen vorhanden 12
10. Basidien nicht oder kaum gekrümmmt, $20-50 \times 2,5-6,5 \mu\text{m}$; Sterigmen oft mit auffällig geschwollener Basis, Basidiosporen subglobos bis ellipsoid, $5,5-8 \times 3,5-5,5 \mu\text{m}$. Intrahymenial in *Tulasnella violea* ...
Roberts 1995, Windahlia 22: 15-22 *A. pachystericmata* P. Roberts
10. Basidien in der Regel mit einem dickwandigen Probasidium; manchmal 4-zellig; Sporen globos, $8-10 \times 6-7 \mu\text{m}$. Intrahymenial in *Peniophora* spp, verursacht gallenförmige Verdickungen des Fruchtkörpers 11
11. Auf *Peniophora incarnata*. Sporen globos bis breit ellipsoid; Basidien $59-81(-104) \mu\text{m}$ lang *Obvidator incarnatae* Schoulteten & Yurkov Schoulteten et al. 2024, SIM 109: 451-486
11. Auf *Peniophora quercina*. Sporen subglobos bis ellipsoid; Basidien $(44-)54-74(-82) \mu\text{m}$ lang *Obvidator quercinae* Schoulteten & Yurkov Schoulteten et al. 2024, SIM 109: 451-486
12. Basidien $15-20 \times 2-3 \mu\text{m}$; mit Schnallen; Sporen $6-7 \times 3-3,5 \mu\text{m}$. Bekannt von *Tubulicrinis* spp.
Hauerslev 1987 Friesia 11(5) 329-336; H&K:76; Oberwinkler et al. 1999, Kew Bull. 54(3): 763-769; Roberts 1997, Mycotaxon 63: 195-216 (als *A. cf. bispora*).
Colacogloea bispora (Hauerslev) Oberw. & R. Bauer
12. Basidien länger, $28-40 \times 2,5-4,9 \mu\text{m}$, 2-4-sporig, meist spiraling gewunden; mit Schnallen; Sporen $6-10 \times 3,5-6 \mu\text{m}$. Intrahymenial in *Phlebiella tulasnelloidea*, bildet manchmal eine schleimige hyaline Schicht auf dem Wirt *Mycogloiocolax gerardii* Schoulteten & Rödel Schoulteten et al. 2023, SIM 106; Trichies 2006, Bull. Soc. Mycol. Fr. 122(1): 29-60 (als *Achroomyces* sp. GT 04098).

Teilschlüssel 2

1. Wächst auf Bäumen, Sträuchern, Kräutern oder Dung 2
1. Auf oder in Pilzen wachsend, makroskopisch sichtbar oder nicht 10
2. Aus der Rinde hervorbrechend. An Zweigen von Linden oder Eichen (*Tilia* bzw. *Quercus*) 3

2. Nicht aus der Rinde hervorbrechend, gewöhnlich verkrustet. Auf allen Arten von Substraten 4
3. Auf abgefallenen oder ansitzenden Lindenästen. Fruchtkörper durch die Rinde hervorbrechend, kleine schmutzig-weiße bis schmutzig-rosa Polster *A. disciformis* (Fr.) Donk. H&K: 76; Jülich: 395; Bruggeman-Nannenga 2011, *Coolia* 54(3): 157-160
3. Auf Eichenästen. Fruchtkörper gallertartig, unregelmäßig höckerig, farblos *Cystogloea oelandica* P. Roberts Roberts 2006, *Acta Mycol.* 41(1): 25-28
4. Auf Dung, auf oder in der Nähe von dungbewohnenden Pyrenomyceten. Fruchtkörper rosa; reife Basidien mit probasidialer Schwellung *Cystobasidium fimetarium* (Schumach.) P. Roberts H&K: 76 (als *A. fimetarium*); Jülich: 394 und 396 (jeweils als *A. fimetarium* und *C. lasioboli*); Oberwinkler 2017, *Mycol. Progr.* (2017) 16: 831-856
4. Auf Holz oder Kräutern. Andere Merkmalskombinationen 5
5. Lange, zylindrische, oft moniliforme Zystiden vorhanden; reifes Basidium \pm gerade, Probasidium groß, sackförmig gekrümmmt; Fruchtkörper gräulich, arachnoid bis gallertartig Siehe *Bourdotigloea*
5. Zystiden fehlend; sackförmiges Probasidium vorhanden oder fehlend 6
6. Seitlich angebrachtes sackförmiges Probasidium an der Basis der Basidiolen und reifen Basidien vorhanden 7
6. Kein seitlich angebrachtes sackförmiges Probasidium an der Basis der Basidiolen und reifen Basidien, manchmal ein reifes Basidium auf einer Probasidienschwellung 8
7. Hyphen mit Schnallen; Fruchtkörper pellikulär, flockig-fibrillär, manchmal unter feuchten Bedingungen gelatinös Siehe *Saccosoma*
7. Hyphen ohne Schnallen; Fruchtkörper gallertartig Siehe *Helicogloea*
8. Sporen 16-25 x 3-4,5 μm ; Fruchtkörper krustig, ockergelb, häutig *A. longisporus* (Hauerslev) Hauerslev Hauerslev 1986, *Windahlia* 16: 47-48 (als *Platygloea longispora*); H&K: 76
8. Sporen kürzer als 10 μm 9
9. Sporen schmal ellipsoid, 1,5-2,9(-3,0) μm breit. Normalerweise intrahymenial in *Myxarium podlachicum*¹, siehe Bemerkungen *Slooffia micra* (Bourdot & Galzin) Schouteten Syn. *A. insignis* Hauerslev, *Platygloea micra* Bourdot & Galzin Bourdot & Galzin 1927; Hauerslev et al. 1993; Schouteten et al. 2023, SIM 106
9. Sporen (breit) ellipsoid, 4-7 μm breit. Wächst normalerweise auf Fruchtkörpern oder Resten von *Peniophorella praetermissa* oder *P. pubera* auf Laub- und Nadelholz² 14
10. Auf oder in Fruchtkörpern von Gallert- und Krustenpilzen 11
10. Auf Dung oder auf Pyrenomyceten, die auf Dung wachsen oder nicht 20
11. Auf oder in *Basidiiodendron trachysporum* s.l. *Platygloea basidiiodendri* Dueñas Dueñas 2001, *Nova Hedwigia* 72: 441-459
11. Auf oder in Krustenpilzen 12
12. Mit Haustorien; Sporen groß, 19-30 μm lang, bananenförmig. Intrahymenial bei *Hyphodontia arguta* *Occultifur rivoirei* Trichès Trichès 2016, *Bull. Soc. linn. Lyon* 86 (1-2): 19-28
12. Haustorien fehlend; Sporen kürzer als 15 μm 13
13. Auf oder in *Tubulicrinis* spp. Basidien 2-4-sporig, spiralig gewunden; Konidiophoren manchmal makroskopisch als Beulen sichtbar *Colacogloea bispora* s.l. Hauerslev 1987, *Friesia* 11(5): 329-336; Roberts 1997, *Mycotaxon* 63: 195-216 (als *A. cf. bispora*); Oberwinkler et al. 1999, *Kew Bull.* 54(3): 763-769 (als *Platygloea bispora*)

¹In einem fortgeschrittenen Stadium kann der Parasit den Wirt vollständig oder weitgehend verdaut haben. Der Parasit scheint dann auf Holz zu wachsen. Im Zweifelsfall ab Schlüsselpunkt 10 nachsehen.

²In einem fortgeschrittenen Stadium kann der Parasit den Wirt vollständig oder weitgehend verdaut haben. Der Parasit scheint dann auf Holz zu wachsen. Im Zweifelsfall ab Schlüsselpunkt 10 nachsehen.

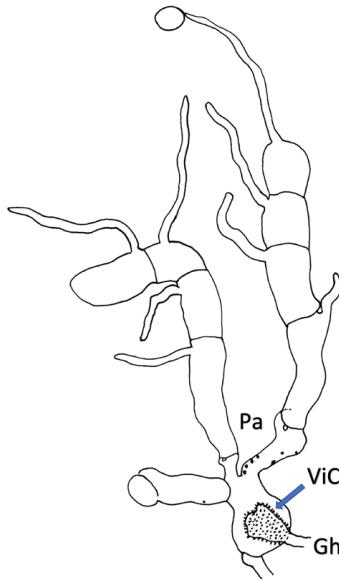


Abbildung 11: Vesikuläre Interaktionszelle (ViC) in *Colacogloea bettinae*. Pa - Parasit, Gh - Wirt.

13. Auf oder in *Peniophorella praetermissa* oder *P. pubera*. Basidien 4-zinkig, gerade bis leicht gebogen. Oft ist eine schleimige gelbe Masse von Konidien auf dem Wirtsfruchtkörper sichtbar 14
14. Wächst auf und im Hymenium von *Peniophorella pubera* 15
14. Wächst auf und im Hymenium von *Peniophorella praetermissa* s.l. 16
15. Konidien mit unregelmäßiger Form, kein Anhängsel vorhanden; Basidiosporen subfusiform *Colacogloea phyllya* (Van der Walt, Klift & D.B. Scott) Q.M. Wang, F.Y. Bai, M. Groenew. & Boekhout Schoutten et al. 2023, SIM 106
15. Konidien von regelmäßiger ovaler Form, gewöhnlich mit einem kurzen Anhängsel; Ventrale Seite der Basidiosporen abgeflacht bis konkav; vesikuläre Interaktionszellen vorhanden. Siehe Abb. 11 *Colacogloea bettinae* Schoutten & Begerow Schoutten et al. 2023, SIM 106
16. Konidien mit regelmäßiger ovaler Form, gewöhnlich mit einem kurzen Anhängsel; Basidiosporen (weitgehend) ellipsoid; vesikuläre Interaktionszellen vorhanden *Colacogloea universitatis-gandavensis* Schoutten & Verbeken Schoutten et al. 2023, SIM 106
16. Konidien ohne Anhängsel; keine vesikulären Zellen vorhanden 17
17. Zwei verschiedene Typen von Konidien und Konidiophoren vorhanden; Basidiosporen bis zu 12,5 µm lang *Colacogloea biconidiata* Schoutten Schoutten et al. 2023, SIM 106
17. Nur ein Typ von Konidien und Konidiophoren; Basidiosporen nicht länger als 11 µm 18
18. Basidiosporen klein, die meisten Sporen $\leq 8\mu\text{m}$ lang, (5.1-)5.2-8(-8.2) \times (3-)3.8-5.3 µm *Colacogloea microspora* Schoutten Schoutten et al. 2023, SIM 106
18. Basidiosporen größer, oft $\geq 8\mu\text{m}$, bis zu 11 µm lang 19
19. Basidiospore ellipsoid bis nierenförmig, $Q > 1,4$ *Colacogloea effusa* (J. Schröt.) V. Malysheva, Schoutten & Spirin Syn. *Colacogloea peniophorae* (Bourdot & Galzin) Oberw. & Bandoni, *Platygloea peniophorae* Bourdot & Galzin, *Platygloea effusa* J. Schröt.
H&K: 76 (als *A. peniophorae*); Jülich: 394; Malysheva et al. 2021, Mycol. Progr. 20: 413-417; Schoutten et al. 2023 SiM 106
19. Basidiosporen ellipsoid bis breit ellipsoid, $Q < 1,4$ *Colacogloea fennica* Schoutten & Miettinen Schoutten et al. 2023, SIM 106
20. Auf dungbewohnenden Pyrenomyceten. Gelatinöser, pustelförmiger Fruchtkörper, rosa bis bräunlich .. *Cystobasidium fimetarium* (Schumach.) P. Roberts H&K: 77; Jülich: 396; Oberwinkler 2017

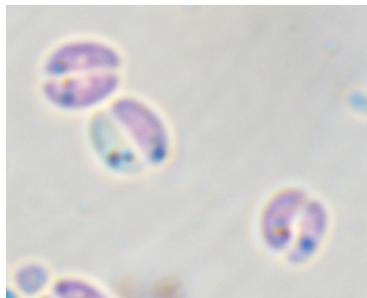


Abbildung 12: Paarweise Zygoconidien von *Zygomycota*.

20. Auf anderen Pyrenomyceten 21
21. Hyphen ohne Schnallen, moniliform, in Einzelzellen zerfallend, die Probasidien bilden *Cystogloea oelandica* P. Roberts
Roberts 2006, *Acta Mycol.* 41(1): 25-28
21. Hyphen mit Schnallen, nicht moniliform und nicht in einzelne Zellen zerfallend 22
22. Fruchtkörper krustig, ockergelb, häutig; Sporen spindelförmig, 16-25 x 3-4,5 μm ; Basidien 20-50 x 6-8 μm *A. longisporus* (Hauerslev) Hauerslev
Hauerslev 1986, *Windahlia* 16: 47-48 (als *Platygloea longispora*); H&K: 76
22. Fruchtkörper besteht aus Höckern, die später verschmelzen; Sporen kürzer als 14 μm ; Basidien oft länger, 30-200 μm lang 23
23. Fruchtkörper pustelförmig, verschmelzend, (fest) gallertartig; Basidien 30-69 μm lang, lösen sich von den tragenden Hyphen ab, bilden nie Endosporen; Sporen etwas spindelförmig, 10-13 x 4,5-5,5 μm . Auf *Diatrype stigma* *Mycogloea macrospora* (Berk. & Broome) McNabb
Jülich: 393; McNabb 1965 *Trans. Br. Mycol. Soc.* 48(2): 187-192
23. Fruchtkörper pustelig-gelatinös, hyalin bis blaugrau; Basidien 75-200(-275) μm lang, manchmal kugelförmige Endosporen in Basidien sichtbar; Basidiosporen 7-12 x 5-7 μm , eiförmig bis breit mandelförmig, subglobos. Auf Pyrenomyceten *Naohidea sebacea* (Berk. & Broome) Oberw.
Jülich: 394; Oberwinkler et al. 1990, *Rept. Tottori Mycol. Inst.* 28: 113-127; Piątek 2002, *Polish Bot. J.* 47(1): 49-51; Martini 2016, *Crusts & Jells no 87*; Akulov et al. 2022, *Ukr. Bot. J.* 79(5): 308-313

Teilschlüssel 3

1. Basidienoberfläche körnig (Kongorot oder Baumwollblau, Ölimmersion, manchmal sehr schwer zu erkennen) siehe *Spiculogloea*
1. Basidienoberfläche glatt 2
2. Ohne Schnallen 3
2. Mit Schnallen 4
3. Intrahymenial in *Dacrymyces* sp. Lange Haustorien mit deutlich kopfigem Ende vorhanden; Basidien 15-34(-36) x (3)-4-5 μm lang *Occultifur soranus* (Hauerslev) Schouteten
Hauerslev 1999, *Mycotaxon* 72: 465-486; Schouteten et al. 2024, *SIM* 109: 451-486
3. Intrahymenial in *Peniophorella praetermissa* s.l. Haustorien meist sichelförmig gebogen und ohne kopfige Enden; Basidien 45-60 x 2,5-5,0 μm *Occultifur corticiorum* P. Roberts
Roberts 1997, *Mycotaxon* 63: 195-216
4. Basidiosporen erdnussförmig; Konidien unbekannt. Intrahymenial in *Basidiocladus eyrei* *A. arachidiosporus* Trichies
Trichies 2006, *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 122(1): 29-60; Dam et al. 2015, *Coolia* 58(2): 61
4. Basidiosporen und Wirt unterschiedlich 5
5. Reife Basidiosporen manchmal mit 1-3 Septen; Konidien in ringförmigen Paaren (Zygoconidien; siehe Abb. 12). Intrahymenial in *Myxarium nucleatum* s.l. *Zygomycota* P. Roberts
Roberts 1994, *Mycotaxon* 52(1): 241-246
5. Basidiosporen nicht septiert; Konidien bilden keine (ringförmigen) Paare. Andere Werte 6

6. Intrahymenial in <i>Dacrymyces</i> sp. oder <i>Cerinomyces</i>	7
6. Anderer Wirt	8
7. Schnallen vorhanden; Konidiophoren mit einer Krone aus Resten konidiogener Sporen. In <i>Dacrymyces</i> spp.	<i>Occultifur internus</i> (L.S. Olive) Oberw. Van de Put 2001, <i>Sterbeekia</i> 20: 3-11; Oberwinkler 1990, <i>Rept. Tottori Mycol. Inst.</i> 28: 113-12
7. Schnallen fehlen; Konidienträger ohne Krone. In <i>Cerinomyces</i> sp.	<i>Occultifur cerinomycicola</i> Schouteten, Enzlin & Yurkov Schouteten et al. 2024, <i>SIM</i> 109: 451-486
8. Intrahymenial in <i>Hyphodontia alutacea</i> oder <i>H. crustosa</i> , möglicherweise auch in anderen <i>Hyphodontia</i> -Arten. Konidiophoren schlank, subulär, unverzweigt, mit apikaler Konidienbildung; Basidien stark gebogen. Manchmal nur Konidienstadium vorhanden. Siehe Bemerkung	<i>A. lumbricifer</i> s.l. Roberts 2001, <i>Sydowia</i> 53(1): 152-155; Eriksson & Ryvarden 1976, <i>Vol. 4</i> : 633-634
8. Andere Wirte	9
9. Intrahymenial in <i>Botryobasidium subcoronatum</i> (schwere Infektionen manchmal an verdickten Wirtsfruchtkörpern erkennbar). Basidiosporen schmal spindelförmig, 7-11 x 2,5-3 µm; Konidien ellipsoid, 5,5-8 x 3,5-4 µm, stark dickwandig und cyanophil. Manchmal nur Konidienstadium vorhanden	<i>Spiculogloea subminuta</i> Hauerslev Rödel 2014, <i>Z. f. Mykol.</i> 80(2): 491-504
9. Intrahymenial in <i>Hyphoderma argillaceum</i> . Basidiospore ellipsoid, 6-8 x 4-5 µm; Konidien subglobos, Durchm. 4-8 µm	<i>Achroomyces</i> spec. GT 01036 Trichiès 2002, <i>Bull. Soc. Mycol. Fr.</i> 118: 251-279

Teilschlüssel 4

1. Reife Basidien gestielt; oberes Sterigma in einer Linie mit der Achse des Basidiums	2
1. Unteres Glied (mit Sterigma) der reifen Basidien oder Probasidium (ohne Sterigma) stark erweitert. Intrahymenial bei Krusten- oder Gallertpilzen	5
2. Sporen 21-23 x 10-11,5 µm. In oder auf <i>Diatype disciformis</i>	<i>A. henricii</i> P. Roberts Roberts 1997, <i>Mycotaxon</i> 63: 195-216
2. Basidiosporen < 15 µm lang. Intrahymenial in Krusten- oder Gallertpilzen	3
3. Intrahymenial bei <i>Rhizoctonia fusispora</i> (syn. <i>Thanatephorus fusisporus</i>). Basidiosporen breit ellipsoid bis ellipsoid, 6,5-9 x 4,5-5 µm	<i>Phragmoxenidium mycophilum</i> Oberw. & Schneller. Oberwinkler et al. 1990, <i>Syst. Appl. Micr.</i> 13(2): 186-191
3. Intrahymenial in <i>Peniophora</i> , verursacht gallenartige Verdickungen des Fruchtkörpers. Basidien in der Regel mit einem dickwandigen Stiel, manchmal 4-zellig; Sporen kugelförmig, 8-10 x 6-7 µm. Siehe Abb. 3 (Teilschlüssel 4)	4
4. Auf <i>Peniophora incarnata</i> . Sporen kugelförmig bis breit ellipsoid; Basidien 59-81(-104) µm lang <i>Obvidator incarnatae</i> Schouteten & Yurkov Schouteten et al. 2024, <i>SIM</i> 109: 451-486	
4. Auf <i>Peniophora quercina</i> . Sporen subglobos bis ellipsoid; Basidien (44-)54-74(-82) µm lang . <i>Obvidator quercinae</i> Schouteten & Yurkov Schouteten et al. 2024, <i>SIM</i> 109: 451-486	
5. Intrahymenial in <i>Hyphodontia nespori</i> . Unteres Glied (mit Sterigma) des Basidiums stark erweitert; Basidiosporen kugelförmig	<i>A. robertsii</i> Trichiès Trichiès 1997, <i>Doc. Mycol.</i> 27(107): 11-14
5. Weit verbreitetes Probasidium (ohne Sterigma) unter dem Basidium, manchmal kollabiert und schwer zu sehen. Andere Wirte	6
6. Intrahymenial in <i>Dacrymyces</i> spp. ohne Schnallen	<i>A. arrhytidiae</i> (L.S. Olive) Wojewoda Jülich: 394; McNabb 1965, <i>Trans. Br. Mycol. Soc.</i> 48(2): 187-192; Dueñas 2001, <i>Nova Hedwigia</i> 72: 441-459 (Beispiel mit zwei Sporen, möglicherweise eine andere Art).
6. In anderen Wirten. Mit oder ohne Schnallen	7
7. Mit Zygokonidien (zwei mal zwei zusammenhängende Konidien; siehe Abb. 2); Schnallen vorhanden	8
7. Ohne Zygokonidien, aber andere Konidien können vorhanden sein; Schnallen vorhanden oder fehlend	9

8. Bei *Antrodiella onychoides* oder *Myxarium nucleatum* s.l. *Achroomyces* spec. Henrici 25.2.95
Roberts 1997, *Mycotaxon* 63: 195-216; Van de Put 2001, *Sterbeekia* 20: 3-1
8. In Höhlen des Buchdruckers (*Ips typographus*) in Fichten oder Kiefern. In Verbindung mit Ascomyceten *Colacogloea papilionacea* R. Kirschner & Oberw.
Kirschner & Oberwinkler 2000, *Sydotia* 52(2): 195-203
9. Intrahymenial in *Lyomyces sambuci*. Konidien c-förmig; Konidiophoren, die an Haustorien erinnern ...
..... *A. lunaticonidiëntus* Van de Put
Van de Put 2000, *Sterbeekia* 19: 6-8
9. Intrahymenial in *Myxarium podlachicum*. Basidiosporen (2,9-)3,0-4,5(-4,8) x 1,5-2,9(-3,0) µm; Probasidium verdickt, an reifen Basidien oft kollabiert; Konidien 4,1-5,7(-5,8) x (2,8-)3,1-3,9(-4,3) µm. Siehe Anmerkungen *Slooffia micra* (Bourdot & Galzin) Schouteten
Syn. *A. insignis* Hauerslev, *Platygloea micra* Bourdot & Galzin, *Platygloea microspora* McNabb
Die Sporen dieses Mykoparasiten ähneln denen des Wirts, sind aber viel kleiner.
H&K: 76; Hauerslev 1993, *Mycotaxon* 49: 217-233; Van de Put 1998, *Sterbeekia* 18: 3-11; Schouteten et al. 2023 SiM 106

A. arrhytidae - Die Beschreibung von Dueñas (2001) unterscheidet sich von der Typbeschreibung und der Beschreibung von McNabb 1965 durch das Fehlen von Konidien, längere Basidien (38-42 x 4,5-5 µm gegenüber 22-34 x 3,4-4,5 µm) und breitere Sporen (7-8 x 4,5-6,5 µm gegenüber 7,5-10 x 3-4,9 µm). (Anmerkung Ida Bruggeman).

A. henricii - Möglicherweise hat die Art große, gekrümmte, ausdauernde Probasidien. Wenn ja, wäre es eine *Helicogloea* (Roberts 1997). (Anmerkung Ida Bruggeman).

A. lumbricifer - Diese Art wurde von Trichiès in die Gattung *Occultifur* rekombiniert. Morphologisch unterscheidet sich diese Art jedoch von anderen *Occultifur*-Arten dadurch, dass die Konidien nicht an einer Basalschnalle gebildet werden. Da die Wahrscheinlichkeit gering ist, dass es sich um ein echtes *Occultifur* handelt, ziehen wir es vor, sie unter *Achroomyces* s.l. zu zählen, um zu betonen, dass die Verwandtschaft dieser Art noch nicht bekannt ist.

Eriksson & Ryvarden (1974) beschreiben in Band 4 von *Corticiaceae of Northern Europe* eine spezielle Konidienform von *Hyphodontia crustosa*, bei der die Konidiophoren aus dem Hymenium von *H. crustosa* entspringen. Diese Konidiophoren sind jedoch denjenigen von *A. lumbricifer* besonders ähnlich. Möglicherweise war dieser Mykoparasit in dem von ihnen untersuchten Exemplar nur im Konidienstadium (ohne Basidien) vorhanden und die Autoren haben dies fälschlicherweise als Konidienstadium von *Hyphodontia* interpretiert.

A. soranus sensu Hauerslev - Die Abbildung im Protolog (Hauerslev 1999) unterscheidet sich von der Abbildung in Van de Put 2001, Abb. 1, dadurch, dass letztere keine deutlich langen Haustorien wie bei Hauerslev (1999) aufweist und keine Hyphen zeigt, die den Wirt umschließen. (Anmerkung Ida Bruggeman). Vermutlich handelt es sich um zwei verschiedene Arten.

A. spec. GT 03239 (Trichiès 2006) - Die Konidiophoren zeigen in Richtung *Occultifur*, haben aber keine Haustorien. (Anmerkung Ida Bruggeman).

A. subabditus - Es ist unklar, was diese Art beinhaltet, und weitere Untersuchungen sind erforderlich. Die Art ist nicht im Bestimmungsschlüssel enthalten. Vergleiche *Slooffia micra*.

Colacogloea effusa (Synonym *C. peniophorae*) - Bei älteren Bestimmungen sollte die Verwechslung mit später beschriebenen intrahymenialen Arten berücksichtigt werden, da diese früher oft zu dieser einen Art gezählt wurden (als *Platygloea peniophorae* Bourdot & Galzin). Auf der Grundlage der Wirtsinteraktion über Colacosomen wurde für die Art *P. peniophorae* die Gattung *Colacogloea* geschaffen (Oberwinkler et al. 1991), so dass sie 30 Jahre lang als *Colacogloea peniophorae* (Bourdot & Galzin) Oberw. & Bandoni bekannt war. Später wurde die Art mit dem älteren Namen *Platygloea effusa* J. Schröt. (1887) synonymisiert, was zum korrekten Namen *Colacogloea effusa* (J. Schröt.) V. Malysheva, Schouteten & Spirin führte (Malysheva et al. 2021).

Colacogloea bispora - Taiwanesisches Material von *Colacogloea bispora* ist manchmal mehr als 2-sporig (Oberwinkler et al. 1999). Es gibt Hinweise darauf, dass dies auch in europäischen Sammlungen der Fall ist. *A. cf. bispora* (Roberts 1997) scheint eine Variante von *Colacogloea bispora* zu sein. (Anmerkung Ida Bruggeman).

Cystogloea oelandica (Roberts 2006) - Nur vom Typus (Schweden) bekannt. Diese Art wuchs teils auf Holz und teils auf Peritheciën von *Pseudotrichia minor* Munk auf alten Stromata oder *Amphiporthe leiphaemia*. (Anmerkung Ida Bruggeman).

Occultifur - Es erwies sich als unmöglich, einen Schlüssel zu schreiben, der *Occultifur* aufschlüsselt. Dafür ist die Gattung zu heterogen. Daher sind alle Arten in diesem Schlüssel enthalten. Die Diagnosen von *Occultifur* (Oberwinkler 1990 und Sampaio & Bauer 1999) sollten überarbeitet werden.

Occultifur internus - Van de Put 2001 beschreibt eine Form, deren Basidien kürzer und breiter (20-30 x 5 µm), Basidiosporen (5-6 x 3,5-4,5 µm) und Konidien (6,5-10 x 3-6 µm) kleiner sind als *Occultifur internus* f. *minor* (nom. illeg.). (Anmerkung Ida Bruggeman).

Platygloea basidiodendri (Dueñas 2001) - Besser: *A. basidiodendri*, aber das wäre eine neue Art (pers. Anmerkung). Die Beschreibung der Art ist unvollständig. Sie ist nur aus Portugal bekannt. (Anmerkung Ida Bruggeman).

Platygloea mycophila aus früheren Versionen des *Achroomyces* s.l.-Schlüssels ist nun in diesem Schlüssel unter den Namen *Obvidator incarnatae* und *O. quercinae* aufgeführt.

Slooffia micra – Die Basidiosporen dieses Mykoparasiten sind morphologisch denen des Wirts *Myxarium podlachicum* ähnlich, aber sie sind wesentlich kleiner (siehe Schoutteten et al. 2023, SIM 106). Achten Sie daher bei der Mikroskopie genau darauf, diese gut voneinander zu unterscheiden. Diese Art wurde von verschiedenen Autoren unter verschiedenen Namen beschrieben (siehe Synonymliste). Es ist wahrscheinlich, dass die Angabe der Basidiosporenmaße in diesen Artenbeschreibungen durch Verwechslungen mit den Basidiosporen des Wirts beeinflusst wurde.

Hauerslev 1993 spricht in seiner Beschreibung von *Achroomyces insignis* von Chlamydosporen anstelle von Konidien und erwähnt oder illustriert keine Konidien. Ihm zufolge werden diese Konidien an den Hyphen gebildet. Untersuchungen des Typusmaterials von *A. insignis* zeigten, dass tatsächlich Konidiophoren vorhanden sind und die Konidien von Hauerslev fälschlicherweise als Chlamydosporen interpretiert wurden (Schoutteten et al. 2023, SIM 106).

Aporpium

Schlüssel zu den europäischen Arten basierend auf Ryvarden & Melo 2014.

Benennung nach Miettinen et al. 2012.

1. 2-3(-4) Poren pro mm, bei Berührung rötlichbraun; Gewebe locker; Sporen 2,5-3,7 µm breit
..... *Aporpium macroporum* Niemelä, Spirin & Miettinen
Miettinen et al. 2012, Ann. Bot. Fen. 49: 359-368; Ryvarden & Melo: 110
1. 4-6 Poren pro mm, bei Berührung braun, Gewebe fest; Sporen 2,2-3 µm breit
..... *Aporpium canescens* (P. Karst) Bondartsev & Singer
Ryvarden & Melo: 109 (als *A. caryae*); Miettinen et al. 2012, Ann. Bot. Fennici 49: 359-368; Dam & Dam 2019, Coolia 62(1): 49-53

Anmerkungen Die Gattungsgrenzen sind derzeit sehr unklar. Sowohl Mycobank, Index Fungorum als auch GBIF betrachten *Aporpium* als synonym mit *Protomerulius*. Einige sind in der Folge zu *Elmerina* zurückgekehrt, und *Aporpium* wurde beibehalten oder für einige Arten gestrichen (Dam & Dam 2019).

Miettinen et al. 2012 halten *A. canescens* für eine eigenständige Art und nicht für ein Synonym von *A. caryae*. Nach Miettinen et al. 2012 ist *A. caryae* auf den amerikanischen Kontinent beschränkt. Dies wird nicht durch eine umfassende DNA-Studie untermauert, sondern basiert hauptsächlich auf der Morphologie (Sotome et al. 2014, Wu et al. 2017). Auf der Grundlage einer umfassenden phylogenetischen Studie (Sotome et al. 2014) wurden die beiden Arten jedoch erneut synonymisiert. Die Studie von Sotome et al. zeigte, dass die Unterschiede zwischen *A. canescens* und *A. caryae* minimal waren und sich die verschiedenen Sequenzen vermischt.

Die Beschreibung von *A. canescens* in Jülich (als *A. caryae*) passt zu beiden Arten. Hansen & Knudsen 1997 beschreiben *Protomerulius caryae*, aber die Merkmale weisen auf *A. macroporum* hin. Beide Arten kommen in Skandinavien vor.

Arcticomyces

Monotypisch.

- Auf *Saxifraga* ssp. *Arcticomyces warmingii* (Rostr.) Saville
Syn. *Exobasidium* w.
Jülich: 443; H&K: 81

Anmerkung Abgespalten von *Exobasidium*, aber das ist umstritten (Boekhout et al. 2015, Döring 2003, Hansen & Knudsen 1997). Bekannt von *Saxifraga aizoides*, *S. aizoon*, *S. bryoides* und *S. oppositifolia*.

Atractiella

Komplizierter Schlüssel, basierend auf Jülich 1984 und verschiedenen Artikeln, für alle bekannten Arten.

1. Sporen 19-29(-33) x 10-15,5 µm; auf verrottendem, weggeworfenem Kaffeesatz
..... *A. brunaudiana* (Sacc.) Sacc.
Oberwinkler & Bandoni 1982, Can. J. Bot. 60(9): 1726-1750

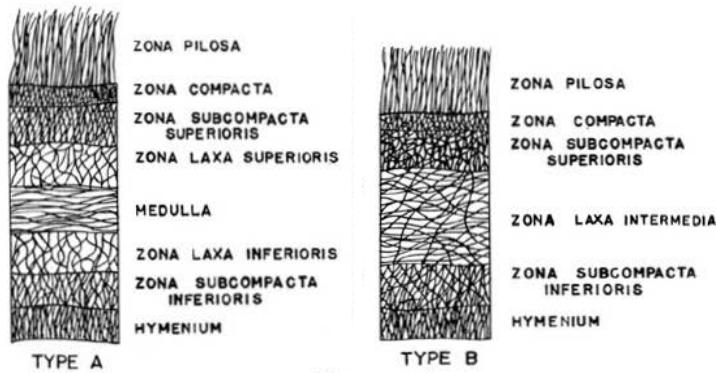


Abbildung 13: Zwei Beispiele für den Schichtaufbau an einem Querschnitt des Fruchtkörpers von *Auricularia* ssp. *Medulla* siehe unter Typ A (aus: Lowy 1951).

1. Sporen bis 20(-23) x 7-9 µm; anderes Substrat 2
2. Auf verrottenden Oliven *Hoehnelomyces* sp. Boidin et al. 1979, *Sydowia* Beih. 8: 71-75 (als *Hoehnelomyces* sp.); Jülich: 399 (als *H. delectans*).
2. Auf verrottenden Kartoffeln *A. solani* (Cohn & J. Schröt.) Oberw. & Bandoni Jülich: 400 (als *Pilacrella* s.); Oberwinkler & Bandoni 1982, *Can. J. Bot.* 60(9): 1726-1750

Anmerkungen Boidin et al. 1979 beschrieben eine unbekannte *Hoehnelomyces*-Art auf gefallenen Oliven aus Italien. Jülich 1984 nahm diese unbekannte Art unter dem Namen *Hoehnelomyces delectans* an, der von Möller aus Brasilien beschrieben wurde. Oberwinkler & Bandoni 1982 und Bandoni & Inderbitzin 2002 halten beide für zwei verschiedene Arten. Inzwischen ist *H. delectans* sensu Möller (non ss Jülich) in die Gattung *Atractiella* überführt worden (Oberwinkler & Bandoni 1982). Sie ist nicht im Schlüssel enthalten, da es sich um eine südamerikanische Art handelt.

Atractocolax

Monotypisch.

1. Fruchtkörper besteht aus gallertartigen Tröpfchen; Sporen repetitiv und paarweise (Quelle: Mycokey). Auf der Innenseite der Gänge von Borkenkäfern: *Crypturgus pusillus* (Winziger Fichtenborkenkäfer), *Dryocoetes autographus* (Zottiger Fichtenborkenkäfer), *Hylurgops palliatus* (Gelbbrauner Fichtenbastkäfer), *Ips typographus* (Buchdrucker), *Orthotomicus laricis* (Vielzähniger Kiefernborkenkäfer), *Pityogenes chalcographus* (Kupferstecher). In Nadelbäumen einschließlich *Picea abies* und *Pinus sylvestris*. Bekannt aus Deutschland (Bremerhaven und Bayern) und der Schweiz (Kirschner et al. 1999) *A. pulvinatus* R. Kirschner, R. Bauer & Oberw. Kirschner et al. 1999, *Mycologia* 91(3): 538-543

Anmerkung Es ist nicht klar, ob die Fruchtkörper auch im Feld gefunden wurden oder nur aus der Kultur bekannt sind.

Auricularia

Komplizierter Schlüssel für die Arten Europas basierend auf Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984 und Kout et al. 2022.

Der Fruchtkörper ist aus mehreren Schichten aufgebaut. Für die Bestimmung der beiden einheimischen Arten ist diese Schichtung nicht von Bedeutung, wohl aber für andere Arten, die z. B. in Mitteleuropa oder in (tropischen) Gewächshäusern vorkommen können. Arten aus (tropischen) Gewächshäusern können nicht ausgeschlüsselt werden und sind auch nicht in dem niederländischen Kartierungsprojekt enthalten. Ein aktueller Schlüssel zu allen anerkannten Arten der Gattung *Auricularia* findet sich in Wu et al. 2021, *J. Fungi* 7, 933.

Für einen Querschnitt wird am besten (fast) trockenes Material verwendet. Schneiden Sie dann den Fruchtkörper ab und "rasieren" Sie anschließend mit einer (neuen) Rasierklinge eine sehr dünne Schuppe ab. Weichen Sie diese eine Minute lang in 5%iger KOH ein. Mit Deckglas bedecken, aber nicht berühren!



Abbildung 14: Medulla bei *A. nigricans* (siehe Pfeil).

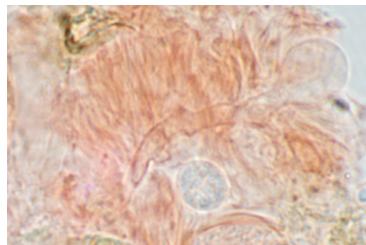


Abbildung 15: Hüllen auf einem länglichen Stiel mit einem jungen Basidium eines noch unbekannten *Basidiiodendron* am rechten Ende (Sammlung Martin Gotink MG454).

1. Fruchtkörper ohrenförmig bis rund, mehr oder weniger mittig angesetzt, Oberseite gleichmäßig feinfilzig, Filzhaare bis 100 µm lang; Medulla fehlt (Abb. 13 Typ B) 2 *A. auricula-judae* Syn. *Hirneola a.* (Bull.) Berk.
1. Fruchtkörper resupinat, effus-reflex, ohrenförmig bis rund, Oberseite filzig behaart bis (zottelig) behaart, auch in Zonen, Haare 100 bis mehr als 500 µm; Medulla vorhanden oder fehlend (Abb. 13 Medulla vorhanden bei Typ A) 3
2. Fruchtkörper gräulich bis rötlich-braun var. *auricula-judae* (Bull.) J. Schröt. H&K: 96; Jülich: 392
2. Fruchtkörper weiß var. *lactea* Quél. Jülich: 392; Reid 1970, Trans. Br. Mycol. Soc. 55(3): 413-441
3. Fruchtkörper resupinat bis effusoreflex, Rand gelappt, Oberseite mit konzentrischen filzigen bis zottig behaarten Zonen, graubräunlich; Hymenium oft grob gefaltet, violettbraun; Medulla fehlend oder undeutlich *A. mesenterica* (Dicks.) Pers. H&K: 96; Jülich: 393
3. Fruchtkörper ohrenförmig bis rund, mehr oder weniger zentral angesetzt, Rand nicht gelappt, Oberseite einfarbig filzig behaart bis behaart, ohne konzentrische Haarzonen; Hymenium dunkel rotbraun bis schwärzlich braun; Medulla deutlich. In thermophilen Wäldern auf Zerreiche (*Quercus cerris*, Tschechische Republik) *A. cerrina* Kout, Hejl & Kalián Kout et al. 2022, Forests 13, 933

Anmerkung *Auricularia nigricans* (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García, die in früheren Versionen dieses Schlüssels enthalten war, betrifft eine tropische Art. Diese Art wurde mehrmals in einem Gewächshaus in Arnheim gefunden (2018 & 2019).

Basidiiodendron

Komplizierter Schlüssel für die Arten Westeuropas basierend auf Kotiranta & Saarenoksa 2005 (K&S), Spirin et al. 2020, Spirin et al. 2021, Luck-Allen 1963 und De Vries 2009. H&K - Hansen & Knudsen 1997.

Präparate von *Basidiiodendron*-Arten haben oft ein unschönes mikroskopisches Bild. Gloecystiden sind im Allgemeinen gut an ihrem gelblichen Inhalt zu erkennen (wenn sie in Ammoniak oder KOH betrachtet werden). Die Spitzen sind oft nicht gelb und schlecht sichtbar, was die Messung erschwert.

Das Vorhandensein von Hüllen (kollabierte, alte Basidien, siehe Abb. 15) an der Basis der Basidien an einem fortlaufenden Stiel ist nicht immer leicht zu bestimmen. Dies hängt u. a. vom Alter oder den Wachstumsbedingungen des Fruchtkörpers ab. Beachten Sie die tiefgreifenden Veränderungen um *B. caesiocinereum* (siehe Anmerkungen).

Im Zweifelsfall die Ornamentierung der Sporen in Baumwollblau bei 1000x beurteilen.

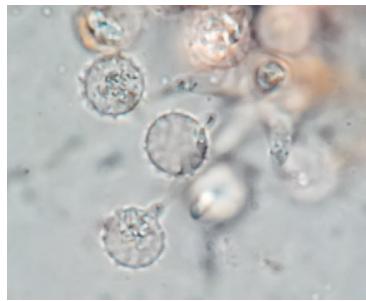


Abbildung 16: Die stacheligen Sporen von *B. groningae*.

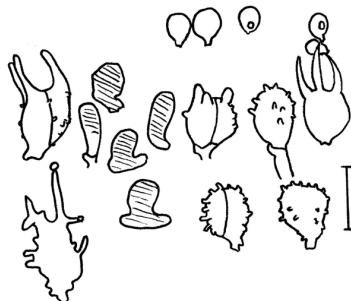


Abbildung 17: *B. spec.* BdV 19-10-93. Basidien, Sporen und Gloeozystiden (schattiert). Maßstab 10 µm.

1. Sporen (niedrig) warzig oder stachelig, kugelförmig bis fast kugelförmig, mit ausgeprägtem Apiculus .2
1. Sporen glatt (1000x!), konvex, ellipsoid, länglich oder abgeflacht herzförmig 5
2. Sporen mit bis zu 0,6 µm langen Stacheln, 6,0-7,9 x 6,2-8,2 µm (Abb. 16); Basidien isoliert stehend, 13-18 x 9-12 µm. Auf Laub- und Nadelholz *B. groningae* Schoutteten & Spirin
Spirin et al. 2021, Mycol. Progr. 20: 1275-1296
2. Sporen mit (niedrigen) Warzen; Basidien einzeln oder in Gruppen stehend 3
3. Basidien in Gruppen, angeheftet. Hauptsächlich auf Nadelholz, gelegentlich auf Laubholz
B. cinerellum (Bourdotted & Galzin) Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2021, Mycol. Progr. 20: 1275-1296
3. Basidien einzeln stehend. Auf Laub- und Nadelholz 4
4. Fruchtkörper trocken, undurchsichtig; subhymeniale Hyphen gut sichtbar, aufsteigend; Gloeozystiden spitz zulaufend oder zylindrisch-klumpig, 15-38 x 5-11 µm. Ausschließlich auf Laubhölzern (*Erica*, *Castanea*, *Quercus*) *B. walleyii* Spirin, V. Malysheva & Schoutteten
Spirin et al. 2021, Mycol. Progr. 20: 1275-1296
4. Fruchtkörper wachsartig, Hymenium oft gallertartig; subhymeniale Hyphen meist schlecht erkennbar und anhaftend; Gloeozystiden spitz zulaufend, 13-45 x 3-8 µm; Sporen 4,8-7,4 x 5,0-7,8 µm. Meistens auf Nadelholz, gelegentlich auch auf Laubholz
B. trachysporum (Bourdotted & Galzin) Spirin, M. Weiß & Miettinen
Spirin et al. 2021, Mycol. Progr. 20: 1275-1296
5. Sporen im Durchschnitt kürzer als 5,5 µm 6
5. Sporen im Durchschnitt länger als 5,5 µm 12
6. Basidien mit kleinen Ausstülpungen (Abb. 17) *B. spec.* BdV 18-10-83
De Vries 2009, Coolia 52(1): 39-44
6. Basidien glatt, ohne kleine Ausstülpungen 7
7. Sporen kugelförmig bis gestaucht-subglobos (dann $Q < 1$) 8
7. Zumindest ein Teil der Sporen ellipsoid bis breit ellipsoid, $Q > 1,2$ 9

8. Auf Nadelbaumholz. Apiculus normal angeordnet; $Q = 0,9\text{--}1(-1,1)$, Sporen mehr oder weniger kugelig *B. globisporum* Spirin & V. Malyshева
 Spirin et al. 2020, *Botanik* 98: 623-638
8. Auf Laubholz. Apiculus teilweise exzentrisch angeordnet; $Q = 0,8\text{--}1$, zumindest ein Teil der Sporen deutlich zusammengedrückt *B. eyrei* (Wakef.) Luck-Allen
 Spirin et al. 2020, *Botanik* 98: 623-638
9. Basidien bis zu 13,5 μm lang, Apiculus meist exzentrisch *B. eyrei* (Wakef.) Luck-Allen
 Spirin et al. 2020, *Botanik* 98: 623-638
9. Basidien bis zu 9,5 μm lang, Apiculus normal oder exzentrisch 10
10. Auf Nadelbaumholz. Hymenophor glatt; Sporen meist zylindrisch bis ellipsoid *B. deminutum* (Bourdot) Luck-Allen
 Spirin et al. 2020, *Botanik* 98: 623-638
10. Auf Laubholz. Hymenophor glatt bis grandinoid; Sporen ellipsoid 11
11. Hymenophor grandinoid; die meisten Sporen ellipsoid, $4\text{--}6 \times 3\text{--}5 \mu\text{m}$ *B. grandinoides* (Bourdot & Galzin) Luck-Allen
 Spirin et al. 2020, *Botanik* 98: 623-638
11. Hymenophor glatt; Sporen globos bis subglobos, $4,5\text{--}6,0 \times 4,0\text{--}5,5 \mu\text{m}$ *B. parile* Spirin & V. Malyshева
 Spirin et al. 2020, *Botanik* 98: 623-638
12. Sporen im Mittel kürzer als 7,5 μm 13
12. Sporen länger als (7-)7,5 μm 15
13. Sporen (4,5)-5-6(-7,5) \times 3,5-5(-6) μm , eiförmig bis länglich *B. deminutum* (Bourdot) Luck-Allen
 K&S: 16; H&K 98; Jülich: 405; Luck-Allen 1963, *Can. J. Bot.* 41(7): 1025-1052
13. Sporen komprimiert kugelförmig bis subglobos 14
14. Sporen 5,1-7,8 \times 5,3-8,1 μm ; Basidien 12-24 \times 7-11,5 μm , manchmal mit gestielter Basis. Fast ausschließlich auf Laubholz *B. caesiocinereum* (Höhn. & Litsch.) Luck-Allen
 Spirin et al. 2021, *Mycol. Progr.* 20: 1275-1296
14. Sporen im Durchschnitt kleiner, 5,1-6,8 \times 5,2-7 μm ; Basidien ohne stielförmige Basis, 10-18 \times 7-10,5 μm . Eurasien, fast ausschließlich auf Fichte und Tanne (*Abies*, *Picea*) *B. glaucum* Spirin & K.H. Larss.
 Spirin et al. 2021
15. Sporen fast kugelförmig bis breit ellipsoid, $Q_{\text{gem}} < 1,4$ 15
15. Sporen unterschiedlicher Form und/oder $Q_{\text{gem}} > 1,4$ 17
16. Sporen (7)-7,5-9(-10) \times 6-7,5 μm , fast kugelförmig bis breit ellipsoidisch; Basidien 10-12 μm breit, ohne Hüllblätter *B. radians* (Rick) P. Roberts
 Syn. *B. nodosum*, Syn. *B. cinereum* sensu De Vries 2009 p.p.
 K&S: 18; H&K: 98 (als *B. nodosum*); Luck-Allen 1963, *Can. J. Bot.* 41(7): 1025-1052 (als *B. nodosa*)
16. Sporen (8,5)-9-11,5(-13) \times (7,5)-8-10(-13) μm , überwiegend subglobos, selten breit ellipsoid; Basidien 14-16 μm breit, gewöhnlich ohne Hüllblätter *B. rimosum* (H.S. Jacks. & G.W. Martin) Luck-Allen
 K&S: 20; H&K: 98; Luck-Allen 1963, *Can. J. Bot.* 41(7): 1025-1052
17. Sporen herzförmig bis eiförmig, oft mit auffallend seitlich platziertem großen Apiculus, der die Spore abgeflacht erscheinen lassen kann (siehe Abb. 18) *B. rimulatum* (Bourdot & Galzin) Luck-Allen
 H&K: 98; Jülich: 404; Luck-Allen 1963, *Can. J. Bot.* 41(7): 1025-1052
17. Sporen ellipsoid, länglich bis zylindrisch, manchmal leicht gekrümmmt, oder wenn eiförmig, dann nicht mit auffallend seitlich gelegenem Apiculus 18
18. Sporen (11)-12-17(-22) \times 7-10 μm , meist zylindrisch, manchmal leicht gekrümmmt bis oval mit abgeflachter Seite *B. pini* (H.S. Jacks. & G.W. Martin) Luck-Allen
 & *B. cremeum* (McNabb) K. Wells & Raitv. (McNabb) K. Wells & Raitv.
B. pini: H&K: 98; Luck-Allen 1963, *Can. J. Bot.* 41(7): 1025-1052
B. cremeum: McNabb 1969, *N. Zeal. J. Bot.* 7(3): 241-261 (als *Sebacina cremea*); Wells et al., *Mycologia* Vol. 67: 901-922; Wojewoda 1981
18. Sporen im Durchschnitt kürzer als 13 μm , eiförmig, ellipsoid bis länglich 19

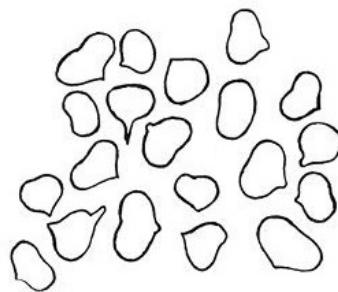


Abbildung 18: Herzförmige Sporen von *B. rimulentum* (aus: Luck-Allen 1963).



Abbildung 19: *B. spec.* BdV 3-12-82. Basidien, Sporen und Gloeozystiden. Maßstab 10 µm.

19. Sporen im Durchschnitt länger als 10 µm und Qgem 1,5-1,8, Sporen eiförmig, ellipsoid bis länglich, oft abgeflacht oder auf einer Seite leicht eingedrückt; Basidien mit Hüllblättern
..... *B. cinereum* (Bourdot & Galzin) Luck-Allen sensu Kotiranta & Saarenoksa
K&S: 15; H&K: 98; Luck-Allen 1963, Can. J. Bot. 41(7): 1025-1052; ? Jülich: 405
19. Sporen im Durchschnitt kürzer als 10 µm, ellipsoid bis länglich (Abb. 19) *B. spec.* BdV 3-12-82
De Vries 2009, Coolia 52(1): 39-44

Anmerkungen *B. caesiocinereum* hat nach Untersuchung des Typusmaterials völlig glatte Sporen. Unter dem Taxon mit rauen Sporen (früher also *B. caesiocinereum*) scheint es in Europa vier Arten zu geben. Eine hat Stacheln auf den Sporen, die anderen drei haben (niedrige) Warzen. Für die Unterschiede siehe Schlüssel oder Artikel Spirin et al. 2021.

B. caesiocinereum s.l. kann von *Platygloea basidiiodendri* parasitiert werden (Dueñas 2001).

B. cinereum sensu De Vries in Coolia 52: 39-42 umfasst *B. radians*, *B. cinereum* und möglicherweise *B. rimosum*, das kürzlich zweimal auf Wacholder in den Niederlanden gefunden wurde.

B. cremeum. Seine Unterscheidung von *B. pini* ist unklar. Nur Wojewoda (1981) erwähnt beide Arten, allerdings auf Polnisch. Es gibt zwei Nachweise in Großbritannien und einen in Portugal, ansonsten gibt es kaum Literatur über sie.

B. eyrei. Aufgeteilt in mehrere Arten durch Spirin et al. 2020.

B. grandinoides. Laut Index Fungorum ist der derzeitige Name *Sebacina* g., ein älterer Name für dieses Taxon. Es ist nicht klar, worauf dies beruht oder wer dies angegeben hat (März 2019).

B. spinosum - Dieses Taxon mit dickwandigen Sporen und Stacheln wurde in jüngster Zeit (relativ) oft aus Großbritannien gemeldet, aber laut Spirin et al. 2021. ist es auf Ozeanien beschränkt.

Biatoropsis

Schlüssel zu allen bekannten Arten, basierend auf Millanes et al. 2014, 2016.

B. usnearum ist ein Artenkomplex mit derzeit drei Arten in Europa (Millanes et al. 2014, 2016).

Lichenicole Arten als Gruppe sind nur teilweise enthalten. Es wird empfohlen, jegliches Material ordnungsgemäß zu erfassen und zur Bestimmung/Überprüfung an einen Spezialisten zu schicken. Siehe auch Diederich

1996.

1. Probasidium dickwandig Siehe *Cyphobasidium*
1. Probasidium dünnwandig 2
2. Basidien zweiporig *B. hafellneri* Millanes, Diederich, M. Westb. & Wedin
Millanes et al. 2016, *Herzogia* 29: 337-354
2. Basidien viersporig 3
3. Fruchtkörper (Gallen) braun bis dunkelbraun, verursacht durch intrazelluläres Pigment, immer kleiner als 1 mm *B. minuta* Millanes, Diederich, M. Westb. & Wedin
Millanes et al. 2016, *Herzogia* 29: 337-354
3. Fruchtkörper blass rötlich-braun bis rötlich-braun, aber manchmal dunkelbraun bis schwarz, oft größer als 1 mm 4
4. Wirt *Protousnea*; südamerikanische Arten (Chile, Argentinien)
..... *B. protousneae* Millanes, Diederich, M. Westb. & Wedin
Millanes et al. 2016, *Herzogia* 29: 337-354
4. Wirt *Usnea*; Europa, inkl. Azoren, Nordamerika und Asien *B. usnearum* Räsänen complex
Millanes et al. *Herzogia* 29: 337-354

Anmerkungen Millanes et al. 2016 beschreiben ein weiteres fünftes Taxon. Dieses fällt unter den *B. usnearum*-Komplex, der zwei verschiedene molekulare Abstammungslinien aufweist (*B. usnearum* ss. str. und *Biatoropsis* sp. F), aber es wurden keine morphologischen oder ökologischen Unterschiede gefunden.

Die einzige bekannte Sichtung von *Biatoropsis* aus den Niederlanden findet sich im Verspreidingsatlas unter Flechten und nicht unter Pilzen. Aus Belgien sind zwei Beobachtungen bekannt (Diederich et al. 1994), die aber nicht in der **Artenliste** des KVMV zu finden sind (Aug. 2018).

Biatoropsis kann mit *Cyphobasidium usneareum* verwechselt werden. Dieses hat ein dickwandiges Probasidium im Gegensatz zum dünnwandigen bei *Biatoropsis*.

Bourdotia

1. *B. galzinii* (Bres.) Trotter
Jülich: 406; Geesink 1986, *Coolia* 29(4): 87-91

Bemerkungen Laut Index Fungorum und GBIF lautet der aktuelle Name *Exidiopsis galzinii* (März 2019). Die Art ist in Hansen & Knudsen 1999 nicht aufgeführt.

Bourdotigloea

Schlüssel zu den europäischen Arten basierend auf Spirin et al. 2018.

Es ist wichtig, viele Sporen zu messen und die mittlere Sporengroße für die Bestimmung zu verwenden. Es gibt eine Menge Überschneidungen.

1. Fruchtkörper flockig mit kompakter Struktur *B. lanea* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2018, *FuSE* 2(1): 311-340
1. Fruchtkörper gelatinös 2
2. Zystiden nicht moniliform (ohne Einschnürungen); Sporen schmal, 3-6 mal so lang wie breit, Qgem > 4 *B. cerea* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2018, *FuSE* 2(1): 311-340
2. Zystiden moniliform (mit Einschnürungen); Sporen im Durchschnitt breiter, Qgem < 4 3
3. Zystiden deutlich moniliform mit vielen, regelmäßigen und starken Einschnürungen 4
3. Zystiden unregelmäßig oder schwach moniliform 6
4. Basidien meist mit gegabelten Sterigmen *B. multifurcata* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2018, *FuSE* 2(1): 311-340
4. Basidien nicht mit gegabelten Sterigmen 4

5. Subiculum schwach entwickelt, subikuläre Hyphen nur wenig breiter als subhymenial (6-)6,5-10,5(-11) μm bzw. 4-7,5(-8) μm Ø *B. grisea* Spirin & V. Malyshova
Spirin et al. 2018, FuSE 2(1): 311-340
5. Subiculum gut entwickelt, subikuläre Hyphen breiter als subhymenial (7,5-)8-14(-17) μm bzw. 4-8 μm diam *B. concisa* Spirin & Trichies
Spirin et al. 2018, FuSE 2(1): 311-340
6. Sporen fusiform (14,5-)15-30,5(-31,5) \times 6-10(-10,5), Qgem 2,95-3,05; Basidien 61-81 \times 7-10,5(-11,5) μm ; Sterigmen bis zu 21 \times 5,5 μm ; Probasidium sackförmig, 25-48 \times 9-16 μm *B. vestita* (Bourdot & Galzin) Aime Spirin et al. 2018, FuSE 2(1): 311-340
6. Sporen zylindrisch bis fusiform, manchmal subballantoid (15-)16,5-27,5(-32,5) \times 5,5-7,5(-10,5) μm , Qgem 3,34-3,39; Basidien 52,5-80 \times 6-7,5 μm , Sterigmen bis zu 6 \times 5 μm lang; Probasidium taschenförmig, 23,5-39 \times 7-12 μm *B. dura* Spirin & V. Malyshova
Spirin et al. 2018, FuSE 2(1): 311-340

Anmerkungen Viele eng verwandte Arten kommen in Europa und im benachbarten Russland vor. Mit Ausnahme von *B. vestita* wurden diese von Spirin et al. 2018 neu beschrieben. Sie werden in die Gattung *Bourdotigloea* eingeordnet. Es stellt sich nun die Frage, welche dieser Arten in den Niederlanden und Belgien vorkommt bzw. vorkommen? Wahrscheinlich *B. concisa* (siehe Foto Ida Bruggeman im *Verspreidingsatlas*; dies bedarf weiterer Untersuchungen, da nicht alle Merkmale überprüft wurden, außerdem weicht dieses Material durch teilweise arachnoide Basidiome erheblich von der Beschreibung von Spirin et al. ab und könnte daher auch eine andere Art sein).

Jülich und Hansen & Knudsen 1997 führen *Achroomyces vestitus* auf. Roberts 1997 stellte die Art zu *Helicogloea*. Spirin et al. 2018 stellten fest, dass ihr Typusmaterial 2 Arten enthält, die sich sehr ähnlich sind, *H. vestita* und *H. concisa*. Sie wählten daher einen Lectotypus.

Bourdotigloea lanea hat flockige Basidiome. Dies ist ein Merkmal der Gattung *Saccosoma*. Die anderen Arten von *Bourdotigloea* haben alle gelatinöse Basidiome mit einer kompakteren Struktur. Das Fehlen von Schnallen sowie die DNA-Daten zeigen, dass *Bourdotigloea lanea* am besten zu *Bourdotigloea* passt.

Calocera

Komplizierter Schlüssel für die nordwesteuropäischen Arten, basierend auf Hansen & Knudsen (1997; H&K) und Jülich (1984). Konidien werden an den Sporen gebildet, sind aber nicht immer vorhanden. Wenn Schnallen an den Hyphen vorhanden sind, handelt es sich um eine außereuropäische Art. *Calocera* ist polyphyletisch und wird in Zukunft aufgespalten werden.

1. Fruchtkörper korallenförmig verzweigt und klebrig; große Art, bis zu 10 cm *C. viscosa* (Pers.) Fr. Jülich: 433; H&K: 91; Reid 1974, Trans. Br. Mycol. Soc. 62(3): 433-494
1. Fruchtkörper unverzweigt zylindrisch, (einfach) dichotom verzweigt, keulen- bis spatelförmig, trocken, nicht größer als 1,5(-2 cm) 2
2. Sporen 7-10(-12) \times 3-4(-4,5) μm , zur Reifezeit teilweise mit einer Septe oder ohne Septe (sehr selten mit 2-3 Septen), teilweise leicht eingeschnürt und immer dünnwandig 3
2. Sporen durchschnittlich > 10 μm , bei Reife mit 1-3 Septen, dünn- bis leicht dickwandig, zylindrisch, ohne Einschnürung, meist leicht gebogen 4
3. Endzellen der Stielhyphen regelmäßig; fruchtbare Teil nicht bis kaum breiter als der Stiel (siehe jedoch Anmerkung). Normalerweise auf Laubholz, kann aber auch auf Nadelholz vorkommen *C. cornea* (Batsch) Fr. Jülich: 434; H&K: 91; Reid 1974, Trans. Br. Mycol. Soc. 62(3): 433-494

Es gibt eine Form, deren fruchtbare Teil verbreitert und gefaltet ist (morphelloid) und dann *C. glossoides* und *C. pedicellata* sehr ähnlich ist.

3. Endzellen der Stielhyphen unregelmäßig, mit einigen kurzen Seitenästen; der fertile Teil ist deutlich verbreitert. Ausschließlich auf Nadelbäumen (?) *C. pedicellata* Shirouzu Shirouzu et al. 2017, Persoonia 38: 156-169; Enzlin 2021, Coolia 64(3): 167-170 (als *Calocera* cf. *cornea*)
4. Fertiler Teil nicht bis kaum breiter als Stiel; Sporen (8-)10-13(-14) \times 3-4 μm . Auf Nadelholz *C. furcata* (Fr.) Fries Jülich: 434; H&K: 91; Reid 1974, Trans. Br. Mycol. Soc. 62(3): 433-494

Nur mikroskopisch von *C. cornea* zu unterscheiden, die auch auf Nadelholz vorkommen kann.

4. Fertiler Teil deutlich breiter als der Stiel. Auf Laub- oder Nadelholz 5
5. Stiel weißlich, fruchtbare Teil keulenförmig bis spatelförmig, weißlich bis hellgelb; Sporen (9-)10-13(-15) x 3-4 µm, mit stäbchenförmigen Konidien. Auf Kiefer (*Pinus*) und Fichte (*Picea*) *C. pallidospathulata* D.A. Reid
Jülich: 434; Reid 1974, Trans. Br. Mycol. Soc. 62(3): 433-494; Antonissen et al. 1990, Stereobea 15
5. Stängel gelblich (trocken schwarzbraun), fertiler Teil lanzettlich bis unregelmäßig verbreitert; Sporen (10-)12-14(-17) x 3-4,5(-5) µm, mit runden bis ellipsoiden Konidien. Ausschließlich auf Laubholz, insbesondere Eiche (*Quercus*) *C. glossoides* (Pers.) Fr. Jülich: 434; H&K: 91; Reid 1974, Trans. Br. Mycol. Soc. 62(3): 433-494

Eine Verwechslung mit morchelloiden Formen von *C. cornea* und *C. pallidospathulata* sowie *C. pedicellata* ist möglich. Eine mikroskopische Untersuchung ist erforderlich.

Anmerkungen *Calocera cornea* (*Calocera* ssp.?) kann von *Tremella caloceraticola* parasitieren werden (Hauerslev 1999).

Der Unterschied zwischen *C. cornea* und *C. furcata* ist nicht immer klar. Ein mögliches zusätzliches Bestimmungsmerkmal ist der Basidientyp (siehe Van de Put 2014). *C. furcata* würde meist ein Basidium vom W-Typ besitzen, während *C. cornea* vermutlich einen V-Typ besitzt (vgl. Reid 1974: 442 mit Verweis auf McNabb 1965). Das Material von *C. furcata* (Barchem 11. November 2017, Jalink micr. contr. stem) hatte jedoch ein intermediäres Basidium vom UV-Typ. Material von *C. cornea* (21. Oktober 2018, Sidderburen) zweit- bis dreifach dichotomisch verzweigt, auf Laubholz, hatte einen UW-Typ (Sporen 8-9(-10) µm und ohne oder mit einer Septe).

Morchelloide Formen (verbreiterte Clavula mit einzelnen Längs- und/oder Querfurchen) von *C. cornea* sind bekannt und ähneln damit *C. glossoides* und *C. pedicellata* sehr. Sporengroße, Form und möglicherweise die Anzahl der Septen sind in diesem Fall schlüssig. Es ist möglich, dass die von De Meulder 2000 beschriebene Sichtung von *C. cf. glossoides* auch diese morchelloide Form betrifft (Enzlin 2021).

C. glossoides - Laut Kibby 2017 gibt es viele Fehlbestimmungen bei Beobachtungen von *C. glossoides*. Es kommt zu Verwechslungen mit morchelloiden Formen von *C. cornea*, *C. pallidospathulata* und *C. pedicellata*. Mikroskopie ist erforderlich.

C. pedicellata - Die molekulare Untersuchung ergab, dass es sich bei dem von Enzlin 2021 diskutierten Material um *C. pedicellata* handelt, eine neuseeländische Art, die 2017 von Shirouzu et al. beschrieben wurde. Dies ist der erste Fund für Europa. (schriftliche Mitteilung J.C. Zamora).

Celatogloea

Monotypisch. *Celatogloea* erscheint nicht in Jülich 1984 und Hansen & Knudsen 1997.

1. Probasidium erweitert und dickwandig, Basidium einsporig; Sterigma manchmal verzweigt; Sporen subglobos bis breit ellipsoid, 9,5-13 x 8-11 µm; Keimung durch Hefezellenbildung; Hyphen mit Schnallen und tremelloiden Haustorien. Parasit im Hymenium des Rosafarbenen Rindenpilz (*Corticium roseum*) *Celatogloea simplicibasidium* (Lindsey & Gilb.) P. Roberts
syn. *Laeticorticium simplicibasidium*
Roberts 2005, Mycologist 19(2): 69-71

Ceratobasidium

Schlüssel zu den nordwesteuropäischen Arten basierend auf Roberts 1999, Eriksson & Ryvarden 1973 (E&R), Hansen & Knudsen 1997 (H&K) und Jülich 1984.

Die Unterscheidung zwischen *Ceratobasidium* und *Rhizoctonia* ist nicht immer leicht zu treffen. Im Zweifelsfall sollte man daher den Schlüssel für *Rhizoctonia* zu Rate ziehen. Die Klassifizierung der Arten dieser beiden Gattungen ist noch nicht eindeutig. Nach Roberts 1999 und Oberwinkler et al. 2013 umfasst die Gattung *Ceratobasidium* nur die Typusart, und die anderen Arten sollten vorerst zu *Rhizoctonia* gestellt werden.

1. Basidien zweisporig, manchmal auch drei- oder vierporig 2
1. Basidien vierporig 4
2. Sporen langgestreckt, wurmförmig, $Q > 4$ *C. calosporum* D.P. Rogers
Roberts: 38
2. Sporen kugelförmig bis ellipsoid, $Q < 2$ 3

3. Sporen ellipsoid, 12-16 x 7,5-9,5 μm , Qgem > 1,3 *Rhizoctonia bicornis* (J. Erikss. & Ryvarden) Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
 Syn. *C. bicornis*
 Roberts: 35 (als *Ceratobasidium b.*); E&R: 220 (als *Ceratobasidium b.*); Jülich: 451 (als *Ceratobasidium b.*)
3. Sporen globos bis subglobos, 9-14 x 7-12,5 μm , Qgem < 1,3. Nur aus Italien bekannt, auf Reis (*Oryza*) *C. setariae* (Sawada) Oniki, Ogoshi & T. Araki
 Roberts: 54
4. Sporen schmal, zylindrisch, Q 2,3-4,1 *C. pseudocornigerum* M.P. Christ.
 Roberts: 51; E&R: 224; H&K: 112; Jülich: 451; Antonissen, Sterbeekia 16: 26-30; Kotiranta & Saarenoksa 2005, Ann. Bot. Phen. 42: 237-245
4. Sporen ellipsoid bis länglich, Q < 2,3 5
5. Sporen klein 5,5-7(-7,5) x 3-4 μm , länglich bis fusiform *Rhizoctonia stridii* (J. Erikss. & Ryvarden)
 Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
 Syn. *C. stridii*
 Roberts: 58 (als *C. stridii*); E&R: 226 (als *C. stridii*); H&K: 112 (als *C. stridii*); Jülich: 451 (als *C. stridii*; Antonissen 1994, Sterbeekia 16: 26-30 (als *C. stridii*))
5. Sporen größer (6-)6,5-12 x 3,5-6 μm , ellipsoid bis länglich 6
6. Sporen länglich, oft auf einer Seite leicht eingedrückt, Q 1,8-2,3 *C. anceps* (Bres., Syd. & P. Syd.) H.S. Jacks.
 Roberts: 32; H&K: 112; Jülich: 451
6. Sporen ellipsoid bis länglich, oft leicht fusiform, Q 1,4-1,8 *C. cornigerum* (Bourdot) D.P. Rogers
 Syn. *C. ramicola*, *Rhizoctonia ramicola*
 Roberts: 41; E&R: 222; H&K: 112; Jülich: 451; Antonissen 1994, Sterbeekia 16: 26-30; Van de Put 2000, Sterbeekia 20: 9-18 (als *C. ramicola*); Kotiranta & Saarenoksa 2005, Ann. Bot. Phen. 42: 237-245

Anmerkungen *Ceratobasidium calosporum* nicht zu verwechseln mit *Ceratosebacina calospora*.

C. albasitensis ist in dem Schlüssel nicht enthalten. Das teleomorphe Stadium ist nur aus Kulturen von Bodenisolaten bekannt (González et al. 2002, Persoonia 17(4): 601-614).

Nach Oberwinkler et al. 2013 ist der angemessenste Name für *C. cornigerum* *Rhizoctonia ramicola*. Dieser Name wurde nicht übernommen.

Ceratosebacina

Übersetzung von Roberts 1999 für alle bekannten Arten. H&K - Hansen & Knudsen 1997. Die Gattung *Ceratosebacina* ist eine Abspaltung von *Exidiopsis* und *Sebacina*. Im Zweifelsfall sollte man sich daher diese Gattungen ansehen.

1. Hyphen ohne Schnallen *C. calospora* (Bourdot & Galzin) P. Roberts
 Roberts: 111; Jülich: 423 (als *Sebacina c.*); H&K: 106 (als *Sebacina c.*)
1. Hyphen mit Schnallen 2
2. Sporen 11,5-17,5 μm lang *C. prolifera* (D.P. Rogers) P. Roberts
 Roberts: 117
2. Sporen 18-44 μm lang *C. longispora* (Hauerslev) P. Roberts
 Roberts: 113; Jülich: 413 (als *Exidiopsis l.*); H&K: 102 (als *Exidiopsis l.*); Hauerslev 1976, Friesia 11(2): 94-115 (als *Sebacina l.*)

Cerinomyces

Für europäische Arten auf der Grundlage von Savchenko et al. 2021.

Bis vor kurzem waren die Arten der Gattung *Cerinomyces* als krustenförmige und höchstens wachsartige Fruchtkörper bekannt. Mit der Veröffentlichung des Artikels von Savchenko et al. 2021 hat sich vieles geändert, und einige gallertartige Arten mit einem scheiben- oder pickelförmigen Fruchtkörper, die somit einer *Dacrymyces* ähneln, werden ebenfalls in diese Gattung aufgenommen. Einige pickelförmige Arten verschmelzen zu gelatineartigen Scheiben von mehreren cm Größe, oft mit einigen hirnförmigen Falten. *Cerinomyces* zeichnet sich u. a. durch das Vorhandensein von Schnallen, dünnwandigen Sporen meist ohne Septen und Zellen aus, die fast keine (sichtbaren) Carotinoide enthalten, wodurch die Fruchtkörper farblich weniger auffällig sind. Letzteres im Gegensatz zu z. B. *Dacrymyces*, deren Zellen (teilweise) kleine orangefarbene Tröpfchen mit Carotinoiden enthalten.

Ältere Schlüssel sind nicht mehr brauchbar. Dies gilt z.B. für Huckfeldt & Hechler 2004, aber auch für die 2021 veröffentlichte Arbeit von Larsson & Ryvarden, die noch auf der alten Situation beruht.

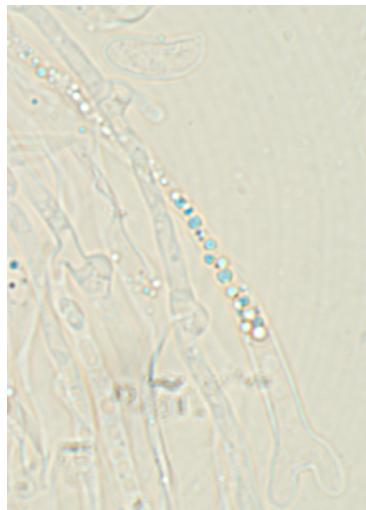


Abbildung 20: Eine mit Fettropfen gefüllte Basidie von *C. lipoferus*.

1. Fruchtkörper frisch (dunkel) orange bis ocker-orange *C. canadensis* (Jackson & Martin) Martin ss. Dämon Dämon 1998, Österr. Zeits. f. Mykologie 7: 135-189
 1. Fruchtkörper ohne Orangefärbung 2
 2. Fruchtkörper krustig, trocken oder mit wachsig-gelatinöser Oberfläche 3
 2. Fruchtkörper pickel- bis untertassenförmig, manchmal hirnförmig gefaltet oder krustenförmig-resupiniert, frisch voll gelatinös 4
 3. Sporen Qgem > 2,9. Nordeuropa *C. borealis* Miettinen, Spirin & A. Savchenko Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
 3. Sporen Qgem < 2,9. Europa *C. volaticus* A. Savchenko, V. Malysheva & J.C. Zamora Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72; Huckfeldt & Hechler 2004, Z. f. Mykol. 70(1): 97-106
 4. Fruchtkörper krustig, resupinat. Auf Laubholz 5
 4. Fruchtkörper sitzend und im Substrat wurzelnd (meist) ohne sichtbaren Stiel, Durchm. > 1 mm. Auf Nadelholz 6
 5. Fruchtkörper gelbbraun bis rötlichbraun oder dunkelbraun, im reifen Zustand resupinat mit abgelösten Rändern, Oberfläche mit hirnförmigen Falten *C. aeneus* A. Savchenko, Miettinen & J.C. Zamora Syn. *Dacrymyces enatus* ss. Jülich 1984, Hansen & Knudsen 1997, Verbreitungsatlas Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
- Siehe auch Bemerkungen zu *Dacrymyces enatus* var. *macrosporus*.
5. Fruchtkörper cremefarben, blassgelblich bis hellbraun, vollständig resupinat und angewachsen, ohne hirnförmige Falten. Bekannt nur von der Typlokalität in Frankreich (!) *C. crustulinus* (Bourdou & Galzin) G.W. Martin Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
- Siehe Anmerkungen.
6. Hyphidien fehlend oder wenig vorhanden und dann wenig verzweigt am Apex 7
 6. Hyphidien häufig und weit verzweigt vorhanden 8
 7. Sporen mit 0-1(-3) Septen; Teil der Hyphen und/oder Basidien mit vielen Fettropfchen gefüllt; Fruchtkörper glasig weißlich bis cremefarben *C. lipoferus* J.C. Zamora & A. Savchenko Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
 7. Sporen ohne Septen (sehr selten mit einer Septe); Hyphen mit wenigen Fettropfchen; Fruchtkörper blass gelblich bis braun *C. tortus* (Willd.) Miettinen, J.C. Zamora & A. Savchenko syn. *Dacrymyces tortus*, *D. punctiformis* Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72

8. Fruchtkörper frisch oft dunkelbraun bis graubraun, mehrere Fruchtkörper zusammenhängend, aber weniger auffällig als bei den nächsten Arten; Sporen im Durchschnitt länger als 10,5 µm. Auf Kieferngewächsen (Pinaceae) *C. neuhoffii* J.C. Zamora & A. Savchenko
Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
8. Fruchtkörper frisch oft hellbraun, mehrere Fruchtkörper bald zusammenhängend; Sporen durchschnittlich kürzer als 10,5 µm. Auf Zypressengewächsen (Cupressaceae) *C. creber* J.C. Zamora, A. Savchenko, Trichies & Olariaga
Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72

Anmerkungen Der Artikel von Savchenko et al. 2021 enthält einen Schlüssel zu allen bekannten *Cerinomyces*-Taxa der Welt.

C. canadensis ist eine carotinoidreiche Art und gehört daher nicht zu den Cerinomycetaceae, sondern zu *Femsjonia* (für Phragmoprojekt *Ditiola*; Savchenko et al. 2021). Es handelt sich um eine nordamerikanisch-ostasiatische Art mit einem Fund aus Österreich (Dämon 1998). Dieser Fund wird in der Studie von Savchenko et al. 2021 nicht behandelt, ist aber hier enthalten. Es ist derzeit nicht bekannt, ob es sich bei dem Fund von Dämon um dieselbe Art handelt wie die, die in dem Artikel von Savchenko et al. 2021 beschrieben wird.

C. crustulinus (var. *crustulinus*). Nach Savchenko et al. 2014 nur von der Typlokalität in Frankreich bekannt. Es ist unklar, zu welchem das niederländische Material von *C. crustulinus* gezählt werden kann. In den Niederlanden wird diese Art eher zu den Nadelholzbewohnern mit wachsartigem Fruchtkörper als zu den Laubholzbewohnern mit gallertartigem Fruchtkörper gezählt (Verspreidingsatlas, Arnolds et al. 2014). Nach Savchenko et al. 2021 ist das meiste europäische Material von *C. crustulinus* eigentlich *C. volaticus*.

C. crustulinus var. *latisporus* (De Vries 1987) hat Sterigmen von ungleicher Länge und eine Sporenbreite von 4-5 µm. Var. *crustulinus* hat zwei gleich lange Sterigmen und eine Sporenbreite von 3-4 µm. Savchenko et al. 2021 vermuten, dass *C. crustulinus* var. *latisporus* zur Klade von *C. tortus* gehört. De Vries 2005 beschreibt einen wachsartigen Fruchtkörper mit einer porösen, spinnwebartigen Struktur zum Rand hin, die beim Trocknen stärker teerartig wird. Dies stimmt nicht mit der *C. tortus*-Klade überein, die Arten mit einem vollständig gelatinösen Fruchtkörper enthält.

C. megalosporus scheint eine noch nicht beschriebene *Dendrothele* zu sein (Savchenko et al. 2021).

C. pallidus. Huckfeldt & Hechler 2004 berichten von einem Fund bei Aachen. Nach weiteren Untersuchungen stellte sich heraus, dass es sich um *C. volaticus* handelt (Savchenko et al. 2021).

C. tortus - Bilder im Verspreidingsatlas und in Waarneming.nl betreffen höchstwahrscheinlich *C. lipoferus* (schriftliche Mitteilung Juan Carlos Zamora, Februar 2022). Es ist nicht bekannt, wie dies mit anderen Sichtungen im Verspreidingsatlas und in der Artenliste des KVMV zusammenhängt.

Die *C. tortus*-Klade enthält noch einige unbeschriebene Taxa (*C. tortus* aff. 1 und aff. 2). Siehe Savchenko et al. 2021 für weitere Informationen.

Dacrymyces enatus var. *macrosporus* ist keine Varietät von *C. aeneus* (Syn. *Dacrymyces enatus*), sondern steht *Dendrodacrys paraphysatum* nahe (Syn. *Dacrymyces paraphysatus*; Savchenko et al. 2021). Es gibt eine Beobachtung aus Estland (GBIF Dezember 2021), über die aber nichts bekannt ist und die nicht in die Revision von Savchenko et al. 2021 aufgenommen wurde. Andere Sichtungen stammen aus Mittelamerika, weshalb dieses Taxon aus dem Schlüssel entfernt wurde.

Chionosphaera

Basierend auf Roberts 1997 und Kirschner et al. 2001.

1. Wächst in Hohlräumen und Gängen im Kambium und sekundären Phloem von Tanne (*Abies alba*), Lärche (*Larix decidua*), Fichte (*Picea abies*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*) von Nadelbaumborkenkäfern. Schnallen nicht vorhanden *C. cuniculicola* R. Kirschner, D. Begerow & Oberw. Kirschner et al. 2001, Mycol. Res. 105(11): 1403-1408

Gefunden u.a. in Gängen von Zottigem Fichtenborkenkäfer (*Dryocoetes autographus*), Gelbbraunem Fichtenbastkäfer (*Hylurgops palliatus*), Sechszähnigem Kiefernborenkäfer (*Ips acuminatus*), Zwölzfähnigem Kiefernborenkäfer (*I. sexdentatus*), Buchdrucker (*I. typographus*), Vielzähnigem Kiefernborenkäfer (*Orthotomicus laricis*), Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*), Westlicher Tannenborenkäfer (*Pityokteines spinidens*), Doppeläugigem Fichtenbastkäfer (*Polygraphus poligraphus*).

1. Wächst auf Flechten. Sporen vorhanden (manchmal schwer zu beobachten, da sie auswachsen können)
Siehe *Crittendenia*

Crittendenia

Der Schlüssel basiert auf Diederich et al. 2022 unter Auslassung der außereuropäischen Arten.

Die Gattung *Crittendenia* umfasst flechtenbewohnende Arten. Alle Arten sind auf eine einzige Wirtsgattung oder mehrere eng verwandte Wirtsgattungen beschränkt.

Die Bestimmung ist schwierig. Die meisten Arten sind mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen. Die morphologischen Merkmale überschneiden sich teilweise, so dass die Schlüsselmerkmale nicht immer eindeutig sind. Schnallen sind vorhanden, aber manchmal schwer zu beobachten, da sie auswachsen können. Eine molekulare Untersuchung kann dann weiterhelfen. Bei der Anfertigung von Präparaten sollte darauf geachtet werden, dass die Strukturen beurteilt und vermessen werden. Eine Färbung mit Phloxin-B und 5% KOH wird empfohlen (siehe Diederich et al. 2022: 284). IS steht für stem index und ist ein Maß für die Schlankheit des Fruchtkörpers. Dieser wird hier bestimmt durch: Stiellänge/Stieldurchmesser. ICS steht für Capitulum-Index und ist ein Maß für den Capitulum-Durchmesser im Verhältnis zur Stiellänge. Dieser wird bestimmt durch: Capitulum-Durchmesser/Stiellänge

1. Basidien (5-)7-8-sporig 2
1. Basidien (1-)3-4-sporig 7
2. Basidien 16-23(-25) µm; Capitulum (30-)33-76(-95) µm Durchm.; Stiel 17-35 µm Durchm. Auf *Byssoloma kakouettiae* oder *Fellhanera* sp. *C. kakouettiae* Diederich, Van den Boom & Millanes
Diederich et al. 2022
2. Basidien länger als 21 µm; Capitulum und Stiel oft breiter 3
3. Fruchtkörper schlank; Stiel (15-)16-27 µm diam, IS (4,5-)4,6-8,2(8,4); Sporen (4,9-)5-6,9(-7) x 2,7-3,7(-3,8). Auf *Micarea prasina* s.l. *C. lichenicola* (Alstrup, B. Sutton & Tønsberg) Diederich, Millanes & Wedin
Syn. *Chionosphaera l.*
Kirschner et al. 2001, Mycol. Res. 105(11): 1403-1408 (als *Chionosphaera l.*); Diederich et al. 2022
3. Fruchtkörper robuster; Stiel oft mehr als 27 µm Durchmesser, IS bei einem Teil der Arten niedriger, Sporenänge bei einem Teil der Arten kürzer 4
4. Sporen (4,1-)4,9-8(-8,5) x (2,4-)2,6-3,9(-4,2) µm; Q = (1,2-)1,4-2,8(-3,3). Auf *Bacidia absistens* *C. absistens* Diederich, Coppens & Millanes
Diederich et al. 2022
4. Sporen kleiner, Sporenänge meist kürzer als 6,3 µm, Q meist < 1,7 5
5. Sporen schmal, 3,7-5,2(5,9) x (2,1-)2,3-3,2(-3,4) µm; Q = 1,3-2(-2,3). Auf krustenbildenden Bacidien *C. parvispora* Diederich, Van den Boom & Millanes
Diederich et al. 2022
5. Sporen breit ellipsoid bis subglobos, meist breiter als 3 µm, Q < 1,8 6
6. Sporen subglobos bis breit ellipsoid, Länge (3,5-)3,6-4,8(-5,1) µm, Q = (1-)1,1-1,4; Capitulum relativ breit, ICS = 0,4-1,1(-1,3). Auf *Teloschistes* *C. teloschistis* Diederich, Etayo, F. Berger & Millanes
Diederich et al. 2022
6. Sporen breit ellipsoid, oft länger als 5 µm, Q oft > 1,3; Capitulum relativ schlank, ICS < 0,8. Auf *Lopadium disciforme* *C. lopadii* Diederich, Holien & Tønsberg
Diederich et al. 2022
7. Basidien kürzer als 31 µm 8
7. Basidien länger als 29 µm 9
8. Fruchtkörper sehr klein und schlank; Stiel 69-116 x 16-27 µm, Capitulum 24-54 µm Ø; Sporen 4,0-6,3 x 2,2-2,9 µm, Q = (1,2-)1,4-2,8(-3,3). Auf *Bacidina apiaihica* *C. bacidinae* Diederich, Van den Boom & Millanes
Diederich et al. 2022
8. Fruchtkörper größer und robuster; Stiel 112-165 x 23-43 µm, Capitulum 59-96 µm Durchm.; Sporen 3,8-5,0 x 2,4-3,0 µm, Q = (1,2-)1,3-1,9(-2,4). Auf *Byssoloma maderense* *C. byssolomatis* Diederich, Van den Boom & Millanes
Diederich et al. 2022
9. Sporen relativ lang und schmal, Q > 1,6. Auf Parmeliaceae 10
9. Sporen kürzer, Q < 1,8 (auf *Lecidella* manchmal länger). Auf anderen Wirten 12

10. Fruchtkörper kurz und breit, IS < 1,3(-1,4); Stiel 50-200 µm Ø. Auf *Parmelina quercina* *Crittendenia* sp. 1
 Diederich et al. 2022
10. Fruchtkörper schlanker, IS > 1,3; Stiel 20-90(-139) µm Ø 11
11. Basidien sehr lang (47-)66-99(-109) µm; IS (0,7-)1,3 x 3,2(-4,4); Capitulum kaum breiter als Stieldurchmesser, ICS (0,8-)1-1,6(-2). Auf *Melanelia* und *Melanohalea*
 *C. coppinsii* (P. Roberts) Diederich, M. Westb., Millanes & Wedin
 Syn. *Chionosphaera c.*
 Roberts 1997, Mycotaxon 63: 195-216; Diederich et al. 2022
11. Basidien kürzer als 53 µm; IS > 3,2; Capitulum deutlich breiter als Stieldurchmesser Stieldurchmesser, ICS > 1,5. Auf *Hypotrachyna* *C. hypotrachynae* Diederich, Etayo, Van den Boom & Millanes
 Diederich et al. 2022
12. Fruchtkörper ohne (sichtbaren) Stiel, Capitulum sehr groß, 147-390 µm; Sporen 5,8-8 x 4,7-6,1 µm. Auf *Physconia* *C. physconiae* Diederich, Zamora & Millanes
 Diederich et al. 2022
12. Stiel sichtbar, aber manchmal kurz; Capitulum selten mehr als 180 µm Durchm. Sporen im Durchschnitt schmäler als 4,9 µm 13
13. Fruchtkörper kurz und breit, IS (0,5-)0,7-2,0(-3,4); Capitulum oft schwach entwickelt, ICS (0,6-)0,9-1,4(-1,7). Auf *Phaeophyscia*, *Physcia* und *Physciella*
 *C. physciiphila* Diederich, P. Pinault, Etayo & Millanes
 Diederich et al. 2022
13. Fruchtkörper (teilweise) mehr oder weniger verschmolzen; IS (0,6-)1,2-5,3(-7,8); Capitulum relativ groß, ICS (0,1-)0,2-1,2(-1,9). Auf *Lecidella elaeochroma* *C. lecidellae* Diederich, Etayo & Millanes
 Diederich et al. 2022

Cryptococcus

Parasitärer Lebensstil.

1. *Cryptococcus luteus* (P. Roberts) Boekhout, Xin Zhan Liu, F.Y. Bai & M. Groenew.
 Syn. *Filibasidiella lutea*
 Schoutteten & Van de Put 2008, Sterbbeckia 28: 42; Wassink 2018, Coolia 61(3): 136

Cyphobasidium

Schlüssel basiert auf Diederich 1996 und Diederich et al. 2022 unter Auslassung der außereuropäischen Arten. Lichenicole Gallertpilze als Gruppe sind nur teilweise enthalten. Es wird empfohlen, jegliches Material ordnungsgemäß zu erfassen und einem Spezialisten zur Überprüfung zuzusenden. Siehe auch Diederich 1996 und Diederich et al. 2022.

1. Wächst auf der krustenbildenden *Lecania naegelii* *C. lecaniicola* Diederich, Ertz & Millanes
 Diederich et al. 2022
1. Auf Strauchflechten (Makroflechten) wachsend 2
2. Fruchtkörper über Wirtshallus resupiniert oder über flache Verformungen wachsend, nicht bis wenig konvex. Auf *Ramalina fraxinea* *C. ramalinicola* P. Pinault & Diederich
 Diederich et al. 2022
2. Fruchtkörper ruft konvexe Gallenbildung hervor 3
3. Probasidium ellipsoid, 11-22 x 4-11 µm; Galle sehr groß, bis zu 17 mm Durchmesser, mit eingeschnürter Basis. Auf *Hypochymnia physodes*, manchmal auf anderen *Hypochymnia* spp.
 *C. hypochymniicola* (Diederich & Ahti) Millanes, Diederich & Wedin
 Diederich 1996: 21 (als *Cystobasidium h.*); Diederich et al. 2022

Eine leicht abweichende Form kommt auf *Hypochymnia hultenii* vor, von der noch nicht klar ist, ob sie eine eigenständige Art ist. Diese Form wird in Diederich et al. 2022 als *C. aff. hypochymniicola* aufgeführt.

3. Probasidium schlank keulenförmig, 20-35 x 5,5-6 µm; Galle klein, 0,3-1,5 mm Durchmesser, mit eingeschnürter Basis. Auf *Usnea* spp. *C. usneicola* (Diederich & Alstrup) Millanes, Diederich & Wedin
 Diederich 1996: 25 (als *Cystobasidium u.*); Diederich et al. 2022

Eine Verwechslung mit *Biatoropsis* ist möglich.

Cystobasidium

Basierend auf Jülich 1984.

1. *Cystobasidium fimetarium* (Schumach.) P. Roberts
Syn. *Cystobasidium lasioboli* (Lagerh.) Neuhoff
H&K: 77; Jülich: 396; Roberts & Watling 1999, Mycologist 13(4): 171-172; Lammers et al. 2012: afb 29

Cystogloea

Aufgeführt im *Achroomyces* s.l. Schlüssel.

Monotypisch. *Cystogloea* ist in Jülich 1984 und Hansen & Knudsen 1997 nicht aufgeführt.

Nur von der Typlokalität (Schweden) bekannt.

1. Fruchtkörper gallertartig, durchsichtig, aufbrechend, (unregelmäßig) pickelförmig, 1-2 mm im Durchmesser; Probasidien dünnwandig, fast kugelförmig bis ellipsoid, aus abgelösten Hyphenelementen entstehend. Auf *Amphiporthe leiphaemia* auf einem Zweig von Eiche (*Quercus*) *Cystogloea oelandica* Roberts
Roberts 2006, Acta Mycol. 41(1): 25-28

Dacrymyces

Komplizierter Schlüssel für europäische Arten basierend auf McNabb 1973, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984, Savchenko et al 2021 und Zamora et al 2022. Basidium-Gabeltypen nach Van de Put 2014.

Dacrymyces ist polyphyletisch und mit den Artikeln von Zamora & Ekman 2020, Zamora et al. 2022 und Savchenko et al. 2021 begann die Neuordnung und Aufspaltung der Gallerträren im Großen und Ganzen. Der charakteristische pickelförmige und gallertartige Fruchtkörper ist nicht mehr nur *Dacrymyces* vorbehalten. Lange Zeit wurde diese Gattung als eine Art Auffangbecken für Arten verwendet, die noch nicht unter Kontrolle waren und daher nicht richtig eingeordnet werden konnten. Jetzt kommt das Merkmal des Fruchtkörpers bei mehreren Gattungen vor, darunter *Cerinomyces*, *Dacryonaema*, *Dendrodacrys* und *Unilacryma*.

Die gelbe bis orange Farbe des Fruchtkörpers bei *Dacrymyces* ist auf das Vorhandensein von Carotinoiden zurückzuführen, die oft in Form von Farbkörnchen in den Zellen vorhanden sind. Diese Körnchen färben sich in Melzer (Lugol?) grünlich, aber das ist nicht immer deutlich sichtbar. Nicht alle Zellen enthalten diese Farbkörnchen und ihre Menge kann (stark) variieren. Arten aus den Gattungen *Dendrodacrys*, *Ditiola* und *Guepinopsis* haben ebenfalls gelb bis orange gefärbte Fruchtkörper. Die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Gattungen ist nicht immer einfach. Im Zweifelsfall sollten Sie die anderen Gattungen zu Rate ziehen. Weißliche, blasse oder nur (dunkel)braun gefärbte *Dacrymyces* können mit *Dacryonaema*, *Unilacryma* und einigen *Cerinomyces*-Arten verwechselt werden.

Van de Put 2014 erörtert ein mögliches zusätzliches Bestimmungsmerkmal, nämlich den Basidiumsgabeltyp. Für viele Arten (und möglicherweise aus anderen Gattungen) ist darüber noch nichts bekannt. Für einige Arten kann es als unterstützendes, aber nicht als entscheidendes Merkmal verwendet werden. Siehe auch Anmerkungen.

1. Sporen globos, subglobos bis breit eiförmig, muriform septiert. *D. ovisporus* Bref.
Jülich: 437; H&K: 92
1. Sporen zylindrisch, gebogen-zylindrisch oder allantoid, muriform septiert oder nicht 2
2. Schnallen vorhanden 3
2. Schnallen abwesend 10
3. Reife Sporen mit 0(-1) Septen; Schnallen immer vorhanden; Fruchtkörper nie leuchtend gelblich bis orange Siehe *Cerinomyces*
3. Reife Sporen mit 1 bis 3 oder 5 bis 7 Septen oder mehr; Schnallen vorhanden oder fehlend; Fruchtkörper oft gelblich bis orange oder mit blasser oder mehrfach brauner Färbung 4
4. Sporen mit 1-3 Septen 5
4. Sporen mit 5-7 Septen oder mehr 8
5. Hyphidien (stark) verzweigt Siehe *Dendrodacrys*
5. Hyphidien zylindrisch, unverzweigt 6

6. Fruchtkörper (dick) verkrustet, oft am Rand aufsteigend, junge rundliche Flecken bis zu 10 mm Durchmesser, oft zu unregelmäßig geformten Massen verschmolzen, gelb bis orange, beim Trocknen ockerfarben bis braun. Europa, auf Nadelholz *D. confluens* P. Karst.
Syn. *Cerinomyces aureofulvus*
Jülich: 439; H&K: 94; Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
6. Fruchtkörper pickel-, kissen- oder gestielte scheibenförmig, selten verwachsen; Fruchtkörper frisch (blass) gelblich, beim Trocknen dunkelbraun bis schwarz 7
7. Auf Laubholz, mitteleuropäische Arten. Sporen $11\text{--}17,5 \times 5\text{--}6,5 \mu\text{m}$ *D. adpressus* Grognot, non ss. Kobayasi
Jülich: 439; H&K: 94; Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
7. Auf Nadelbaumholz, Nordeuropa. Sporen $(11,0\text{--})11,5\text{--}14,0(-14,1) \times (3,3\text{--})4\text{--}5 \mu\text{m}$ *D. fennicus* Lowy
Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1-72
8. Sporen dickwandig und mit verdickten Septen, teilweise muriform, mit 1-3(-5) Längssepten
..... *D. chrysocomus* (Bull.) Tul. ss. Jülich, Reid & McNabb, nicht ss. H&K, ? Malyshova
McNabb 1973, N. Zeal. J. Bot. 11(3): 461-524; Jülich: 442 (als *Guepiniopsis chrysocoma*)
8. Sporen dünnwandig, manchmal etwas dickwandig mit unregelmäßig verdickten Septen, selten mit Längssepten 9
9. Fruchtkörper kaum bis deutlich gestielt; Hyphidien ohne Septen mit Schnallen; Sporen $15,5\text{--}26 \times 5\text{--}7 \mu\text{m}$, mit 7 dünnwandigen Septen, nie muriform *Guepiniopsis suecica* (McNabb) Jülich
McNabb 1973, N. Zeal. J. Bot. 11(3): 461-524; Jülich: 442
9. Fruchtkörper sitzend, kissenförmig mit Einbuchtung in der Mitte; Hyphidien zylindrisch mit 1-3 Septen mit Schnallen; Sporen $12\text{--}30,5 \times 6\text{--}9,5 \mu\text{m}$, mit 3-7 Septen, dünn- bis dickwandig, selten mit 1-2 Längssepten *D. variisporus* McNabb
McNabb 1973, N. Zeal. J. Bot. 11(3): 461-524; Jülich: 438
10. Reife Sporen unseptiert oder mit 1-3 Septen, manchmal mit einem kleinen Anteil (maximal 10%) bis zu 7 Septen 11
10. Reife Sporen meist mit 5 oder mehr Septen 16
11. Sporen unseptiert oder höchstens mit einer Septe 12
11. Sporen mit 1-3 Septen, manchmal mit einem kleinen Teil bis zu 7 Septen 13
12. Sporen $8\text{--}12 \times 3\text{--}4 \mu\text{m}$; Fruchtkörper spindelförmig, gestielt mit gewellter Scheibe oder halb eiförmig *D. microsporus* P. Karst.
Jülich: 435; H&K: 93
12. Sporen größer als $14 \times 5 \mu\text{m}$; Fruchtkörper scheibenförmig, ungestielt bis sehr kurzstielig; jung gelblichbraun, später dunkelbraun bis schwärzlich *Dacryonaema macrosporum* J.C. Zamora & S. Ekman
Zamora & Ekman 2020, Persoonia 44: 161-205
13. Sporen deutlich dickwandig, Septen dickwandig; (Basidiumgabel oft W-Typ) 14
13. Sporen dünnwandig, Septen dünnwandig bis leicht verdickt 15
14. Sporen nur mit 1-3 Septen, $12,5\text{--}16,5(-17) \times (4\text{--})5\text{--}6,5(-7) \mu\text{m}$, Q=2-3 *D. stillatus* Nees
Jülich: 435; H&K: 93 (Wie *D. stillatus* und *D. lacrymalis*)
14. Bis zu 10% der Sporen mit bis zu 7 Septen, $(12,5\text{--})13,5\text{--}18(-22) \times (5,5\text{--})6,5\text{--}7,5(-8,5) \mu\text{m}$, Q=2-3
..... *D. olivei* Van de Put (? syn. *D. abietinus* var. *triseptatus* ss. Van de Put)
Van de Put 2016, Stereobea 34: 62-64
15. Fruchtkörper mit weißer Basis, oft kurzstielig, zollförmig bis kurz tonnenförmig, oft hirnförmig; Sporen $11\text{--}17 \times 3,5\text{--}7 \mu\text{m}$, mit 3 Septen; Basidium gabelig U-förmig *D. capitatus* Schw.
Jülich: 436
15. Fruchtkörper sitzend, kissen- odernoppenförmig, Durchm. 0,5-2 mm; Basidiumgabel V-förmig
..... *D. minor* Peck
Jülich: 436; H&K: 93
16. Sporen schmal ellipsoid, mit 7 deutlich verdickten Septen, $16\text{--}23 \times 4\text{--}6,5 (-7,5) \mu\text{m}$; Fruchtkörper sehr variabel in der Form, oft sehr groß, bis zu 2 cm breit und dann *Tremella mesenterica* ähnelnd, Hymeniumschicht sowohl seitlich als auch auf der Oberseite; Probasidien keulenförmig
..... *D. chrysospermus* Berk. & Curt. ss. Jülich, Reid, McNabb, non ss. H&K
Jülich: 437; Læssøe et al., 2019: 1156
16. Sporen breit ellipsoid bis länglich ellipsoid, mit 7 Septen, $18\text{--}24(-26,5) \times 8\text{--}12 \mu\text{m}$; Fruchtkörper jung tropfenförmig, später untartassenförmig, Hymenium auf der Innenseite der Untertasse, außen steril; Probasidien verkehrt keulenförmig bis urnenförmig *Guepiniopsis estonica* (Raitv.) M. Dueñas
McNabb 1973 N. Zeal. J. Bot. 11(3): 461-524 (als *Dacrymyces e.*); Jülich: 437; H&K: 94; Læssøe et al., 2019: 1158

Anmerkungen *D. corticioides* (Jülich: 439, Malysheva 2009, Acta Mycol. 44(1): 3-6 (als *C. aureofulvus*)) wurde aus dem Schlüssel entfernt. Nach Savchenko et al. 2021 handelt es sich um eine außereuropäische, aber amhipazifische Art (Ostasien-Nordamerika).

D. enatus var. *macrosporus* steht *Dendrodacrys paraphysatum* (syn. *Dacrymyces paraphysatus*) nahe und ist nicht in *Cerinomyces aeneus* (syn. *D. enatus*; Savchenko et al. 2021) enthalten. Es gibt eine Sichtung aus Estland (GBIF Dezember 2021), aber sie ist nicht bekannt und wurde nicht in die Revision von Savchenko et al. (2021) aufgenommen. Andere Sichtungen stammen aus Mittelamerika, weshalb dieses Taxon aus dem Schlüssel gestrichen wurde.

Dacryonaema macnabbi (syn. *Dacrymyces m.*, Verspreidingsatlas Dec. 2021) ist aus den Niederlanden nicht bekannt. Alle drei Funde dieses Taxons (Gelderland 2020, Overijssel 2020, Limburg 2022) betreffen *Cerinomyces lipoferus*.

D. ovispora kann mit *Unilacryma bispora* verwechselt werden. Letztere hat keine Zellen mit Carotinoiden im Zytoplasma (orangefarbene Körner).

Guepiniopsis ovispora B. Liu & L. Fan ist nicht mit *Dacrymyces ovispora* identisch, sondern ein eigenständiges Taxon (Quelle Mycobank).

Dacrymyces ssp. kann von *Achroomyces arrhytidae*, *A. soranus*, *Tremella obscura*, *T. penetrans*, *T. giraffe*, *Occultifur internus* und *Tulasnella inclusa* parasitiert werden. Außerdem von *Rhizophlyctis* sp. (Chytridiomycota, siehe Wilhelm 2015) und einer *Sirotrema* spec. (*arrhytidiae* ad. int.) Van de Put 1998 (Sterbeekia 18: 3-11). Letztere ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine *Tremella* (siehe dort). In der Vergangenheit wurden die Konidien von *Occultifur internus* manchmal mit dieser Art verwechselt (z.B. in Antonissen & van de Put 1994; Roberts 2001)

“Chryso”-Komplex (*D. chrysospermus* und *D. chrysocomus*) Es herrscht eine gewisse Verwirrung über das Vorhandensein oder Fehlen von Schnallen bei *D. chrysocomus* und *D. chrysospermus*. Laut Torkelsen in Nordic Macromycetes (Hansen & Knudsen 1997) hat *chrysocomus* keine Schnallen an den Hyphen und Basidien, *chrysospermus* dagegen schon. Nach Jülich 1984, McNabb 1973, Reid 1974 und Shirouzu et al. 2009 ist genau das Gegenteil der Fall.

***D. stillatus*-Komplex (*D. stillatus*, *D. lacrymalis* und *D. capitatus*)** Arnolds & Van de Berg 2013 betrachten *D. lacrymalis* und *D. stillatus* als eine Art. Im Gegensatz dazu wird *D. lacrymalis* in Flandern als Synonym für *D. capitatus* angesehen. Shirouzu et al. 2009 betrachten *D. lacrymalis* auf der Grundlage molekularer Untersuchungen als eigenständige Art neben *D. stillatus* und *D. capitatus*. Es ist fraglich, ob das in Japan gefundene Material dem entspricht, was in den Niederlanden oder Flandern als *D. lacrymalis* durchging. Van de Put 2014 weist darauf hin, dass es besser ist, den Namen *D. lacrymalis* nicht zu verwenden.

***D. palmatus* namegame** Dieser Name geht auf den Namen *Tremella palmata* zurück. *Tremella palmata* Schum. ist synonym mit *Calocera cornea* (Index Fungorum), aber *Tremella palmata* Schwein. ist ein älterer Name von *Dacrymyces palmatus*. *D. palmatus* sensu Bres. 1904 ist laut Index Fungorum und GBIF synonym mit *D. chrysospermus*. Mycobank gibt keinen “aktuellen Namen” an. *D. palmatus* sensu ss. (Schwein) Burt 1921 wird von Mycobank und Index Fungorum als synonym mit *D. australis* angesehen.

Dacryonaema

Schlüssel zu den europäischen Arten basierend auf Zamora & Ekman 2020.

Zwei der drei Arten sind *Dacrymyces* sehr ähnlich. Die Zellen der *Dacryonaema*-Arten haben keine Carotinoide und höchstens einen cremefarbenen Inhalt des Zytoplasmas. An der Basis der Basidien und Hyphiden befinden sich längliche und kantige Schnallen. An anderen Stellen des Fruchtkörpers gibt es keine oder nur wenige Schnallen. Die Art und Lage der Schnalle ist charakteristisch für *Dacryonaema*.

1. Fruchtkörper lang schmal kegelförmig, dunkelbraun bis dunkel rotbraun, manchmal bernsteinfarben, an der Spitze einen runden oder unregelmäßigen Becher bildend, Becher pruinös, frisch $\leq 0,7$ mm Durchmesser; tote Basidien und Sporen mit mehr oder weniger gleichmäßigem Cytoplasma ohne oder mit kaum sichtbaren Fettkügelchen; Sporen (2,9-)3,2-4,3(-4,9) μm breit *D. rufum* (Fr.) Nannf. [Zamora et al. 2020, Persoonia 44: 161-205; Jülich: 439; H&K: 95; Poelt et al. 1982, Mitt. Nat. Ver. St. 112: 141-144](#)
2. Fruchtkörper sehr variabel in der Farbe, von gelblich, cremefarben bis bräunlich, dunkelbraun, jung pickel- bis kissenförmig, später leicht konvex bis abgeflacht oder zentral leicht eingetieft (pezizoid), stiellos, manchmal kurzstielig, frisch (meist) $\geq 0,7$ mm Durchmesser; tote Basidien und Sporen mit wenig bis auffälligem körnigem Cytoplasma, oft mit wenigen gut sichtbaren Fettkügelchen; Sporen (3,5-)4,3-6,6(-7,1) μm breit 2

2. Fruchtkörper gelblich, cremefarben oder bräunlich; Zytoplasma mit deutlichem bis undeutlichem Fettgehalt; Sporen durchschnittlich $<14 \times 5,3 \mu\text{m}$... *D. macnabii* (D.A. Reid) J.C. Zamora & S. Ekman (Syn. *Dacrymyces m.*)
Zamora et al. 2020, Persoonia 44: 161–205; Jülich: 438; Reid 1974, Trans. Br. mycol. Soc. 62(3): 433–494; Læssøe & Petersen 2019: 1156
2. Fruchtkörper braun bis dunkelbraun oder schwärzlich; Zytoplasma mit deutlichem Fettgehalt; Sporen durchschnittlich $> 14,5 \times 5,3 \mu\text{m}$ *D. macrosporum* J.C. Zamora & S. Ekman
Zamora et al. 2020, Persoonia 44: 161–205

Anmerkung *D. rufum* ist aus Skandinavien (Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland), den österreichischen Alpen (Poelt 1982, aber diese Sichtungen sind nicht in der österreichischen Online-Datenbank enthalten), der Slowakei und British Columbia bekannt.

Dendrodacrys

Schlüssel zu den europäischen Arten. Basierend auf Zamora et al. 2022.

Die Arten dieser Gattung ähneln *Dacrymyces*, lassen sich aber durch das Vorhandensein von Schnallen (mit Ausnahme einer außereuropäischen Art) und ausgeprägten Hyphidien, die einfach bis deutlich verzweigt sind, von ihr unterscheiden. Die Arten dieser Gattung sind mehr oder weniger wiederbelebend und daher trockenheitstolerant (xerotolerant).

1. Fruchtkörper dunkelbraun ohne Gelb- oder Orangetöne; Zellen der Rinde mit oder ohne ausgeprägtes braunes Parietalpigment; Carotinoide vorhanden, aber unauffällig 2
 1. Fruchtkörper mit gelblicher bis orangefarbener Farbe; ohne braunes Parietalpigment, Carotinoide deutlich vorhanden 3
 2. Sporen dünnwandig, $(13,5\text{--})16,5\text{--}20 \times (5,5\text{--})6\text{--}9 \mu\text{m}$; Zellen der Rinde mit deutlichem braunem Parietalpigment. Nur aus *Pinus brutia*-Wäldern auf Zypern bekannt *D. ciprense* J.C. Zamora
Zamora et al. 2022, FuSe 9: 27–42
- Verwechslung mit *Dacryonaema* möglich (ohne Carotinoide und braunes Parietalpigment).
2. Sporen dickwandig, $13\text{--}17,5\text{--}22 \times 5,2\text{--}7,5\text{--}7,9 \mu\text{m}$. Zellen der Rinde ohne ausgeprägtes braunes Parietalpigment. Vermutlich tropische Art mit einem Fund aus Flandern *D. paraphysatum* (L.S. Olive) J.C. Zamora & A. Savchenko
Syn. *Dacrymyces paraphysatus*
Van de Put 2000, Sterbeekia 19: 9–18 (als *Dacrymyces paraphysatus*); Savchenko et al. 2021, SIM 99: 1–72 (als *Dacrymyces paraphysatus*)
 3. Fruchtkörper klein und dicht gepackt, zusammenwachsend; Sporen zylindrisch-allantoid, Sporenbreite $4,8\text{--}6,3 \mu\text{m}$, $Q=2,0\text{--}3,3$. Auf Waldkiefer (*Pinus sylvestris*); Schweden *D. concrescens* J.C. Zamora & Ekman
Zamora et al. 2022, FuSe 9: 27–42
 3. Fruchtkörper in Gruppen zusammen, nicht oder nur wenig verwachsen; Sporen subglobos bis länglich-ellipsoid, manchmal \pm zylindrisch-allantoid, Sporenbreite $6,3\text{--}15,5 \mu\text{m}$, $Q=1,2\text{--}2,4$ 4
 4. Sporen variabel eiförmig bis zylindrisch-ellipsoid, manchmal subglobos bis tränenförmig oder birnenförmig, $14\text{--}26 \times (7\text{--})9,5\text{--}14\text{--}15,5 \mu\text{m}$, $Q=1,2\text{--}2,2$. Auf exponierten Ästen und Stämmen von Wacholder (*Juniperus* ssp.), stark trockenheitsresistent; in Spanien und auf der Krim *D. ellipsosporum* J.C. Zamora, A. Savchenko, Á. González-Cruz, Prieto-García, Olariaga & Ekman
Zamora et al. 2022, FuSe 9: 27–42
 4. Sporen (länglich) ellipsoid, schmal eiförmig bis \pm zylindrisch-allantoid, $13,5\text{--}18,5\text{--}19 \times 6,3\text{--}9,4 \mu\text{m}$, $Q=1,6\text{--}2,4$. Auf Koniferen (*Juniperus communis* und *Pinus sylvestris*); in Spanien und Norwegen *D. oblongisporum* J.C. Zamora & Ekman
Zamora et al. 2022, FuSe 9: 27–42

Ditangium

Schlüssel für europäische Arten basierend auf Malysheva et al. 2019.

Es besteht Unklarheit über das Vorhandensein oder Fehlen von Schnallen an den Hyphen und/oder Basidien. Malysheva et al. 2019 beschreiben, dass keine Schnallen vorhanden sind. Jülich spricht von undeutlichen Schnallen (mit Fragezeichen) und Hansen & Knudsen 1997 gehen in ihrem Schlüssel von der Anwesenheit von Schnallen aus. In Lenaerts 2015 gibt es Bilder von Basidien mit deutlichen, aber kleinen Basalschnallen, die aber nicht bei allen Basidien vorhanden sind. Weiß et al. 2004 geben bei der Veröffentlichung der neuen Ordnung Sebacinales, zu der *Ditangium* gehört, an, dass Schnallen nicht vorhanden sind.

1. Fruchtkörper pustelförmig, 1-1,5 mm, wenn verwachsen hirnförmig, 5-6 mm; Konidienstadium fehlend; Sporen (6-)6,3-10,2(-10,3) x (2,6-)2,7-3,6(-3,7) µm. Auf Weidengewächsen (Salicaceae).....
..... *Ditangium incarnatum* (P. Karst.) Spirin & V. Malyshева
Malysheva et al. 2019, Mycol. Progress 18: 753-762
1. Fruchtkörper hirnförmig, 5-20(-30) mm, 3-8 mm dick; Konidien meist vorhanden, toll- bis urnenförmig, 1,5(-7) mm im Durchmesser; Sporen (7,1-)7,2-12,9(-15,2) x (2,6-)2,7-4,4(-4,5) µm. Auf Nadel- und Laubholz *Ditangium cerasi* (Schumach.) Costantin & L.M. Dufour
Syn. *Craterocolla c.*
Lenaerts 2015, Sporen 8(2): 6-11; H&K: 99; Jülich: 406; Malysheva et al. 2019, Mycol. Progress 18: 753-762

Anmerkung *D. cerasi* in den Niederlanden und Flandern hauptsächlich an verschiedenen *Prunus*-Arten, im Ausland aber auch an *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Alnus*, *Betula*, *Malus* und *Quercus* bekannt. Siehe Lenaerts 2015 für eine detaillierte Beschreibung mit schönen Fotos von *D. cerasi*.

Ditiola

Schlüssel zu den nordwesteuropäischen Arten basierend auf Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Oberwinkler 1989 und Reid 1984.

Der Unterschied zwischen *Femsjonia* und *Ditiola* scheint marginal zu sein. Reid 1974 (S. 433-434) betrachtet *Femsjonia* als Synonym zu *Ditiola*, siehe auch Kirk et al. 2011. Neuere Untersuchungen legen nahe, dass *Ditiola* und *Femsjonia* zwei verschiedene Gattungen sind (Zamora & Ekman 2020, Zamora & Holec 2021). Zur Klärung sind weitere Forschungen erforderlich.

Die Sporen von *D. radicata* (und wahrscheinlich auch anderer Taxa) bleiben lange Zeit ohne Septen.

1. Sporen (8-)10-12(-14) x 3-4(-5) µm, 1-3 Septen; Hyphen ohne Schnallen *D. radicata* (Alb. & Schwein.) Fr.
H&K: 95; Læssøe et al., 2019: 1157
1. Sporen breiter als 5 µm, 0-15 Septen; Tramahyphen mit Schnallen 2
2. Sporen (10,5-)11-18(-20) x 5-7 µm, 0-3 Septen *D. haasii* Oberw.
Oberwinkler 1989, Z. f. Mykol. 55(2): 197-206; Zamora & Holec 2021, Phytotaxa 522(2): 121-130
- Fruchtkörper blassgelblich, aber an dunklen Stellen glasig weiß. Auf *Picea abies*.
 2. Sporen größer als 20 x 8 µm, mit 7(-15) Septen 3
 3. Sporen mit kugelförmigen Konidien keimend, 1-7 (selten bis zu 15) Septen, 25-32 x 8-10 µm. Meistens auf Eiche (*Quercus*), selten auf Kiefer (*Pinus*) *D. peziziformis* (Lév.) D.A. Reid
H&K: 96 (als *Femsjonia p.*); Læssøe et al., 2019: 1158 (als *Femsjonia p.*)
 3. Sporen keimen mit stäbchenförmigen Konidien, bis zu 15 Septen (aber spät entwickelt!), manchmal wandförmig septiert, 20-28,5 x 9,5-11 µm. Meistens auf Weißtanne (*Abies*) ... *D. abieticola* D.A. Reid
Reid 1983, Trans. Br. Mycol. Soc. Vol 80(3): 483-48

Anmerkungen *Ditiola peziziformis* wird auch als *pezizaformis* geschrieben.

Cerinomyces canadensis ist eine carotinoidreiche Art und gehört daher nicht zu den Cerinomycetaceae, sondern zu *Femsjonia* (für Phragmoprojekt *Ditiola*). Es handelt sich um eine nordamerikanische und ostasiatische Art mit einem Fund aus Österreich (Dämon, 1998). Dieser Fund wird in der Studie von Savchenko et al. 2021 nicht diskutiert.

Efibulobasidium

Schlüssel für westeuropäische Arten basierend auf Olive 1958, Wells 1975 und Roberts 2011.

1. Sporen fusiform bis zylindrisch mit mehr oder weniger spitzen Enden, oft gekrümmmt; Basidien 15-22 x 12-16 µm, Fruchtkörper weiß bis schmutzig cremefarben *E. albescens* (Sacc. & Malbr.) K. Wells
Wells 1975, Mycologia 67: 147-156; Jülich: 407; Raaijmakers et al. 1997, Coolia 40(1): 8-22
1. Sporen allantoid mit abgerundeten Enden; Basidien 8-15(-17,5) x 8-12 µm; Fruchtkörper gelblich braun bis hellbraun *Globulisebacina rolleyi* (L.S. Olive) Oberw., Garnica & K. Riess
Syn. *Efibulobasidium rolleyi*, ? *Globulisebacina fulva*
Olive 1958, Bull. Torrey Bot. C. 85: 89-110; Wells 1975, Mycologia 67: 147-156; Roberts 2011, Field Mycol. 12(4): 132-134

Anmerkungen Die in den drei genannten Quellen angegebenen Sporen- und Basidiengrößen von *G. rolleyi* variieren stark:

- Roberts: Sporen 14-20 x 6-8,5 µm; Basidien 10-12 x 7-9 µm; 2-sporig
- Olive: Sporen 11,7-18,9 x 5,7-10,4 µm; Basidien 11,7-17,6 x 10-13 µm; 2- und 2-4-sporig
- Wells: Sporen (8-)9-14 x (3,5-)4,5-6(-7) µm; Basidien 8-13 x 8-12 µm; 4-sporig (und eine 2-sporig) gemäß der Zeichnung.

Auch bei den Sporengrößen gibt es eine große Überschneidung mit denen von *E. albescens* (15-21 x 5,5-7,5 µm). Nur im Fall von Wells sind die Sporen kürzer. Sowohl Roberts als auch Wells betonen den Formunterschied der Sporen als Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Arten und möglicherweise auch die kleineren Basidien von *E. rolleyi*.

Ein niederländischer Fund von honigfarbenen gallertartigen Noppen aus De Starkenborgh, Wehe-den Hoorn (Gr., Oktober 2020) entsprach makro- und mikromorphologisch sehr gut *Globulisebacina rolleyi*, aber auf der Basis molekularer Daten war diese Sammlung weit von anderen *G. rolleyi*-Sammlungen entfernt. Ihr Vorkommen in den Niederlanden wurde daher in Version 2.0 rückgängig gemacht.

Malysheva et al. 2019 stellen die Hypothese auf, dass die vergessene *Exidia fulva* ein älterer Name für das ist, was sie als *Globulisebacina rolleyi* ansehen. Der neue Name lautet dann *Globulisebacina fulva* (Bres. & Torrend) Spirin. In Anbetracht der oben beschriebenen Variation und der molekularen Variation scheint dies eine voreilige Schlussfolgerung zu sein und wird daher nicht übernommen.

Wells 1975 weist auf die morphologische Ähnlichkeit von *Exidia rolleyi* mit *Exidia albescens* auf Gattungsebene hin und stellt beide in die neue Gattung *Efibulobasidium*. Oberwinkler et al. 2014 stellen fest, dass trotz dieser morphologischen Ähnlichkeit beide Arten auf der Grundlage der DNA in zwei verschiedenen, weit voneinander entfernten Kladen landen. Darüber hinaus scheint *Chaetospermum* das anamorphe Stadium von *Efibulobasidium* zu sein. *E. rolleyi* hat kein anamorphes Stadium. Oberwinkler et al. 2014 stellen dieses Taxon in eine eigene Gattung - *Globulisebacina*.

Eichleriella

Schlüssel für Nordwesteuropa basierend auf Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984 & Malysheva et al. 2017

1. Basidien bemerkenswert groß, verkehrt eiförmig, 25 - 50 µm lang, oft deutlich gestielt; Hymenium jung glatt, später oft mit verstreuten Stacheln 2
2. Basidien kleiner, ellipsoid-eiförmig, 10 - 25 µm lang, ungestielt oder kurzstielig; Hymenium ohne Stacheln 3
3. Monomitisch; dickwandige Hyphen mit Schnallen im Subiculum; Basidien in offener Struktur; Fruchtkörper resupinat, auch mit abstehendem Rand, bis 0,5 mm dick *Heteroradulum deglubens* (Berk. & Broome) Spirin & Malysheva
Syn. *E. deglubens*
Malysheva et al. 2017, Fungal Biol. 121: 689-715; H&K: 99 als *E. deglubens*; Jülich: 407 als *E. deglubens*
2. Dimitisch; dickwandige, unregelmäßig aufgeblasene, braun gefärbte Skeletthyphen vorhanden (ohne Schnallen); Basidien eingebettet in eine dichte Schicht von Hyphiden; Fruchtkörper (mehrjährig) ggf. mit bis zu 2 mm dicken, abstehenden Kappen; bekannt von Weide (*Salix*) und Pappel (*Populus*) *Heteroradulum kmetii* (Bres.) Spirin & Malysheva
Malysheva et al. 2017, Fungal Biol. 121: 689-715
3. Rand immer vollständig mit dem Substrat verbunden *Sclerotrema griseobrunnea* (K. Wells & Raity.) Spirin & Malysheva
Syn. *Exidiopsis g.*
Malysheva et al. 2017, Fungal Biol. 121: 689-715; H&K: 104; Jagers 2013, Coolia 56(3): 114-122
3. Rand abgetrennt, Fruchtkörper untartassenförmig oder effuso-reflex 4
4. Hymenium weiß bis hellgrau, zunächst untartassenförmig, schließlich effuso-reflex und mehrere Fruchtkörper zusammenwachsend, das Ganze bis zu 12 cm breit; Hutseiten eher dunkel rotbraun, filzig bis borstig behaart *Eichleriella leucophaea* Bres.
Malysheva et al. 2017, Fungal Biol. 121: 689-715; H&K: 99; Jülich: 407; Ryvarden 1993: 39; Bresadola 1903
4. Hymenium rosa gefärbt, untartassenförmig mit abgelösten Rändern 1-3 cm Durchmesser, Hutränder blassbraun filzig, dünn *Eichleriella incarnata* Bres.
Syn. *E. alliciens* im Verbreitungsatlas
Malysheva et al. 2017, Fungal Biol. 121: 689-715; Jülich: 407; De Vries 2004, Coolia 47(3): 168; Bresadola 1903

E. leucophaea im Sinne von Malysheva et al. 2017 (inkl. *E. incarnata*) scheint eine genetisch variable Art oder ein Artkomplex zu sein. Das uns bekannte niederländische Material scheint einheitlich mit einer *incarnata*-Morphologie zu sein. Aufgrund der makroskopischen Unterschiede nehmen wir *E. incarnata* und *E. leucophaea* vorläufig als zwei verschiedene Arten in den Schlüssel auf.

Der Name *E. alliciens* (Berk. & Cooke) Burt. gehört zu einer amerikanischen Art. Die Synonymie von *E. incarnata* Bres. mit *E. alliciens* aus Wells & Raitvii 1980 wurde rückgängig gemacht (Malysheva et al. 2017)

Die Gattung *Amphistereum* besteht aus Arten mit harten, ledrigen, dimitischen Fruchtkörpern mit ellipsoïden bis eiförmigen Basidien. *Amphistereum leveilleanum* wird aus Deutschland gemeldet (Quelle: GBIF 2018), aber laut Malysheva et al. 2017 handelt es sich um eine amerikanische Art.

Laut niederländischem Artenregister ist *E. spinulosa* heimisch, wird aber im Verspreidingsatlas (April 2018) nicht aufgeführt. Möglicherweise handelt es sich um ss. auct Brit. = *Heteroradulum deglubens*.

Endoperplexa

Für niederländische und flämische Arten auf der Grundlage von Roberts 1999

1. Sporen kugelig bis fast kugelig, 4-5,5 x 3,5-5 µm *E. dartmorica* P. Roberts
Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478
1. Sporen ellipsoid bis länglich, 6-12(-13,5) x 3-5 µm 2
2. Schnallen vorhanden *E. subfarinacea* (Hauerslev) P. Roberts
Hauerslev 1976, Friesia 11(2): 94-115
2. Schnallen fehlend *E. enodulosa* (Hauerslev) P. Roberts
Roberts: 120

Eocronartium

Monotypisch.

1. Fruchtkörper schlank keulenförmig, bis zu 20(-60) mm hoch, weiß und oft mit bräunlicher Spitze. Parasit von Moosen; weltweite Verbreitung *E. muscicola* (Pers.) Fitzp.
Jülich: 397; H&K: 77; L&P: 1184; Albers & Grauwinkel 2020, Boletus 41(2): 133-146

In den Niederlanden hauptsächlich auf Langblättrigem Schönschnabelmoos (*Kindbergia praelonga*). Außerdem der Niederlande auf etwa 20 anderen Moosarten.

Exidia

Für nordwesteuropäische Arten. Zusammenstellung basierend auf Roberts 2001, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984, Kriegsteiner 1999 und Spirin et al. 2017.

1. Sporen ellipsoid, 7-10 x 4,5-7 µm *Tremella spicata* Bourdot & Galzin
Jülich: 430
Fruchtkörper 3-8 mm, jung erdbeiformig, später stark eingedrückt, weiß und opalisierend. Bekannt aus Frankreich und Spanien.
1. Sporen zylindrisch bis zylinderförmig-allantoid 2
2. Fruchtkörper klein, 1-3(-6) mm im Durchmesser, (eng) zusammenwachsend, später verschmelzend, braun bis schwarzbraun, jung oft mit weinfarbener Färbung *E. badioumbrina* (Bres.) Killerm.
Jülich: 408; Pilát 1957 Acta M. Nat. Pragae 13B(4): 115-210
Über diese Art liegen nur sehr wenige Informationen vor. Siehe Anmerkung zu *E. repanda*.
2. Fruchtkörper größer und oft bald verschmelzend, farblos, weiß-gelblich, bräunlich bis schwarz 3
3. Fruchtkörper dunkelbraun bis schwarz 4
3. Fruchtkörper farblos, weißlich, gräulich, gelblich, hellbraun oder rötlichbraun 6
4. Auf Nadelbaumholz. Fruchtkörper bis zu 3-5 mm dick, flach auf dem Substrat liegend; Drüsenwarzen (kleine Kügelchen) auf der Oberseite fehlen oder sind kaum vorhanden; junge Fruchtkörper mit radialen Graten (Abb. 21) *E. pithya* Fr.
Syn. *Exidia plana* var. *pithya*
H&K: 100; Jülich: 409



Abbildung 21: Teerflecken-Drüsling (*Exidia pithya*). Fruchtkörper dünn und mit radialen Rillen. Auf Fichte.



Abbildung 22: Warziger Drüsling (*Exidia nigricans*) mit gefalteter hirnartiger Struktur und vielen, gut sichtbaren Drüsensarzen. Auf Birke.

4. Auf Laubholz, manchmal auch auf Nadelbäumen (!). Fruchtkörper mit vielen verstreuten Drüsensarzen, flach auf dem Substrat liegend oder mehr oder weniger kugelförmig bis zu (0,5-)2 cm dick; junge Exemplare ohne strahlenförmige Grate, sondern hirnförmig gefältelt 5
5. Fruchtkörper dicht am Substrat anliegend, bis zu 1-2 cm dick, oft großflächig, Unterseite glatt; Oberseite mit (vielen) verstreuten Drüsensarzen. Meistens auf Laubholz, manchmal auf Nadelholz (Abb. 22) ... *E. nigricans* (With.) P. Roberts
Syn. *E. plana* (Vsp) H&K: 100 (als *E. glandulosa*); Jülich: 412 (als *E. glandulosa*)
5. Fruchtkörper nur in der Mitte angewachsen, mehr oder weniger zapfenförmig, 1-6 cm Durchmesser, 1-2 cm hoch, Unterseite rau und stumpf, Oberseite glänzend, mit vereinzelten Drüsensarzen; dunkelbraune Fruchtkörper Fruchtkörper nicht selten, meist inmitten schwarzer Fruchtkörper). Hauptsächlich an Eiche (*Quercus*), nicht an Nadelbäumen *E. glandulosa* (Bull.) Fr.
Syn. *E. truncata* (Vsp), *E. glandulosa* f. *lobata*
H&K: 100; Jülich: 411
6. Fruchtkörper farblos, weißlich, hellgrau bis bräunlich-gelb (hellbraun) 7
6. Fruchtkörper braun, manchmal hellbraun 9
7. Sporen (12,5-)14-18 x 5-7,5 µm; Fruchtkörper farblos bis weißlich (manchmal mit leichtem Farbstich). Siehe Abb. 23 *E. thuretiana* (Lév.) Fr.
H&K: 100; Jülich: 410; Reid 1970: 418
Beachte auch *Myxarium nucleatum* s.l. ohne Kristallklumpen. Diese werden regelmäßig mit *E. thuretiana* verwechselt. *M. nucleatum* s.l. zeichnet sich durch myxarioide Basidien aus.
7. Sporen 9-15 x 3-5 µm 8 (*E. candida*)
8. Fruchtkörper einfarbig, blassgrau bis (gelblich) weiß, weich gallertartig, leicht schneidbar; Hyphen nicht anhaftend und keine Schicht über den Basidien (Epiphymenialmembran) bildend. Oft auf Linde (*Tilia*)



Abbildung 23: Weißlicher Drüsling (*Exidia thuretiana*) auf dem Ast einer Hasel.



Abbildung 24: Kandisbrauner Drüsling (*Exidia saccharina*). A - jüngeres Exemplar auf einer Schwarzkiefer. B - älteres und reiferes Exemplar an einer Fichte.

- *E. candida* var. *candida*
 Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3); Jülich: 410 (als *E. villosa*).
8. Fruchtkörper gelb bis hellbraun, zweifarbig, oft mit hellem Rand, 3-5 mm hoch; fest gallertartig bis knorpelig, nicht leicht zu schneiden; Hyphiden haften über den Basidien und bilden eine Schicht (Epihy menialmembran). Oft auf Erle (*Alnus*) oder Birke (*Betula*)
 *E. candida* var. *cartilaginea* (S. Lundell & Neuhoff) Spirin & V. Malysheva
 Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3); Jülich: 410 (als *E. cartilaginea*); H&K: 100 (als *E. cartilaginea*).
9. Auf Koniferen 10
9. An Laubbäumen 11
10. Fruchtkörper mehr oder weniger kugelförmig, 0,5-2,5 cm im Durchmesser, bis 10 mm hoch, mit kurzem Stiel, bis 2 mm hoch und 2 mm im Durchmesser, einzeln oder in Gruppen, nicht verwachsen; jung mit dunklen Drüsenwarzen, blass gelblichbraun bis (dunkel) rotbraun; Konidien hakenförmig. Auf Zweigen und Ästen hauptsächlich von Weißtanne (*Abies*), aber auch von Lärche, Fichte und Kiefer (*Larix*, *Picea* bzw. *Pinus*) *E. umbrinella* Bres.
 Jülich: 409; Pilát 1957 Acta M. Nat. Pragae 13B(4): 115-210
10. Fruchtkörper nicht zapfenförmig, mittig angeheftet und flach auf dem Substrat liegend oder mit bis zu 25 mm abstehenden Blattformen, ungestielt, oft verwachsen, bis 10(-20) cm lang, hellbraun bis rötlichbraun; Konidien fehlend Oberseite des Fruchtkörpers keine bis wenige Drüsenwarzen. Auf Lärche, Fichte und Kiefer (*Larix*, *Picea* bzw. *Pinus*). Siehe Abb. 24 *E. saccharina* Fr.
 H&K: 100; Jülich: 409
 Bei blattförmigen Exemplaren ist Verwechslungsgefahr mit *Phaeotremella foliacea* (Vsp. *Tremella foliacea* sensu Spirin et al., 2018) zu beachten. Diese hat runde Sporen anstelle von wurstförmigen Sporen (Enzlin 2021, *Coolia* 64(1): 31-39). Siehe auch Bemerkungen *Exidia subsaccharina*.
11. Fruchtkörper jung frei, aber bald verwachsen, Rand faltig, zweifarbig, in der Mitte ockerfarben bis rötlich oder olivbraun, mit hellerem Rand oder Flecken; fest gallertartig bis knorpelig, nicht leicht zu schneiden; Hyphen haften über den Basidien und bilden eine Schicht (Epihy menialmembran). Oft auf Erle (*Alnus*) oder Birke (*Betula*). *E. candida* var. *cartilaginea* (S. Lundell & Neuhoff) Spirin & V. Malysheva
 H&K: 100 (als *E. cartilaginea*); Jülich: 410 (als *E. cartilaginea*); Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3)
11. Fruchtkörper nicht verwachsen, Rand ungerandet, einfarbig; gallertartig, leicht zu schneiden; keine Epihy menialmembran. Auf verschiedenen Baumarten 12
12. Fruchtkörper knopfförmig, 10-25 mm Durchmesser und bis zu 4 mm dick; jung farblos, später zimtfarben; Unterseite dunkel, rau; Oberseite glatt mit Drüsenwarzen. Hauptsächlich auf Birke (*Betula*), aber gelegentlich auch auf anderen Laubbäumen *E. repanda* Fr.
 H&K: 101; Jülich: 410
 Eine sehr ähnliche Art ist *E. badioumbrina*. Nach Malysheva 2012 sind die Sporen 4-5 µm breit, bei *E. repanda* bis zu 4 µm.
12. Fruchtkörper zapfenförmig, schwach gallertartig, Rand fein gefältelt, bis zu 30 mm Durchmesser und bis zu 25 mm hoch, (gold-)braun, Unterseite leicht rau, Oberseite meist glatt, (±) ohne Drüsenwarzen. Auf Weide (*Salix*) und Pappel (*Populus*), manchmal auch andere Laubbäume 13
13. Sporen 11-15 x 2,5-4 µm. Hauptsächlich auf Weide (*Salix*). Siehe Abb. 25 *E. recisa* (Ditmar) Fr.
 H&K: 101; Jülich: 411; Lenaerts 2015, Sporen 8(3): 7-12
13. Sporen 16-24 x 3-5 µm. Auf Pappel (*Populus*) *E. brunneola* Karst
 H&K: 101



Abbildung 25: A - Kreisel-Drüsling (*Exidia recisa*) mit dem B - charakteristischen, gerippten Rand.

Exidia brunneola war bis vor kurzem nur aus Finnland bekannt (Hansen & Knudsen 1997), wird aber jetzt auch aus Russland und Norddeutschland gemeldet und wurde 2009 in Dänemark gefunden. Über diese Art sind nur sehr wenige Informationen bekannt.

E. glandulosa f. *lobata* soll sich durch etwas größere Sporen auszeichnen, wird aber inzwischen allgemein als synonym angesehen.

Die Unterschiede zwischen *Exidia nigricans* und *E. pithya* werden von Christoph Hahn deutlich und mit Fotos erklärt. Kriegelsteiner hält *E. pithya* für eine Varietät von *E. plana* (= *E. nigricans*). Beide unterscheiden sich vor allem durch ihre Substratpräferenz (Nadel- versus Laubholz) und die etwas dünneren Fruchtkörper (bis zu 4 mm) bei *E. pithya*, praktisch keine Drüsensarzen und kürzere Sterigmen. Möglicherweise handelt es sich um eine Hungerform. Vermutlich handelt es sich bei einem Teil der niederländischen Sichtungen von *E. pithya* um Exemplare von *Exidia nigricans*, die auf Koniferen wachsen.

Exidia recisa und *E. glandulosa* (= *E. truncata* sensu Verspreidingsatlas) unterscheiden sich mikroskopisch kaum. Makroskopisch sind sie in Form und Farbe variabel. Die Bestimmung ist daher manchmal schwierig. Beide sind kugelförmig, die Außenfläche von *E. glandulosa* in der Regel rau, die von *E. recisa* glatt bis leicht aufgeraut, beide haben eine glatte Oberseite, bei *E. glandulosa* in der Regel mit verstreuten Drüsensarzen, *E. recisa* ist in dieser Hinsicht variabel. Ausnahmsweise kommt *E. recisa* auch auf anderen Bäumen als Pappel und Weide vor, und der *E. glandulosa* tritt manchmal auf Weide auf. Die typische Form von *E. glandulosa* ist schwarz, aber auch dunkelbraune Exemplare sind häufig, oft inmitten der schwarzen Exemplare. *E. recisa* ist warm braun bis judasohrfarben. *E. recisa* bleibt etwas kleiner als *E. glandulosa*. Für einen detaillierten Vergleich und gute Fotos, siehe Lenaerts 2015.

Exidia subsaccharina - Diese Art wurde 2023 aus Frankreich beschrieben (Tohtirjap et al. 2023, Front. Microbiol. 13: 1080290) und soll sich von *E. saccharina* durch größere Sporen 12,5-17,5 x 4,2-5,5 µm und (meist) verzweigte Hyphiden unterscheiden. Bei *E. saccharina* sind die Sporen 10-14,2 x 3,2-4,5 µm groß und die Hyphiden sind nicht verzweigt. Die drei Sammlungen aus dem Phragmo-Projekt scheinen jedoch die entgegengesetzte Kombination aufzuweisen. Daher haben wir diese Art (noch) nicht in den Schlüssel aufgenommen.

Tremella spicata wird als *Tremella* beschrieben, hat aber Hyphiden und passt daher besser zu *Exidia*.

Exidia glandulosa und *E. nigricans* können von *Heteromyphaga glandulosae* P. Roberts parasitiert werden. Siehe Abb. 6 (Bruggeman et al. 2014: 121; Kruse et al. 2013: 483).

Exidiopsis

Kompliationschlüssel für die Arten Westeuropas basierend auf Jülich 1984, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Wells & Raftvær (W&R) 1977 und 1987.

In der Literatur werden zystidenartige Elemente, die nicht aus dem Hymenium herausragen, unterschiedlich interpretiert. Die dafür verwendeten Begriffe sind Dikaryophysen (Wells 1961), Cystidiolen (Wells & Raftvær 1977, 1987), (Lepto)cystiden (Jülich 1984, Hansen & Knudsen 1997). Betrachtet man die Abbildungen in der Literatur, so scheint es eine Entwicklung von Dikaryophysen zu zystidenähnlichen Elementen zu geben,

bei denen auch Zwischenformen mit oder ohne dünne Auswüchse und Verzweigungen auftreten. Nach Wells scheinen diese Elemente (vor allem) in jungen Fruchtkörpern sichtbar zu sein. Bei *E. gypsea* und *E. umbrina* sind die zystidenähnlichen Elemente häufiger/auffälliger als bei anderen *Exidiopsis*-Arten. Im Schlüssel sind diese Arten sowohl mit als auch ohne Zystiden ausgeschlüsselt. Wie in der Literatur gehen wir davon aus, dass die übrigen Arten keine Zystiden aufweisen.

1. Fruchtkörper auf Apothecien von *Mollisia cinerea*. Basidien meist zweifach gefiedert; Sporen schlank ellipsoid, 5,5-7 x 2,5-3,5 µm *E. fungicola* (Hauerslev) Wojewoda
Syn. *Sebacina f.*
Jülich: 413; H&K: 102
1. Fruchtkörper auf Holz, Nadeln oder alten Porlingen 2
2. Basidien in Büscheln, Fruchtkörper mit weißem, pudrigem Belag aus kleinen Kristallen *E. pulvrea* Hauerslev
Hauerslev 1993, Mycotaxon 49: 217-233; H&K: 102
2. Basidien nicht in Büscheln, Fruchtkörper anders 3
3. 2-sporige Basidien 4
3. Basidien (2-)4-sporig 5
4. Basidien gestielt (petioliert); Sporen birnenförmig bis ellipsoid, 6-7 x 3-4(-4,5) µm *E. citrina* Hauerslev
Hauerslev 1993, Mycotaxon 49: 217-233; H&K: 103
4. Basidien ungestielt; Sporen subglobos bis eiförmig, 7-8 x 5-6 µm *E. tenuis* Hauerslev
Hauerslev 1993, Mycotaxon 49: 217-233; H&K: 102
5. Gestielte Basidien (myxarioid) *E. laccata* (Bourdot & Galzin) Luck-Allen
Jülich: 418 (als *Myxarium laccatum*); H&K: 109 (als *Myxarium laccatum*)
5. Basidien ungestielt 6
6. Zystidenartige Elemente vorhanden 7
6. Zystidenartige Elemente fehlend oder spärlich 8
7. Fruchtkörper gelblich beige bis durchscheinend grau, im trockenen Zustand rein weiß oder grauweiß; Sporen (4-)4,5-6,5 µm breit *E. gypsea* K. Wells & Raity. W&R 1977, Mycologia 69: 987-1007; Jülich: 414
7. Fruchtkörper ocker- bis graubraun oder (dunkel-)braun mit hellem Rand, im trockenen Zustand wenig veränderlich; Sporen 4-5 µm breit *E. umbrina* (D.P. Rogers) Wojewoda
Syn. *Sebacina u.*
Jülich: 415; H&K: 103
8. Fruchtkörper sehr dünn, manchmal nur aus wenigen Hyphen mit Basidien bestehend *Sebacina gloeophora* (Oberw.) Wojewoda
Jülich: 414
8. Fruchtkörper dicker und deutlich 9
9. Sporen ellipsoid bis eingekerbt bis schwach allantoid, 9-13 x 5-7,5 µm; Fruchtkörper hyalin bis milchig weiß *E. opalea* (Bourdot & Galzin) D.A. Reid missapll. *Stypella glaira* Vsp 2014
Jülich: 415; H&K: 103
9. Sporen zylindrisch bis allantoid 10
10. Fruchtkörper trocken wachsartig bis fast zäh, im trockenen Zustand mit Rissen, geringer Farbunterschied zwischen frischen und trockenen Fruchtkörpern 11
10. Fruchtkörper gelatinös bis wachsartig, trocken meist ohne Risse 12
11. Fruchtkörper als weißer bis blassgrauer "Farbstreifen". Auf Laub- und Nadelholz *E. calcea* (Pers.) K. Wells
W&R 1977, Mycologia 69: 987-1007; Jülich: 414; H&K: 103

11. Fruchtkörper hell olivgrau bis rötlichbraun, oft mit hellem Rand. Auf Laubholz
..... *Sclerotrema griseobrunnea* (K. Wells & Raitv.) Spirin & V. Malysheva
Syn. *Exidiopsis g.*
H&K: 104 (als *Exidiopsis g.*); Jagers 2013, *Coolia* 56(3): 114-122 (als *Exidiopsis g.*); Malysheva & Spirin 2017, *Fungal Biol.* 121: 689-715
Laut Spirin (mündliche Mitteilung) gehört das niederländische Material nicht zu *S. griseobrunnea*, sondern zu *Exidiopsis*.
12. Fruchtkörper im trockenen Zustand deutlich gefärbt, aschgrau, bernsteinfarben oder ockerfarben bis (dunkel)braun 13
12. Fruchtkörper im trockenen Zustand weiß bis blassgrau oder blassrosa 15
13. Fruchtkörper gräulich, bläulich bis stahlgrau, mattiert, im trockenen Zustand aschgrau mit metallischem Glanz; Sporen (7,5-)9-15(-18) x 3,5-5,5 µm. Auf Nadelholz, manchmal auf Laubholz
..... *Sebacina grisea* Bres.
W&R 1977, *Mycologia* 69: 987-1007 (als *Exidiopsis g.*); Jülich: 415; H&K: 103
13. Fruchtkörper mit gelblichen bis braunen Farbtönen. Auf Laubholz 14
14. Fruchtkörper ocker bis graubraun oder (dunkel)braun mit hellem Rand, in trockenem Zustand wenig veränderlich; Sporen 10-14 x 4-5 µm. Auf Laubholz *E. umbrina* (D.P. Rogers) Wojewoda
Syn. *Sebacina u.*
Jülich: 415; H&K: 103
14. Fruchtkörper blass- bis dunkelgelbbräun, im trockenen Zustand (rötlich) bernsteinfarben, weinbraun, glänzend; Sporen 12-16(-17) x 5,5-7,5 µm, zylindrisch-krumm bis ellipsoid und seitlich eingekerbt. Auf Laubholzern (*Juglans* und *Salix*) *E. succinea* K. Wells & Raitv.
W&R 1987, *Trans. Br. mycol. Soc.* 89(3): 341-346
15. Fruchtkörper gelblich-beige oder (durchscheinend) grau, wachsig-gelatinös, im trockenen Zustand wie ein Lacküberzug, rein weiß oder grauweiß, dann oft mit Rissen, in denen bräunlich-rote Subhymenium sichtbar; Sporen 10-15 x 4-6,5 µm. Auf Laubholz *E. gypsea* K. Wells & Raitv.
W&R 1977, *Mycologia* 69: 987-1007; Jülich: 414
15. Fruchtkörper hyalin bläulich bis rosa, mattiert oder nicht weiß, gallertartig, in trockenem Zustand dünne weiße, blassrosa oder grauweiße Kruste; Sporen 11-18 x 3,5-5,5 µm. Gewöhnlich auf Laubholz
..... *E. effusa* (Bref. ex Sacc.) A. Møller
W&R 1977, *Mycologia* 69: 987-1007; Jülich: 415; H&K: 104
Verwechslungsgefahr besteht mit den glatten Formen von *Proterochaete adusta*. Diese hat in der Regel verstreute bis eng beieinander stehende, kleine Stacheln. Sporen 8,3-13,4 x 4,2-5,9 µm

Anmerkungen In der Concise Standard List 2013 wird *Exidiopsis opalea* fälschlicherweise als *Stypella glaira* bezeichnet.

Laut Index Fungorum ist *Exidiopsis galzini* der gültige Name für *Bourdotia galzini* (März 2019). Dies wurde hier nicht übernommen, da nicht klar ist, worauf dies beruht.

“*Exidiopsis*” *macrospora* (E) ist eine amerikanische Art mit einer Sichtung in Spanien (GBIF Juli 2019). Laut Mycobank (Juli 2019) handelt es sich um eine *Eichleriella*. Index Fungorum (Juli 2019) hält sie für eine *Sebacina*, aber wegen des Vorhandenseins von Schnallen gibt es auch eine Kombination mit *Exidiopsis*. Die Art wird vorerst außer Acht gelassen.

E. laccata wird in Flandern als ein Synonym von *E. effusa* angesehen. Vorläufig halten wir beide Taxa getrennt. Siehe auch unter *Myxarium* - Anmerkungen - *Myxarium mesomorphum*

Exobasidium

Kompliationschlüssel zu den Arten Nordwesteuropas, basierend auf Nannfeldt 1981, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich (1984) und verschiedenen Einzelartikeln oder Internetseiten. B&K - Breitenbach & Kränzlin.

Alle Nacktbasidien leben parasitisch auf Ericaceae (Heidekrautgewächsen). Sie sind wirtsspezifisch. Rhododendren und Azaleen gehören zu den Ericaceae (Heidekrautgewächsen) und sind hauptsächlich in Ostasien beheimatet. Mehrere Arten mit ihren Kultivaren sind durch den Export weltweit verbreitet. Dies sorgt auch für die Verbreitung bestimmter Nacktbasidien. Für weitere allgemeine Informationen siehe Mervielde 2000. Die Bestimmung der Nacktbasidien besteht hauptsächlich aus der Bestimmung des Wirts und dann der Art des Befalls, z. B. Gallen, Blattflecken, Hexenbesen, systemisch (ganze Pflanze betroffen) oder nicht. Einige Wirte können von mehr als einem Blattwirt befallen sein. Der Wirt und die sichtbaren Symptome, möglicherweise in Kombination mit mikroskopischen Merkmalen, bieten ausreichende Anhaltspunkte für die Bestimmung. Ein rot gefärbtes Blatt allein ist nicht ausreichend. Achten Sie auf das Vorkommen von z. B. weißen Unterseiten

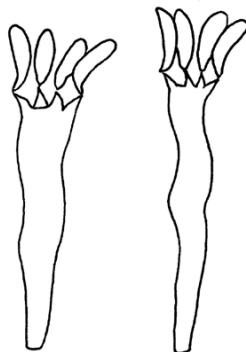


Abbildung 26: Nach innen gerichtete Sporen.

(Myzel). Bei vielen Arten aus der Exobasidiales-Gruppe befinden sich die Sporen auf den Sterigmen nach innen statt mit der konvexen Seite nach außen gerichtet (Abb. 26). Nach Döring 2003 ist *Exobasidium* paraphyletisch. *Arcticomyces* kommt auf Saxifragaceae und *Laurobasidium* auf Lauraceae vor. Beide Gattungen wurden früher zu *Exobasidium* gezählt. Ausführliche Artbeschreibungen und Diskussionen finden sich in Nannfeldt 1981.

- | | |
|---|--|
| 1. Auf Azalee oder Rhododendron | 2 |
| 1. An anderen Pflanzen | 7 |
| 2. An Azaleen | 3 |
| 2. Auf Rhododendron | 4 |
| 3. An Blättern, die fleischige Gallen mit einem Durchmesser von bis zu 30 mm bilden, Blätter ganz oder teilweise deformiert; an (Kulturformen) der Azalee <i>Rhododendron simsii</i> und Verwandten | |
| <i>E. japonicum</i> Shirai
Nannfeldt 1981: 46; H&K: 83; Jülich: 444 | |
| 3. Hexenbesen bildend; an (Kulturformen) der Azalee <i>Rhododendron indicum</i> und Verwandten | |
| <i>E. pentasporium</i> Shirai Nannfeldt 1981: 55; Shirai 1896, Bot. M. Tokyo 10: 51-54 | |
| 4. Auf <i>Rhododendron luteum</i> und Kultivaren | 5 |
| 4. Auf anderen Rhododendron-Arten | 6 |
| 5. Mit kleinen, bis zu 5 mm großen, kaum verdickten Blattflecken | <i>E. dubium</i> Racib.
Nannfeldt 1981: 43; Jülich: 444 |
| 5. Mit großen Blattgallen, bis zu 70 mm im Durchmesser und 30 mm hoch | <i>E. horvathianum</i> (F. Thomas) Nannf.
Nannfeldt 1981: 45; Jülich: 444 |
| 6. Auf <i>Rhododendron tomentosum</i> (= <i>Ledum palustre</i>) | <i>E. ledi</i> P. Karst.
Nannfeldt 1981: 49; H&K: 82; Jülich: 448 |
| 6. Auf (Kultivaren von) <i>Rhododendron ferrugineum</i> , <i>R. hirsutum</i> und <i>R. x laetevirens</i> (<i>R. wilsonii</i> hort.) | <i>E. rhododendri</i> (Fuckel) C.E. Cramer
Nannfeldt 1981: 55; H&K: 82; Jülich: 444; B&K: 74 |
| 7. Auf Heidelbeeren (<i>Vaccinium</i> ssp.) | 8 |
| 7. Auf anderen Pflanzen | 18 |
| 8. An Moosbeeren (<i>Vaccinium</i> subg. <i>Oxycocci</i>) | 9 |
| 8. An Heidel-, Preisel- und Rauschbeeren (<i>Vaccinium</i> subg. <i>Vaccinium</i>) | 10 |
| 9. Blätter mit kleinen, bis zu 3 mm im Durchmesser großen, spärlich verdickten Blattflecken | <i>E. rostrupii</i> Nannf.
Nannfeldt 1981: 56; H&K: 83; Jülich: 444; B&K: 74; Kriegsteiner 2000: 87 |
| 9. An einjährigen Trieben, Blätter vergrößert und verzerrt | <i>E. oxycocci</i> Rostr. ex Shear
Nannfeldt 1981: 52; H&K: 83; Jülich: 445; Kriegsteiner 2000: 87 |



Abbildung 27: *Exobasidium juelianum* an Preiselbeere. Diese Art ist nicht auf die jungen Triebe beschränkt, sondern befällt die gesamte Pflanze.

10. Auf Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) 11
11. Auf anderen *Vaccinium*-Arten 13
11. Auf Blättern mit kleinen, bis zu 5 mm im Durchmesser großen, nicht zu wenig verdickten Blattflecken *E. pachysporum* Nannf.
Nannfeldt 1981:54; H&K: 83; Jülich: 445; B&K: 74; Kriegsteiner 2000: 87
11. An jungen, einjährigen Trieben oder systemisch (ganze Pflanze infiziert) 12
12. Auf einjährigen Trieben; Hymenium bedeckt die gesamte Blattunterseite; Sporen ellipsoid, 6,5-9(-12) µm breit *E. vaccinii-uliginosi* Boud.
Nannfeldt 1981: 64; H&K: 83; Jülich: 446; B&K: 72; Kriegsteiner 2000: 87
12. Systemisch; Hymenium zur Reifezeit ausschließlich zwischen Adern; Sporen schmal zylindrisch bis allantoid, 2,5-4 µm breit *E. expansum* Nannf.
Nannfeldt 1981: 44; H&K: 83; Jülich: 446; Kriegsteiner 2000: 84
13. Auf Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) 14
13. Auf Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) 16
14. Blätter mit kleinen, bis zu 5 mm großen, nicht bis wenig verdickten Blattflecken *E. arescens* Nannf.
Nannfeldt 1981: 40; H&K: 83; Jülich: 445
14. An jungen, einjährigen Trieben oder systemisch (an der ganzen Pflanze) 15
15. Auf einjährigen Trieben; Sporen ellipsoid, 6-7-9 µm breit *E. aequale* Sacc.
Nannfeldt 1981: 38; H&K: 83; Jülich: 445
15. Systemisch; Sporen schmal zylindrisch, 1,5-4 µm breit *E. myrtilli* Siegm.
Nannfeldt 1981: 50; H&K: 83; Jülich: 445; Kriegsteiner 2000: 87
16. Auf Blättern mit bis zu 10 mm großen, oft stark verdickten Blattflecken oder Blattgallen (löffelförmiges Blatt) *E. vaccinii* (Fuckel) Woronin
Nannfeldt 1981: 63; H&K: 84; Jülich: 446; B&K: 76; Kriegsteiner 2000: 87
16. An jungen, einjährigen Trieben oder systemisch 17
17. An einjährigen Trieben; Sporen ellipsoid, 6-11,5 µm breit *E. splendidum* Nannf.
Nannfeldt 1981: 58; H&K: 84; Jülich: 446
17. Systemisch; Blätter leuchtend rot; Sporen schmal zylindrisch, 2-4 µm breit. Siehe Abb. 27 *E. juelianum* Nannf.
Nannfeldt 1981: 47; H&K: 84; Jülich: 447; B&K: 72; Kriegsteiner 2000: 84
18. Auf Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) 19
18. Auf anderen Pflanzen 20
19. Blätter stark verbreitert (mehr als das Doppelte der normalen Blattbreite), weich und dünn, rötlich-lila, dunkel bläulich-violett bis fast schwarz, manchmal mit grünen Flecken; Sporen 12-18(-20) µm lang. Siehe Abb. 28 *E. karstenii* Sacc. & Trotter
Nannfeldt 1981: 48; H&K: 81; Jülich: 447; B&K: 72; Kriegsteiner 2000: 85
19. Blätter kaum verbreitert, normal dick, rosa; Sporen 9-13 µm lang *E. sundstroemii* Nannf.
Nannfeldt 1981: 59; H&K: 81; Jülich: 447
20. Auf Krähenheide (*Empetrum nigrum*; Schottland 1958?) *E. empetri* S. Ito & Y. Otani
Nannfeldt 1981: 44; Savile 1959, Can. J. Bot. 37: 641-656



Abbildung 28: *Exobasidium karstenii* auf Rosmarinheide an den jungen Trieben.

20. An anderen Pflanzen 21
21. Auf Kamelie (*Camelia*) *E. camelliae* Shirai
Shirai 1896, Bot. M. Tokyo 10: 51-54; Ing 1998, Mycologist 12(2): 80-82
21. Auf anderen Pflanzen 22
22. Auf *Arctostaphylos* 23
22. Auf anderen Pflanzen 25
23. An *Arctostaphylos alpinus* *E. angustisporum* Linder
Nannfeldt 1981: 39; H&K: 81; Jülich: 448
23. Auf Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*) 24
24. Auf Blättern mit kleinen, bis zu 5 mm im Durchmesser großen, nicht oder nur wenig verdickten Blattflecken *E. sydowianum* Nannf.
Nannfeldt 1981: 60; H&K: 82; Jülich: 448
24. Auf einjährigen Sprossen *E. uvæ-ursi* (Maire) Juel
Nannfeldt 1981: 62; H&K: 82; Jülich: 448
25. Auf *Arbutus* (Erdbeerbaum) *E. unedonis* Maire
Nannfeldt 1981: 61; Jülich: 447
25. An anderen Pflanzen 26
26. Auf der Vierkantiger Schuppenheide (*Cassiope tetragona*) 27
26. Auf Torfgränke (*Chamaedaphne calyculata*) 28
27. Auf Blättern, stark vergrößert, 10 x 6 mm, schwach und dünn; Hymenium auf der Unterseite des Blattes *E. hypogenum* Nannf.
Nannfeldt 1981: 45; H&K: 82; Jülich: 448
27. Auf Blättern, deformiert und dick; Hymenium auf beiden Seiten des Blattes und am Stiel *E. cassiopes* Peck
Nannfeldt 1981: 42; H&K: 82; Jülich: 448
28. Auf Blättern, kleine Blattflecken oder kleine konkave (hohle) Blattgallen *E. cassandrae* Peck
Nannfeldt 1981: 41; H&K: 82; Jülich: 449
28. An einjährigen Trieben; Blätter leicht vergrößert *E. savilei* Nannf.
Nannfeldt 1981: 57; H&K: 82; Jülich: 449

Anmerkungen Der Name *E. vaccinii* wurde u. a. für *E. japonicum*, *E. myrtillii* und *E. oxycocci* verwendet und kann daher leicht zu Verwechslungen führen (Index Fungorum Feb. 2019).

Es ist nicht bekannt, ob *E. perenne*, das in Kanada auf Cranberry und Moosbeere wächst, auch auf (importierter) Cranberry in den Niederlanden oder Flandern vorkommt. Die Art ist nicht im Schlüssel enthalten. Siehe Nickerson 1984.

E. empetri wurde aus Schottland gemeldet, was jedoch stark bezweifelt wird (Nannfeldt 1981), obwohl ihr Wirts, die Krähenheide, in Nordwest- und Nordeuropa weit verbreitet ist.

Fibulosebacea

Monotypisch

1. Fruchtkörper krustig, zäh mit dickem, haarigem Rand; Basidien 16-22(-24) x 13-21(-23) µm; Sporen 13-17(-20) x 8-10 µm *Fibulosebacea strigosa* (Bourdot & Galzin) K. Wells & Raitv.
Wells & Raitv 1987, Trans. Br. Mycol. Soc. 89(3): 341-346

Anmerkungen Es gibt nur sehr wenig Literatur über diese Art. *F. strigosa* ist in keinem der Standardwerke aufgeführt (Jülich 1984 und Hansen & Knudsen 1997), ist aber unter anderem aus der Tschechischen Republik, Portugal, Spanien, Frankreich, Dänemark und Norwegen bekannt (GBIF April 2019, Wells & Raitvii 1987).

Bei *Fibulosebacea* sind die Zähne, sofern vorhanden, in der Regel fertil, manchmal aber auch steril. In diesem Fall ist eine Verwechslung mit *Heterochaete macrochaete* möglich, die immer sterile Zähne im Hymenium hat (Wells & Raitvii 1987).

Auch eine Verwechslung mit *Eichleriella* ist möglich, da deren Fruchtkörper ebenfalls dick und zäh sind und die Basalschicht aus dickwandigen Hyphen mit Schnallen besteht.

Guepiniopsis

Schlüssel zu den nordwesteuropäischen Arten basierend auf Jülich 1984 und Hansen & Knudsen 1997 (H&K)

1. Hyphen mit Schnallen 2
1. Hyphen ohne Schnallen 3
2. Sporen mit 1-3 Septen *G. alpina* (Tracy & Earle) Brasf.
Jülich: 441; H&K: 96 (als *Heterotextus a.*); Læssøe et al., 2019: 1158
2. Sporen mit 5-7 Septen *G. suecica* (McNabb) Jülich
Jülich: 442; Dueñas 2005, Nova Hedwigia 81(1-2): 177-198
3. Sporen mit 1-3 Septen; Basidien keulenförmig *G. buccina* (Pers.) L.L. Kenn.
Jülich: 441; Læssøe et al., 2019: 1158
3. Sporen mit 5-7 Septen; Basidien umgekehrt keulenförmig bis urnenförmig *G. estonica* (Raitv.) M. Dueñas
Jülich: 437; H&K: 94 (als *Dacrymyces e.*); Dueñas 2005, Nova Hedwigia 81(1-2): 177-198; Læssøe et al., 2019: 1158

Eine Verwechslung mit *Dacrymyces* ist möglich. *Guepiniopsis* unterscheidet sich von *Dacrymyces* durch das Vorhandensein einer differenzierten Rinde, aber dieses Merkmal ist nicht immer klar erkennbar und dies kann die Ursache dafür sein, dass einige Arten zwischen den beiden Gattungen hin und her wechseln. Im Zweifelsfall sollte man daher den *Dacrymyces*-Schlüssel zu Rate ziehen.

Anmerkungen *G. ovispora* B. Liu & L. Fan ist eine außereuropäische Art und kein Synonym von *Dacrymyces ovisporus* (siehe Mycobank, Index Fungorum).

Es ist nicht bekannt, ob der Basidium-Gabeltyp (Van de Put 2014) bei *Guepiniopsis* von Bedeutung ist.

Hauerslevia

Basierend auf Roberts 1999. Monotypisch.

1. *H. pulverulenta* (Hauerslev) P. Roberts
Syn. *Sebacina pulverulenta*
Jülich: 423 (als *Sebacina p.*); H&K: 105 (als *Sebacina p.*); Hauerslev 1976, Friesia 11(2): 94-115 (als *Sebacina p.*); Roberts 1999: 180; Buijs 2021, Coolia 64(2): 83-85

Helicobasidium

Basierend auf Roberts 1999 und Jülich 1984. H&K - Hansen & Knudsen 1997.

1. Fruchtkörper weiß; Sporen 7-11 µm lang *Helicobasidium holosporum* Bourdot
Jülich: 399
1. Fruchtkörper violett bis (blass)rosa; Sporen im Durchschnitt länger als 10 µm 2
2. Sporen 8-13 x 4,5-6(-7,5) µm, länglich bis leicht wurstförmig gebogen, Q < 2,5 *Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat.
Syn. *H. brebissonii*
H&K: 78; Jülich: 399; Roberts: 157
2. Sporen (11-)15-27(-32) x (3,5-)4-6(-7) µm, schlank keulenförmig, Q > (2,0-)2,5 *Helicobasidium longisporum* Wakef.
Jülich: 399 (als *H. compactum*); Roberts 1999: 154-156; Reid 1975, Trans. Br. Mycol. Soc. 64(1): 159-162 (als *H. compactum*); Trichies 2001, Bull. Soc. Mycol. Fr. 117(1): 15-28; Bruggeman 2019, Coolia 62(1): 38-40



Abbildung 29: Typische rosa-violett gefärbter Fruchtkörper von *Helicobasidium purpureum*.

Anmerkungen *H. brebissonii* ist der Name für die Anamorphe. *H. purpureum* hat dann Vorrang (Mycobank Jan. 2017). *H. compactum* (Boed.) Boed. (1926) ist nach Roberts 1999 ein Synonym von *H. longisporum* Wakef. (1917), was jedoch angesichts des pantropischen Vorkommens von *H. longisporum* in Frage gestellt wird (Bruggeman 2019).

Helicogloea

Schlüssel zu den europäischen Arten basierend auf und angepasst von Spirin et al. 2018 und Malysheva et al. 2019.

Die Gattung *Helicogloea* wurde kürzlich in drei Gattungen aufgeteilt: *Helicogloea* ss. *stricto*, *Bourdotigloea* und *Saccosoma* (Spirin et al. 2018). Sie zeichnen sich durch einen - variabel vorhandenen - Probasidialsack aus. *Helicogloea* ss. *stricto* umfasst Arten mit einem im Allgemeinen gallertartigen Fruchtkörper, der beim Trocknen fast unsichtbar wird, eiförmigen Hyphen (ohne Schnallen) und dem Fehlen von Zystiden. Siehe auch Donk 1966.

Unter den bereits beschriebenen Arten von *Helicogloea* s.l. gibt es erhebliche Überschneidungen bei der Sporengröße, so dass die Unterschiede zwischen den Arten oft nur wenige Mikrometer betragen. Daher ist es bei der Bestimmung von *Helicogloea* s.l. wichtig, viele Sporen (> 15) zu messen und den Durchschnitt dieser Sporen für die Bestimmung zu verwenden. Idealerweise sollten die Sporen von einem Sporenabwurf gemessen werden.

1. Sporen (sub)fusiform, $Q \geq 4$. Auf verschiedenen Arten von pflanzlichem Substrat (Gras, Moos, Holz) *H. angustispora* L.S. Olive
Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340
1. Sporen anders, $Q < 2,5$. Auf Holz 2
2. Arten auf Nadelholz 3
2. Arten auf Laubholz 4
3. Sporen breit ellipsoid bis subglobos, Länge durchschnittlich < 12 µm. Auf Fichte (*Picea*), oft in Verbindung mit Rindenpilzen (*Botryobasidium* spp.) *H. dryina* Spirin & O. Miettinen
Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340; Malysheva et al. 2019, Ann. Bot. Phen. 57: 1-7
3. Sporen zylindrisch bis ellipsoid, Länge im Mittel > 12 µm. Auf Kiefer (*Pinus*) *H. subardosiaca* (Bourdot & Galzin) Donk
Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340
4. Sporenlänge im Durchschnitt > 11 µm 5
4. Sporenlänge im Mittel < 11 µm 8
5. Fruchtkörper sehr dünn (< 0,1 mm), trocken fast unsichtbar; Sporen 12,2 - 15,6 x 6,3 - 8,3 µm; Basidien < 75 µm *H. sputum* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340
5. Fruchtkörper dicker (0,2 - 2 mm) 6
6. Sporen oft septiert; Basidien oft > 75 µm (bis mehr als 100 µm) .. *H. septifera* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340
6. Sporen nicht septiert; Basidien meist < 75 µm im Durchschnitt 7
7. Fruchtkörper dick, tuberkulös; Sporen 10,3 - 13,8 x 5,8 - 8,1 µm *H. aseptata* Malysheva & Spirin
Malysheva et al. 2019, Ann. Bot. Phen. 57: 1-7

7. Fruchtkörper dünn, durchscheinend bis grau. Sporen 10,5 - 13,5 x 4,8-7,9 µm .....	..... <i>H. sebacea</i> (Bourdot & Galzin) Spirin & G. Trichies
..... Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340 - Malysheva et al. 2019, Ann. Bot. Phen. 57: 1-7	
8. Sporen meist breit ellipsoid, Breite im Mittel > 5,5 µm .....	..... 9
8. Sporen meist zylindrisch bis schmal ellipsoidisch und etwas gekrümmmt, Breite im Durchschnitt < 5,5 µm .....	..... 10
9. Sporenbreite im Durchschnitt 6,5 - 8,03 µm. Art aus (halb-)borealen Regionen .....	..... <i>H. aquilonia</i> Spirin & V. Malysheva
..... Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340 - Malysheva et al. 2019, Ann. Bot. Phen. 57: 1-7	
9. Die Sporenbreite beträgt durchschnittlich 5,78 - 6,31 µm. Art der gemäßigten Regionen .....	..... <i>H. sebacea</i> (Bourdot & Galzin) Spirin & G. Trichies
..... Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340 - Malysheva et al. 2019, Ann. Bot. Phen. 57: 1-7	
10. Fruchtkörper zunächst pustulös, später zusammenfließend mit tuberkulösem Aussehen; Sporen zylindrisch, oft gebogen, 7,4 - 11,1 x 4,0 - 6,6 µm .....	..... <i>H. insularis</i> Spirin & K.H. Larss.
..... Malysheva et al. 2019, Ann. Bot. Phen. 57: 1-7	
10. Fruchtkörper durchgehend und dünn .....	..... 11
11. Fruchtkörper < 0,05 mm dick; Sporen zylindrisch, oft gebogen, mittlere Breite < 5 µm .....	..... <i>H. exigua</i> Spirin & V. Malysheva
..... Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340	
11. Fruchtkörper 0,05 - 0,1 mm dick; Sporen breit zylindrisch bis schmal ellipsoid, mittlere Breite > 5 µm .....	..... <i>H. pellucida</i> Spirin & V. Malysheva
..... Spirin et al. 2018, FuSE 2: 311-340	

Anmerkungen *Helicogloea lagerheimii* ist eine amerikanische Art. Zuvor wurden viele europäische *Helicogloea*-Sammlungen ohne Schnallen zu dieser Art gezählt, aber es scheint nun, dass es sich sowohl in den Niederlanden als auch in Flandern hauptsächlich um *H. sebacea* handelt.

Drei niederländische Sammlungen von *H. sebacea* wurden sequenziert und in die Studie von Malysheva et al. 2019 aufgenommen. Bemerkenswert war die große Variation in Sporenform und -größe, sowohl zwischen als auch innerhalb der Sammlungen. Diese wurden jedoch nicht von einem Sporenabwurf untersucht.

Roberts 2002 berichtete über *H. caroliniana* (Coker) G.E. Baker (eine amerikanische Art) aus Norwegen. Spirin et al. 2018 stellten jedoch fest, dass es sich um *H. septifera* Spirin & V. Malysheva handelt.

Spirin et al. 2018 und Malysheva et al. 2019 vermuten eine Spezifität, die auf der Substratpräferenz zwischen Laub- und Nadelbaumarten beruht. Bislang unterstützen alle Daten diese Hypothese.

Herpobasidium

Schlüssel für Europa basierend auf Oberwinkler et al. 1984

1. Basidien (fast) gerade, zweizellig; Fiederblättchen unförmig, ausgefranst; im Frühsommer auf der Unterseite weißliche Pilzbüschel, die schließlich schwarz werden. Unter anderem auf Frauenfarn (<i>Athyrium filix-femina</i>), <i>Cystopteris montana</i> , Echtem Wurmfarn (<i>Dryopteris filix-mas</i>), Eichenfarn (<i>Gymnocarpium</i>), Buchenfarn (<i>Phegopteris</i>), Adlerfarn (<i>Pteridium aquilinum</i>) .....	..... <i>Herpobasidium filicinum</i> (Rostr.) Lind
..... Jülich: 397; H&K: 78; Oberwinkler et al. 1984, Trans. Br. Mycol. Soc. 83(4): 639-658; Ellis 2017a; Malysheva 2010, FND 53: 52, 74; Christiansen 1959: 13	
1. Basidien verdreht, später gewunden, 2- bis 4-zellig; Blattoberseite deformiert, auf Ober- und Unterseite ein dünner weißer oder cremefarbener Pilzfilm. Auf Straußfarn (<i>Matteuccia struthiopteris</i>) .....	..... <i>Herpobasidium struthiopteridis</i> (Rostr.) Lind
..... Jülich: 397; H&K: 78; Oberwinkler et al. 1984, Trans. Br. Mycol. Soc. 83(4): 639-658; Ellis 2017b; Christiansen 1959: 13	

Heteroacanthella

Für niederländische und flämische Arten basierend auf Roberts 1999 und verschiedenen Artikeln.

1. Wächst in Flechten (Thallus von <i>Lecanora carpinea</i>) .....	..... <i>H. ellipsospora</i> J.C. Zamora, Pérez-Ortega & V.J. Rico
..... Zamora et al. 2014, Lich. 46(1): 17-23	
1. Wächst nicht in Flechten .....	..... 2

2. Mit Schnallen; Basidien einsporig (manchmal mit "Pseudosterigma" oder verzweigtem Sterigma)

..... *H. acanthophysa* (Burds.) Oberw.

Roberts: 131; Oberwinkler et al. 1990, *Trans. Mycol. Soc. Japan* 31: 207-213; Bruggeman 2018, *Coolia* 61(3): 161-162; Van Autgaerden 2019, *Sterbeekia* 35: 17-19
2. Ohne Schnallen; Basidien ein- oder zweisporig *H. variabilis* Oberw. & Langer

Roberts: 134 (als *H. variable*); Oberwinkler et al. 1990, *Trans. Mycol. Soc. Japan* 31: 207-213

Anmerkung *H. variable* ist eine orthographische Variante.

Heterochaete

Basierend auf Jülich 1984.

1. Fruchtkörper dünn und weiß; mattiert, mit zahlreichen feinen, sterilen Stacheln im Hymenium; Basidien 12-18 x 8-11 µm; Sporen 15-18 x 6-7 µm *Heterochaete macrochaete* Bres. & Torrend

Jülich: 416

Anmerkungen Es gibt sehr wenig Literatur zu dieser Art und sie wird von Malysheva et al. 2017 nicht besprochen.

Laut GBIF gibt es 3 Sichtungen aus Portugal und eine aus Italien.

Eine Verwechslung mit *Fibulosebacea strigosa* ist möglich, deren Zähne, wenn vorhanden, meist fertil sind, manchmal aber auch steril. *H. macrochaete* hat immer sterile Zähne im Hymenium (Wells & Raitvii 1987).

Heterochaetella

Basierend auf Jülich 1984, Hansen & Knudsen 1997 (H&K) und Spirin et al. 2018

1. *Heterochaetella dubia* (Bourdot & Galzin) Bourdot & Galzin

Syn. *Stypella dubia*

Jülich: 416; H&K: 107; Roberts 1998, *Mycotaxon* 69: 209-248 (als *Stypella d.*); Rödel 2012, *Boletus* 34(1): 3-21

Heterogastridium

Basierend auf Oberwinkler et al. 1990.

1. *Heterogastridium pycnidioideum* Oberwinkler & Bauer

Oberwinkler et al. 1990, *Mycologia* 82(1): 48-58

Heteroradulum

Kompliationschlüssel für nordwesteuropäische Arten basierend auf Malysheva et al. 2017. Basidien groß und eiförmig bis länglich-ellipsoid, länger als 20 µm und Sporen länger als 14 µm. Verwechslung mit *Eichleriella*, *Fibulosebacea* und *Proterochaete* möglich.

1. Monomitische, dickwandige Hyphen mit Schnallen im Subiculum; Basidien in offener Struktur; Fruchtkörper resupinat mit oder ohne lose Ränder .. *H. deglubens* (Berk. & Broome) Spirin & V. Malysheva

Syn. *Eichleriella d.*

Malysheva et al. 2017: *Fungal Biol.* 121: 689-715; Jülich: 407 (als *Eichleriella d.*); H&K: 99 (als *Eichleriella d.*); Tilkin 2020, *Spores* 13(2): 17-18
1. Dimitische, dickwandige, unregelmäßig aufgeblasene, braun gefärbte Skeletthyphen vorhanden (ohne Schnallen); Basidien eingebettet in eine dichte Schicht von Hyphidien; Fruchtkörper eventuell mit abgetrennten Hüten, bis zu 10 mm *H. kmetii* (Bres.) Spirin & V. Malysheva

Malysheva et al. 2017: *Fungal Biol.* 121: 689-715

Anmerkung Die meisten Taxa dieser Gattung sind durch den Besitz von Zähnen oder Stacheln gekennzeichnet. Bei den beiden Arten aus gemäßigten Regionen ist dieses Merkmal wenig oder gar nicht ausgeprägt. Die Abgrenzung zu *Eichleriella* ist daher nicht immer eindeutig.

Hydrophana

Basierend auf Spirin et al. 2019. Diese Gattung wird über *Myxarium* s.l. ausgeschlüsselt.

1. *Hydrophana sphaerospora* (Bourdot & Galzin) V. Malysheva & Spirin

Syn. *M. sphaerosporum*, *Stypella glaira* (Lloyd) P. Roberts, non sensu Concise Standard List 2013

Spirin et al. 2019, *Nord. J. Bot.* 37(7); H&K: 108 (als *Myxarium sphaerosporum*)

Anmerkung Es besteht die Möglichkeit einer Verwechslung mit *Ofella glaira*, die auf Nadelbäumen vorkommt, im Gegensatz zu *Hydrophana*, die auf Laubholz vorkommt.

Insolibasidium

Basierend auf Oberwinkler et al. 1984 und Ellis 2019. Monotypisch.

1. Galle auf jungen Blättern. Es bilden sich blasse Flecken, die vergilben, braun werden und schließlich silbrig austrocknen; Adern bleiben grün; Blattunterseite mit weißem Belag aus Basidien; auf Geißblatt (*Lonicera*) *Insolibasidium deformans* (C.J. Gould) Oberw. & Bandoni
Syn. *Herpobasidium deformans*
[Jülich: 397](#) (als *Herpobasidium d.*); Oberwinkler et al. 1984, Trans. Br. Mycol. Soc. 83(4): 639-658

Kriegeria

Kriegeria Rabenhorst gehört zu *Rutstroemia* ss. lato (Toome et al. 2015).

1. Nasse, gelbliche, gallertartige, bis zu einem Zentimeter lange und 2 mm dicke Ballen auf den Blattunterseiten; trocken eine wachsartige Schicht. Auf Blättern und Blattscheiden von Wollgras (*Eriophorum*) und Binsen (*Scirpus*) *Kriegeria eriophori* Bres.
Syn. *Zymoxenogloea eriophori* McLaughlin & Doubles
[Jülich: 398](#); Ellis 2020

Bemerkung Bekannt von Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) (Quelle: Ellis 2020).

Krieglsteinera

Monotypisch.

1. Parasitiert auf *Lasiosphaeria ovina* *Krieglsteinera lasiosphaeriae* Pouzar
[Pouzar 1987, Beitr. Kennt. Pilze Mit. Eur. III; Krieglsteiner 1999, Beitr. Kennt. Pilze Mit. Eur. IIX; Miller et al. 2003, Mycologist 17\(1\): 12-13](#)

Anmerkung Aus Dänemark sind Dutzende von Funden bekannt. Befallene Peritheciën von *Lasiosphaeria ovina* können makroskopisch erkannt werden. Eine mikroskopische Kontrolle bleibt notwendig.

Laurobasidium

1. Große, auffällige Art mit geweihförmigen Zweigen. Auf Wundstellen am Stamm und an dicken Ästen des Lorbeers (*Laurus*). Bekannt von Madeira, den Kanarischen Inseln, Portugal und Spanien
Syn. *Exobasidium l.*
[Jülich: 449](#)

Anmerkung Gefunden auf *Laurus azorica*, *L. novocanariensis* und *L. nobilis*.

Microsebacina

Für Nordwesteuropa basierend auf Roberts 1993 und Hansen & Knudsen 1997 (H&K).

1. Hyphen ohne Schnallen *Microsebacina microbasidia* (M.P. Christ. & Hauerslev) P. Roberts
[H&K: 105](#) (als *Sebacina m.*)
1. Hyphen mit Schnallen *Myxarium fugacissimum* (Bourdot & Galzin) Malysheva & Spirin
Syn. *Microsebacina fugacissima*
[Roberts 1993, Mycol. Res. 97\(4\): 467-478; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37\(7\)](#)

Mycogloea

Basierend auf Jülich 1984. Aufgeführt im *Achroomyces* s.l. Schlüssel.

- Parasitisch auf Flächigem Eckenscheibchen (*Diatrype stigma*)
[Mycogloea macrospora](#) (Berk. & Broome) McNabb
[Jülich: 393; McNabb 1965, Trans. Br. Mycol. Soc. 48\(2\): 187-192; Bandoni 1998, Mycoscience 39\(1\): 31-36](#)



Abbildung 30: Frische und alte Fruchtkörper von *Laurobasidium lauri* auf dem Stamm eines Lorbeers.

Mycostilla

Basierend auf Spirin et al. 2018.

1. Sporen (länglich) ellipsoid, $Q_{gem} > 1,5$ siehe *Psilochaete* Spirin et al. 2019, *Mycol. Progr.* 18: 1079-1099
1. Sporen subglobos bis breit ellipsoid, $Q_{gem} < 1,3$ 2
2. Mittlere Sporenlänge größer als $5,5 \mu\text{m}$ und mittlere Breite größer als $4,9 \mu\text{m}$. Boreale Arten, Nordeuropa
Spirin et al 2018, *A. v. Leeuwenhoek* 112(5): 753-764
2. Mittlere Sporenlänge weniger als $5,5 \mu\text{m}$ und mittlere Breite weniger als $4,8 \mu\text{m}$ 3
3. Durchschnittliche Sporengroße $4,3\text{--}5,2 \times 3,7\text{--}4,7 \mu\text{m}$; Basidien $(6,8\text{--})7\text{--}8,7\text{--}(8,8) \times (5,8\text{--})6,1\text{--}7,6\text{--}(7,8) \mu\text{m}$; Tramazystiden $50\text{--}140 \times 8\text{--}18 \mu\text{m}$, Gloeozytiden $15\text{--}95 \times 4\text{--}9 \mu\text{m}$ (nicht immer vorhanden), beide Typen Zystiden unveränderlich in KOH. Gemäßigte Regionen Europas *Mycostilla vermiformis* (Berk. & Broome) Spirin & V. Malyshova
Syn. *Stypella* v. Spirin et al 2018, *A. v. Leeuwenhoek* 112(5): 753-764; Jülich: 423 (als *Stypella* v.); H&K: 111 (als *Stypella papillata*); Rödel 2012, *Boletus* 34(1): 3-21 (als *Stypella* v.)
3. Mittlere Sporengroße $5,3\text{--}5,4 \times 4,6\text{--}4,8 \mu\text{m}$; Basidien $(7,3\text{--})8\text{--}10,3\text{--}(10,6) \times (7\text{--})7,1\text{--}8,8\text{--}(9,1) \mu\text{m}$; Tramazystiden $60\text{--}220 \times 8\text{--}18 \mu\text{m}$, Gloeozytiden $16\text{--}44 \times 4\text{--}8 \mu\text{m}$ (nicht immer vorhanden), beide Typen Zystiden manchmal mit bräunlichem Inhalt in KOH. Nordamerika *Stypellopsis farlowii* (Burt) Spirin & K.H. Larss.
Spirin et al 2018, *A. v. Leeuwenhoek* 112(5): 753-764

Anmerkung Beide Gattungen sind anhand der Morphologie nicht zu unterscheiden. Phylogenetisch liegen die Arten in zwei verschiedenen Gruppen und so wurden zwei Gattungen gebildet (Spirin et al. 2018).

Myxarium

Schlüssel für Europa. Übersetzt aus und teilweise angepasst von Spirin et al. 2019.

Mit der Veröffentlichung der Concise Standard List 2013 (Arnolds & Van den Berg 2013) verschwand die Gattung *Myxarium* aus der niederländischen Standardliste. Die meisten Taxa dieser Gattung wurden auf der Grundlage von Roberts 1998 in die Gattung *Stypella* überführt, was sich jedoch als ungerechtfertigt erwies. Die Erweiterung der Gattung *Stypella* um mehrere Arten von *Myxarium* erfolgte unter der Voraussetzung, dass die Typusart *Myxarium nucleatum* zu *Exidia* gehört und die Gattung *Myxarium* somit überflüssig wurde. Die meisten Taxa wurden nach *Stypella* transferiert. Weiß & Oberwinkler 2001 zeigten, dass *Myxarium nucleatum* nicht zu *Exidia* gehört und somit der Name *Myxarium* bestehen bleibt (siehe auch Wells et al. 2004). Auch der Name *Stypella* wäre nicht haltbar gewesen. Spirin et al. 2018 zeigten, dass die Typusart der Gattung *Stypella*, *S. papillata* aus Brasilien, nicht synonym mit *S. vermiformis* ist und dass *Stypella* (*Myxarium*) eine Sammlung



Abbildung 31: *M. nucleatum* s.l. mit deutlich sichtbaren weißen "Klumpen" (Mineraleinschlüssen).

mehrerer Gattungen ist (Spirin et al. 2019, Rödel 2012) mit myxarioiden Basidien als gemeinsames Merkmal. Nach Spirin et al. 2019 ist *Stypella* nur auf die Typusart beschränkt.

Es gibt einige Arten, die myxarioide oder ähnliche Basidien haben können. Dies ist unter anderem von *Exidiopsis laccata* (!), *E. effusa* (!), *Sebacina epigaea* (keine Schnallen) und *Bourdotia galzinii* (petiolate Basidien) bekannt.

1. Sporen wurmförmig, länger als 20 µm, Q > 10 *M. mirabile* (P. Roberts) N. Aplin
Roberts 1998b, Mycotaxon 69: 209-248 (als *Stypella mirabilis*); Aplin 2021, Field Mycol. 22(4): 113-116
Fruchtkörper pustelförmig, teilweise zusammenlaufend, 0,5-1 mm im Durchmesser; ähnelt *Myxarium grilletii* und *M. varium* sehr. Bekannt aus England durch mehrere Funde auf Himbeere und Mäusedorn (*Rubus idaeus* und *Ruscus aculeatus*).
1. Sporen subglobos bis zylindrisch oder allantoid, kürzer als 15 µm, Q < 5 2
2. Fruchtkörper jung kugelförmig, später hirnförmig bis abgeflacht mit deutlichen Falten, mindestens 1 mm Durchmesser, eventuell viel größer und verschmelzend; mittlere Sporenlänge mehr als 10 µm. 3
(*Myxarium nucleatum* s.l.)
2. Fruchtkörper resupinat, wenn pustelförmig, dann Durchmesser kleiner als 1 mm 6
3. Mit leicht sichtbaren (ohne Lupe) weißen "Klumpen" im Fruchtkörper (siehe Abb. 31) *M. nucleatum* Wallr. (einschl. *M. hyalinum* (Pers.) Donk)
Syn. *Exidia nucleata* Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3)
3. Mineraleinschlüsse nicht vorhanden, manchmal sichtbar, aber sehr klein 4
4. Mittlere Sporenbreite weniger als 4 µm. Auf Salicaceae, fast ausschließlich auf Zitterpappel (*Populus tremula*) *M. populinum* (P. Karst.) Spirin & V. Malyshova
Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3)
4. Mittlere Sporenbreite mehr als 4 µm. Auf Zweigen, Ästen und abgefallenen Holzstücken verschiedener Baumarten 5
5. Fruchtkörper zunächst durchscheinend mit leicht gelblicher bis gelblich-grünlicher Färbung, dann weiß, undurchsichtig. Oft in Rindenspalten *M. cinnamomescens* (Raitviir) Raitviir
Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3)
5. Fruchtkörper erst ockerfarben bis bräunlich, dann weißlich hyalin (dann oft mit sichtbaren Mineraleinschlüssen) *M. nucleatum* Wallr. (einschl. *M. hyalinum* (Pers.) Donk)
Syn. *Exidia nucleata*
Spirin et al. 2017, Nord. J Bot. 36(3)
6. Fruchtkörper ganz oder teilweise hydroid, mit gut ausgeprägten Zähnen (Stacheln), Sporen zylindrisch bis schmal ellipsoid, 4-6 x 2,5-4 µm *M. legonii* (P. Roberts) P. Roberts
Syn. *Stypella l.* Roberts 1998, Mycotaxon 69: 209-248 (als *Stypella l.*); Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7); Osieck 2017, Coolia 60(1): 46
6. Fruchtkörper ohne Stacheln (manchmal mit einzelnen, nicht gut ausgebildeten Zähnen, siehe *M. evanidum*) oder Fruchtkörper mit kristallinen Ausstülpungen (Zuckerhörner, siehe Abb. 2); Sporen meist länger und/oder breiter 7
7. Fruchtkörper pustelförmig oder linsenförmig; teilweise zu einem Netzwerk zusammenwachsend ("Zuckerhörnerstruktur") 8
7. Fruchtkörper resupinat ausgebreitet, glatt bis knollenförmig 10



Abbildung 32: *M. crystallinum* mit der charakteristischen "Zuckerlkorn"-Struktur.

8. Basidien meist zweisporig; Fruchtkörper mit kristallinen Auswüchsen (Zuckerlkörner); Sporen breit ellipsoid bis ellipsoid, $5\text{--}8,5 \times 4\text{--}6 \mu\text{m}$. Siehe Abb. 32 *M. crystallinum* D.A. Reid
 Syn. *Stypella crystallina*
 Reid 1973, Persoonia 7(2): 293-303; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7); Rödel 2012, Boletus 34(1): 3-21
8. Basidien viersporig; Fruchtkörper ohne kristalline Auswüchse; Sporen zylindrisch bis ellipsoid 9
9. Sporen $5\text{--}8 \times 3\text{--}4 \mu\text{m}$, im Durchschnitt schmäler als $4 \mu\text{m}$, $Q=1,72\text{--}1,98$; Fruchtkörper sehr klein, Durchm. kleiner als $0,5 \text{ mm}$, spitz *M. minutissimum* (Höhn.) Spirin & Trichies
 Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
9. Sporen $5,5\text{--}9,5 \times 3,5\text{--}5 \mu\text{m}$, durchschnittlich breiter als $4 \mu\text{m}$, $Q=1,47\text{--}1,89$; Fruchtkörper größer, Durchm. $0,5\text{--}1 \text{ mm}$, netzbildend *M. grilletii* (Boud.) D.A. Reid
 Reid 1973, Persoonia 7(2): 293-303; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
10. Sporen breit ellipsoid bis subglobos 11
10. Sporen zylindrisch, oft leicht gebogen bis schmal ellipsoid 12
11. Auf Laubholz. Sporen $4\text{--}6 \times 3,5\text{--}5 \mu\text{m}$ *Hydrophana sphaerospora* (Bourdot & Galzin) V. Malysheva & Spirin
 Syn. *M. sphaerosporum*, *Stypella glaira* (Lloyd) P. Roberts, non sensu Concise Standard List 2013
 Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7); Rödel 2012, Boletus 34(1): 3-21 (als *Stypella glaira*).
11. Auf Nadelbaumholz. Sporen $5\text{--}8 \times 4\text{--}5,5 \mu\text{m}$ *Ofella glaira* (Lloyd) Spirin & V. Malysheva
 Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
12. Durchschnittliche Sporenlänge größer als $10 \mu\text{m}$ 13
12. Durchschnittliche Sporenlänge unter $10 \mu\text{m}$ 14
13. Fruchtkörper stark tuberkulös, Rand teilweise abgelöst; Mineraleinschlüsse vorhanden; betrifft ältere, zusammenhängende Fruchtkörper *M. nucleatum* Wallr. (einschl. *M. hyalinum* (Pers.) Donk)
 Syn. *Exidia nucleata*
 Spirin et al., Nord. J. Bot. 36(3)
13. Fruchtkörper glatt oder leicht gehöckert, Rand befestigt; Mineraleinschlüsse fehlen *M. mesomorphum* (Bourdot & Galzin) Hauerslev
 Hauerslev 1993b, Mycotaxon 49: 235-256; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
14. Subiculum deutlich, weiß, bestehend aus dickwandigen, cyanophilen Hyphen *M. crozalci* (Bourdot & Galzin) Spirin & V. Malysheva
 Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
14. Subiculum undeutlich, nicht differenziert 15
15. Subhymenialhyphen ineinander verschlungen; spitze Hymenialzystiden (oft) vorhanden; ältere Fruchtkörper mit zahlreichen und gut sichtbaren Mineraleinschlüssen. Siehe Abb. 33 *M. podlachicum* (Bres.) Raityv.
 Syn. *M. subhyalinum*, *Stypella subhyalina*
 Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7); Rödel 2012, Boletus 34(1): 3-21
15. Subhymeniale Hyphen wachsen parallel; Zystiden und Mineraleinschlüsse fehlen 16
16. Basidien nicht myxarioid; Sporen $5\text{--}8 \times 2,5\text{--}4,5 \mu\text{m}$ *M. fugacissimum* (Bourdot & Galzin) V. Malysheva & Spirin
 Syn. *Microsebacina fugacissima*
 Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
16. Basidia myxarioid 17



Abbildung 33: *M. podlachicum*. A. Fruchtkörper teilweise ohne mineralische Einschlüsse. B. Älterer Fruchtkörper mit deutlichen Mineraleinschlüssen.

17. Sporen $5-7 \times 3-4 \mu\text{m}$; manchmal mit kleinen Zähnen auf dem Hymenium *M. evanidum* Spirin & K.H. Larss.
 Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
17. Sporen größer 18
18. Sporen $6-10 \times 3-4,5 \mu\text{m}$, durchschnittlich schmäler als $4 \mu\text{m}$, $Q=1,91-2,16$ *M. varium* Hauerslev
 Hauerslev 1993b, Mycotaxon 49: 235-256; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
18. Sporen $5,5-9,5 \times 3,5-5 \mu\text{m}$, durchschnittlich breiter als $4 \mu\text{m}$, $Q 1,47-1,89$; betrifft ältere Fruchtkörper *M. grilletii* (Boud.) D.A. Reid
 Reid 1973, Persoonia 7(2): 293-303; Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)

Grilletii-Game *Myxarium grilletii* - Roberts 1998 synonymisierte *M. grilletii* und *M. podlachicum* zu *Stypella grilletii*. Spirin 2019 trennte die beiden Arten wieder und synonymisierte dann *M. subhyalinum* (*Stypella subhyalina*) mit *M. podlachicum*. Ein weiterer Faktor ist, dass das, was in den Niederlanden aufgrund unserer DNA-Forschung als *M. grilletii* bezeichnet wird, teilweise *M. varium* und teilweise *M. podlachicum* (ss. Spirin, d.h. einschließlich *M. subhyalinum*) ist. *M. grilletii* ss. Spirin wurde bisher nur einmal in Flandern nachgewiesen. Auch die Stellung von *M. minutissimum* sollte hier berücksichtigt werden. Auf der Grundlage der DNA handelt es sich bei einer der beiden Sichtungen dieser Art um *M. varium*.

Myxarium mesomorphum ähnelt sehr dem, was heute in den Niederlanden *Exidiopsis laccata* und in Flandern *Exidiopsis effusa* genannt wird. Von Wells 1961 wurden *M. mesomorphum* und *M. laccata* synonymisiert, aber nach Hauerslev 1993b und Spirin et al. 2019 handelt es sich um zwei verschiedene Taxa. Der von Hauerslev verwendete Unterschied in der Sporengroße ist durch die Beschreibung von *M. mesomorphum* in Spirin et al. überholt worden. Dennoch geht Spirin et al. davon aus, dass es sich um ein eigenes Taxon handelt, was aber noch nicht geklärt ist.

Material von *M. nucleatum*, das zur molekularen Untersuchung eingesandt wurde, erwies sich fast ausschließlich als *M. hyalinum*. Nun stellt sich die Frage, ob *M. nucleatum* in Flandern und den Niederlanden tatsächlich vorkommt (unveröffentlichte Daten Phragmo-Projekt). Solange noch keine zuverlässigen (morphologischen) Bestimmungsmerkmale gefunden wurden, haben wir - vorläufig - beide Arten unter dem Namen *M. nucleatum* zusammengefasst. Neben *M. hyalinum* wurde auch *M. cinnamomescens* in Flandern gefunden und molekularbiologisch bestätigt.

Myxarium mirabile (syn. *Stypella mirabilis*) ist eine Kuriosität. Dieses Taxon ist von mehreren Funden auf Himbeere (*Rubus idaeus*) und Stechendem Mäusedorn (*Ruscus aculeatus*) aus England bekannt (Roberts 1998, Aplin 2021). Die Fruchtkörper ähneln denen von *M. grilletii* und *M. varium*, aber die Sporen sind wurmförmig, sehr lang und damit untypisch für *Myxarium*. Molekulare Untersuchungen ergaben, dass diese Art *M. rotundum* nahe steht (Aplin 2021).

Naohidea

Monotypisch. Aufgeführt im Schlüssel für *Achroomyces* s.l.

1. *Naohidea sebacea* (Berk. & Broome) Oberw.
 Syn. *Achroomyces sebaceus*, *Platygloea* s.
 Jülich: 394 (als *Achroomyces* s.); Martini 2016; Piątek 2002, Polish Bot. J. 47(1): 49-51



Abbildung 34: Links eine durch *Occultifur internus* befallener Fruchtkörper von *Dacrymyces stillatus*.

Occultifur

Komilationsschlüssel für Westeuropa basierend auf verschiedenen Einzelartikeln.

Fruchtkörper sichtbar oder nicht; Basidien ohne Probasidienschwellung; Sporen keimen durch Knospung oder, seltener, durch Keimschlauch; Konidienstadium vorhanden; Konidien werden apikal gebildet, bei Arten mit Schnallen auf Schnallen; Haustorialzellen vorhanden. Wirte *Dacrymyces*, *Cerinomyces* und verschiedene Rindenpilze.

Alle *Occultifur*-Arten leben parasitisch.

1. Fruchtkörper sichtbar als dickflüssige Masse; Sporen groß, 19-30 µm lang, bananenförmig. Zwischen den Zähnen von *Hyphodontia arguta* *O. rivoirei* Trichies 2016, Bull. Soc. Linn. Lyon 86(1-2) : 19-28
 1. Fruchtkörper unsichtbar 2
 2. Keine Schnallen 3
 2. Mit Schnallen 4
 3. In *Peniophorella praetermissum*. Konidiophoren keulenförmig, apikal 2 Konidien bildend *O. corticiorum* P. Roberts 1997, Mycaxon 63: 195-216; Spirin et al. 2016, Nord. J. Bot. 34(4): 475-477
 3. In *Cerinomyces* sp., Konidiophoren unregelmäßig geformte, etwas dickwandige Zellen, mit einer apikalen Konidie *O. cerinomycicola* Schouteten, Enzlin & Yurkov Schouteten et al. 2024, SIM 109: 451-486
 4. Basidien 30-50 x 3-4 µm; Sporen 6-7,5 x 4-5,5 µm, Konidien 6,5-9 x 2,5-3,5 µm. Saprophytisch, nur aus Kultur bekannt (Portugal) *Cystastrum externum* (J.P. Samp. et al.) Schouteten & Yurkov Syn. *Occultifur externus* Sampaio et al. 1999, Mycologia 91(6): 1094-1101 (als *O. externus*); Schouteten et al. 2024, SIM 109: 451-486
 4. Basidien breiter als 4 µm; Konidien 6-12 x 6-8 µm. Intrahymenial in *Dacrymyces* wachsend. Siehe Abb. 34 (Van de Put 2001, Sterbeekia. 20: 3-11) 4 (*O. internus* (L.S. Olive) Oberw.)
 5. Basidien 45-60 x 4,5-6 µm; Sporen 8-11 x 8-10 µm *O. internus* (L.S. Olive) Oberw. f. *internus* Oberwinkler 1990, Rept. Tottori Mycol. Inst. 28: 113-127
 5. Basidien 20-30 x 5 µm; Sporen 5-6 x 3,5-4,5 µm *O. internus* (L.S. Olive) Oberw. f. *minor* ad int. (Van de Put 2001, Sterbeekia. 20: 3-11)

Anmerkungen Van de Put 2001 beschrieb *Occultifur internus* f. *minor* ad. int. Er unterscheidet sich von f. *internus* durch kleinere Basidien und Sporen. Die f. *minor* hat Basidienlängen 20-30 µm und Sporen 5-6 x 3,5-4,5 µm.

Achroomyces lumbricifer wurde von Trichies in *Occultifur lumbricifer* umkombiniert. Dem folgt Mycobank nicht. Ein wichtiger Unterschied zwischen dieser Art und den anderen *Occultifur*-Arten besteht darin, dass die Konidien einzeln und distal gebildet werden, aber nicht an einer Schnalle.

Die von Oberwinkler (1990) als charakteristisch bezeichneten "Konidiophoren mit Kronen" kommen nur bei *Occultifur externus* und *O. internus* vor.

Tremella occultifuroidea ist *Occultifur internus* sehr ähnlich, lässt sich aber durch das Vorhandensein von tremelloiden Basidien leicht von ihm unterscheiden (Chen et al. 1999). Die Wahrscheinlichkeit, diese taiwanesische Art in Europa anzutreffen, ist gering.

Ofella

Basierend auf Spirin et al. 2019 Diese Gattung wird über *Myxarium* s.l. ausgeschlüsselt.

1. Auf Nadelbaumholz. Nördliche Art *Ofella glaira* (Lloyd) Spirin & V. Malyshova
[Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37\(7\)](#)

Anmerkung Verwechslung ist möglich mit *Hydrophana sphaerospora*, die an Laubholz vorkommt, im Gegensatz zu *Ofella*, die an Nadelholz vorkommt.

Oliveonia

Schlüssel zu den europäischen Arten basierend auf Roberts 1999, Eriksson & Ryvarden 1973(H&K), Jülich & Stalpers 1980 (J&S), Bernicchia et al., 2010: 450 (E&R), Hansen & Knudsen 1997

1. Hyphen ohne Schnallen *Oliveonia pauxilla* (H.S. Jacks.) Donk
[E&R: 909; H&K: 113; Jülich: 451; J&S: 160; Roberts: 146](#)
1. Hyphen mit Schnallen 2
2. Sporen länglich, Q 1,6-2,3, oft ventral eingedrückt, (5-)6,5-8,5(-10,5) x (3,5-)4-5(-6) µm; Basidien manchmal repetitiv; Zystiden vorhanden, aber oft undeutlich *Oliveonia fibrillosa* (Burt) Donk
[J&S: 160; Roberts: 141](#)
2. Sporen fast kugelförmig, ellipsoid oder zitronenförmig, Q 1,1-1,6; Zystiden fehlend 3
3. Sporen zitronenförmig, biapikal, 6-10 x 3,5-8 µm *Oliveonia citrispora* (Hauerslev) P. Roberts
[Jülich: 452 \(als *Sebacinella c.*\); Roberts: 139](#)
3. Sporen subglobos bis ellipsoid, kleiner, (2,5-)3-5,5(-6) x 2-4 µm *Oliveonia nodosa* (Hauerslev) P. Roberts
[Jülich: 452 \(als *Sebacinella n.*\); Roberts: 144](#)

Anmerkung Neben den hier genannten Arten ist noch eine weitere *Oliveonia* bekannt, nämlich *O. termophilica*, die in den Öffnungen von Termitenhügeln wächst. Nicht europäisch. Siehe Roberts 1999. Oberwinkler (1972) weist darauf hin, dass die Basidien von *O. fibrillosa* manchmal repetitiv sind.

Pachnocybe

Pachnocybe ist nicht sofort als tremelloid zu erkennen. Die Basidien sind nicht septiert und die Sporen sind nicht repetitierend. Aufgrund der "septalen Pore" gehört er zu den Rosten (Oberwinkler & Bandoni 1982).

1. *Pachnocybe ferruginea* Berk.
[Kropp et al. 1986, Mycologia 78\(3\): 334-342; Lammers et al. 2012: 253-254 \(kader 258\)](#)

Paulisebacina

Monotypisch. Diese Gattung ist durch *Sebacina* und *Serendipita* ausgeschlüsselt.

1. Fruchtkörper sehr dünn und kaum oder nicht sichtbar; Sporen allantoid mit abgerundeten Enden, 10-16 x 2,5-5 µm; Hyphiden fehlen; Auf alten Fruchtkörpern von Diaporthales an der Basis von abgestorbenen Stämmen von *Spiersstrauch* (*Spiraea*). Bekannt aus Deutschland und Dänemark *Paulisebacina allantoidea* (R. Kirschner & Oberw.) Oberw., G. K. Riess & R. Kirschner
Syn. *Sebacina a.*
[Kirschner et al. 2002, Crypt. Mycol. 23\(2\): 129-133 \(als *Sebacina a.*\); Oberwinkler et al. 2014, Mycol. Progress](#)

Phleogena

Monotypisch.

1. *Phleogena faginea* (Fr.) Link
Jülich: 400; H&K: 79; Szczepkowski et al. 2008, Polish Bot. J. 53(1): 81-90; Veerkamp 2007, Coolia 50(2): 91-93

Phragmoxenidium

Monotypisch. Aufgeführt im Schlüssel für *Achroomyces* s.l.

1. *Phragmoxenidium mycophilum* Oberw. & Schneller
Oberwinkler et al. 1990, Syst. Appl. Microb. 13(2): 186-191

Proterochaete

Basierend auf Rödel et al. 2020. Monotypisch. Diese Art ist weder in Jülich 1984 noch in Hansen & Knudsen 1997 aufgeführt.

1. Oberfläche mit verstreuten bis eng stehenden, kleinen Stacheln, manchmal mehr oder weniger glatt; Sporen (7-)8,3-13,4 x (3-)4,2-5,9 µm, zylindrisch, leicht gebogen. Meistens auf Pappel (*Populus*)
P. adusta (Burt) Spirin & Malyshева
Rödel et al. 2020, Boletus 41(1): 35-45; Alvarenga et al. 2019, Botany 97(3): 439-451

Anmerkung Mehr oder weniger glatte Formen können mit *Exidiopsis effusa* verwechselt werden. Sporen 11-18 x 3,5-5,5 µm.

Protoacia

Basierend auf Spirin et al. 2019. Diese Gattung wird bei *Protodontia* s.l. ausgeschlüsselt. Monotypisch.

1. Auf stark zersetztem Nadelholz, insbesondere Fichte (*Picea*). Bekannt aus Norwegen, Schweden und Russland *Protoacia delicata* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)

Protodontia

Schlüssel zu nordwesteuropäischen Arten basierend auf Spirin et al. 2019, Jülich 1984 und Hansen & Knudsen 1997 (H&K).

1. Stacheln kurz, kürzer als 1(-2) mm. Auf Laub- oder Nadelholz 2
1. Stacheln länger als 2 mm. Auf Farnen oder Nadelbäumen 4
2. Die meisten Sporen schmal ($Q = 1,8 - 2,8$), länglich bis zylindrisch, (3,5)-4-6,5 x (2-)2,5-3 µm. Auf Laubholz *Myxarium legonii* (P. Roberts) P. Roberts
Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7); Roberts 1998, Mycotaxon 69: 209-248; Bruggeman 2017, Coolia 60 (1): 46; Rödel 2012, Boletus 34(1): 3-21
Eine Verwechslung mit *Myxarium evanidum* ist möglich. Diese Art hat manchmal verstreute, kleine Zähne. Sporen breit zylindrisch bis zylindrisch, leicht gebogen, 5-8 x 3-4 µm, $Q = 1,7-1,8$
2. Die meisten Sporen ellipsoid bis subglobos ($Q = 1,1-1,9$) 3
3. Sporen 5,5 -7 x 4-6 µm, breit ellipsoid bis subglobos. Auf Nadelholz *Protoacia delicata* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7)
3. Sporen 5,5-9 x 4-6 µm, ellipsoid-eiförmig. Auf Laubholz *P. subgelatinosa* (P. Karst.) Pilát
Syn. *Stypella subgelatinosa*
Spirin et al. 2019, Nord. J. Bot. 37(7); Jülich: 420; H&K: 109; Roberts 1998, Mycotaxon 69: 209-248 (als *Stypella s.*); Bruggeman 2017, Coolia 60 (1): 46; Rödel 2012, Boletus 34(1): 3-21
4. Subiculum fehlend; Zähne borstig gebündelt (bis 10 mm Durchm.), direkt aus dem Holz wachsend, 3-5 mm lang. Auf Nadelholz *P. fascicularis* (Alb. & Schwein.) Pilát ex Wojewoda
Jülich: 419; H&K: 109
4. Subiculum vorhanden, Zähne regelmäßig verteilt, können aber dicht gepackt sein, bis zu 6 mm lang. Wächst an Nadelholz oder an den Blattstielen des Frauenfarns (*Athyrium filix-femina*)
Hyalodon piceicola (Kühner ex Bourdot) V. Malysheva & Spirin
Syn. *Protodontia p.*, *P. filicina* Parmasto
Jülich: 419 (als *Protodontia p.* und *P. filicina*); H&K: 109 (als *Protodontia p.*); Malysheva et al. 2017, Mycol. Progr. 17(7): 805-814



Abbildung 35: *Protomerulius dubius* mit haariger, schuppiger Oberfläche.

Anmerkungen *Heterochaetella dubia* Bourdot & Galzin bildet eine Klade u. a. mit *Protodontia (Hyalodon) piceicola*. Die Arten dieser Klade haben Zystiden mit verdickten Wänden. Eine weitere *Protodontia*-Art, *P. subgelatinosa*, gehört nicht dazu (Weiß & Oberwinkler 2001).

Laut Index fungorum ist *Stypella subgelatinosa* der aktuelle Name für *P. subgelatinosa* (April 2021).

Myxarium crystallinum hat keine Stacheln, aber eine "Zuckerlkornstruktur", die mit "alten" Stacheln verwechselt werden könnte. Siehe dort.

Protomerulius

Schlüssel zu den Arten in Nordwesteuropa. Übersetzt aus und teilweise angepasst von Spirin et al. 2019 (mit Genehmigung des Autors).

Trama-Zystiden tief verwurzelt und dickwandig, oft in Bündeln und bei allen Arten vorhanden. Hymenialzystiden bei den meisten Arten vorhanden, bei *P. madidus* jedoch fehlend. Sternförmige Kristalle oft, aber nicht immer vorhanden.

1. Auf Nadelbaumholz. Fruchtkörper wachsartig bis gallertartig, graubraun bis ockerbraun
..... *P. brachysporus* (Luck-Allen) Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2019, Mycol. Progr. 18: 1079-1099; Jülich: 416 (als *Heterochaetella b.*)
1. Auf Laubholz. Fruchtkörper mit haarigen Flocken (floccose) oder wachsartig 2
2. Fruchtkörper frisch halbtransparent, trocken kaum sichtbar 3
2. Fruchtkörper mit haarigen Schuppen oder wachsartig, trocken gut sichtbar 4
3. Hymenialzystiden vorhanden, breit clavat; Sporenänge 5,24-5,51 µm
..... *P. commotus* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2019, Mycol. Progr. 18: 1079-1099
3. Hymeniale Zystiden fehlend; Sporenänge 5,32-7,15 µm *P. madidus* Spirin & K.H. Larss.
Spirin et al. 2019, Mycol. Progr. 18: 1079-1099
4. Fruchtkörper dauerhaft blass und mit haarigen Schuppen; Sporenbreite 3,49-3,89 µm
..... *P. pertusus* V. Malysheva & Spirin
Spirin et al. 2019, Mycol. Progr. 18: 1079-1099
4. Fruchtkörper zunächst blass und mit haarigen Schuppen, später dunkler und teilweise gelatiniert; Sporenbreite 3,98-4,20 µm. Siehe Abb. 35 *P. dubius* (Bourdot & Galzin) Spirin & V. Malysheva
Syn. *Stypella dubia*, *Heterochaetella d.*
Spirin et al. 2019, Mycol. Progr. 18: 1079-1099; Jülich: 416 (als *Heterochaetella d.*); H&K: 107 (als *Heterochaetella d.*)

Pseudohydnnum

Basierend auf Spirin et al. 2023.

1. Fruchtkörper bis zu 40(-60) mm, 2-6(-8) mm dick (Abb. 1); Tramahyphen Durchmesser 2-9(-10) µm, Subhymenialhyphen willkürlich (kreuz und quer) verschlungen; Hyphen Durchmesser am Apex 1-2,5 µm. In ganz Europa, auf verschiedenen Nadelbaumarten *P. gelatinosum* (Scop.) P. Karst.
Spirin et al. 2023, Mycol. Progr. 22: 40-65; Jülich: 420; H&K: 110; B&K: 62
1. Fruchtkörper kleiner, max. 20 mm, 2-3 mm dick; Tramahyphen Durchmesser 2,3-4,8 µm, subhymeniale Hyphen regelmäßig angeordnet, aufsteigend; Hyphen Durchmesser am Apex 0,8-1,2 µm. Finnland, auf verschiedenen Nadelbaumarten *P. alienum* Spirin & V. Malysheva
Spirin et al. 2023, Mycol. Progr. 22: 40-65



Abbildung 36: *Pseudohydnum gelatinosum* mit seinen seitlich angehefteten Hüten zwischen Moos an der Seite eines Fichtenstumpfes.

Pseudomicrostoma

Schlüssel für Westeuropa auf der Grundlage von Ellis 2019.

1. Auf Blättern von Eiche (*Quercus*) *Microstoma album* (Desm.) Sacc. [Ellis 2019b](#)
1. Auf Blättern von Walnuss (*Juglans*) *P. juglandis* (Berenger) T. Kij. & Aime Jülich: 449 (als *Microstoma*); [Ellis 2019a](#)

Psilochaete

Monotypisch. Basierend auf Spirin et al. 2019.

1. Nur von Ulme (*Ulmus glabra*) bekannt. Norwegen *Psilochaete multifora* Spirin & V. Malyshova [Spirin et al. 2019, Mycol. Progr. 18: 1079-1099](#)

Anmerkung *P. multifora* unterscheidet sich von ähnlichen *Protomerulius*-Arten durch kürzere, dünnwandige Zystiden und (fast) ungestielte Basidien.

Renatobasidium

Basierend auf Hansen & Knudsen 1997.

Monotypisch.

Renatobasidium könnte mit *Basidiocladus* verwechselt werden. Beide haben Gloeocystiden. Ein wichtiger Unterschied ist der Besitz von Schnallen bei *Basidiocladus*, die aber schwer zu beobachten sind. Ähnliches gilt für *Renatobasidium*, wo das Fehlen von Schnallen schwer zu erkennen ist. Die Präparate zeigen bei beiden oft ein unordentliches Aussehen. Ein wichtiges erstes Indiz für *Renatobasidium* sind die zweiseptorigen Basidien.

1. Gloeocystiden vorhanden; Basidien zweiseptorig; Hyphiden spärlich vorhanden, einige am Apex verzweigt; Schnallen fehlen; Sporen $7-8(-9) \times 3-6 \mu\text{m}$ *R. notabile* Hauerslev [H&K: 104; Hauerslev 1993, Mycotaxon 49: 217-233; Lammers et al. 2012: 104; Van de Put 1998, Sterbepiek 18: 3-11](#)

Rhizoctonia

Schlüssel zu den nordwesteuropäischen Arten basierend auf Roberts 1999, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984 und Bernicchia et al., 2010: 450. B&K - Breitenbach & Kräzlin 1986, E&R - Eriksson & Ryvarden 1973, L&R - Larsson & Ryvarden 2021.

Die meisten Arten sind unter dem Gattungsnamen *Thanatephorus* bekannt.

Hyphen regelmäßig verzweigt, gerade abgehend wie bei *Botryobasidium*, oft am Anfang leicht eingeschnürt.

1. Basidien zweiseptorig, manchmal auch drei- oder vierseptorig 2
1. Basidien vierseptorig, manchmal gemischt mit zweiseptorigen Basidien 4
2. Sporen kugelig bis fast kugelförmig, $9-14 \times 7-12,5 \mu\text{m}$, $Q_{\text{gem}} < 1,3$. Nur aus Italien bekannt, auf Reis (*Oryza*) *Ceratobasidium setariae* (Sawada) Oniki, Ogoshi & T. Araki [Roberts: 54; L&R: 148](#)
2. Sporen ellipsoid, $Q_{\text{gem}} > 1,3$ 3



Abbildung 37: Sporen von *R. fusispora* (aus Pouzar 2001).



Abbildung 38: Sporen von *Thanatephorus brevisporus* (aus Pouzar 2001).

3. Sporen ellipsoid, $12-16 \times 7,5-9,5 \mu\text{m}$, $Q = 1,5-1,8(-2,2)$; Basidien breit keulenförmig bis ellipsoid, $Q = 1,1-1,4$, oft seitlich gestielt (Pleurobasidien)
R. bicornis (J. Erikss. & Ryvarden) Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
 Syn. *Ceratobasidium bicornis*
 Roberts: 35 (als *Ceratobasidium b.*); L&R.: 146 (als *Ceratobasidium b.*); Jülich: 451 (als *Ceratobasidium b.*)
3. Sporen länglich, $Q = (1,6)-1,8-2,6(-3,6)$; Basidien ellipsoid bis zylindrisch, $Q = 1,4-3,2$, nicht seitlich gestielt
Rhizoctonia sterigmatica (Bourdot) Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
 Jülich: 453; H&K: 114; Roberts: 94
4. Sterigmen kürzer als $6 \mu\text{m}$; Sporen nicht repetitiv. Tropische Art, einmal in einem Gewächshaus in der Schweiz gefunden
Waitea circinata Warcup & P.H.B. Talbot
 Roberts: 104; Oberwinkler et al. 2013, Myc. Progr. 12: 763-776
4. Sterigmen meist länger als $6 \mu\text{m}$; Sporen repetitiv oder nicht 5
5. Sporen schmal, zylindrisch, $Q 2,3-4,1$
C. pseudocornigerum M.P. Christ.
 Roberts: 51; L&R: 148; H&K: 112; Jülich: 451; Antonissen, Sterbeekia 16: 26-30; Kotiranta & Saarenoksa 2005, Ann. Bot. Phen. 42: 237-245
5. Sporen sonst, $Q < 2,6(-3,6)$ 6
6. Sporen klein $5,5-7(-7,5) \times 3-4 \mu\text{m}$, länglich bis fusiform
R. stridii (J. Erikss. & Ryvarden) Oberw., R. Bauer, Garnica, R. Kirschner
 Syn. *Ceratobasidium stridii*
 Roberts: 58; E&R: 226; H&K: 112; Jülich: 451; Antonissen 1994, Sterbeekia 16: 26-30; L&R: 149 (als *C. stridii*)
6. Sporen meist größer, bei gleicher Sporengröße fast kugelförmig bis breit ellipsoid 7
7. Die meisten Sporen fast kugelförmig bis breit ellipsoid, $Q = 1,0-1,2(-1,4)$, Hyphen-Durchmesser bis zu $18 \mu\text{m}$
R. ochracea (Massee) Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
 Jülich: 454; H&K: 114; Roberts: 89; B&K: 76 (als *Uthatobasidium ochraceum*)
7. Die meisten Sporen sind ellipsoid bis länglich, mandelförmig oder (kurz) zitronenförmig; Hyphen bis $13 \mu\text{m}$ Durchmesser 8
8. Sporen zitrusförmig 9
8. Sporen ellipsoid bis länglich oder mandelförmig, aber nicht zitrusförmig 10
9. Sporen variabler Größe, $6-18 \times 4,5-9,5 \mu\text{m}$, zitronenförmig, breit ellipsoid bis ellipsoid, Apex mit (länglichem) konischem Vorsprung (Abb. 37)
R. fusispora (J. Schröt.) Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
 Jülich: 453 (als *Hypochnus fusisporus*); H&K: 114; Roberts: 78; B&K: 76 (als *Hypochnus fusisporus*)
9. Sporen $9-12,5 \times 7-9,5 \mu\text{m}$, kurz zitronenförmig, fast kugelförmig bis breit eiförmig, Apex mit isodiametrischem Vorsprung (Abb. 38)
Thanatephorus brevisporus Pouzar 2001, Czech Mycol. 56(2) 121-1315
10. Sporen kleiner als $12 \mu\text{m}$ 11

10. Sporen meist größer als 12 μm 12
11. Sporen ellipsoid bis länglich oder zylindrisch, (5,5-)7-10(-12) \times (3,5-)4-5,5(-6,5) μm ; Fruchtkörper dünn, hypochnoid, glatt. Auf einer Vielzahl von Pflanzenarten *R. solani* J.G. Kühn
Syn. *Thanatephorus cucumeris*
Jülich: 454; H&K: 115; Roberts: 69
11. Sporen ellipsoid bis länglich, oft leicht gebogen, 7-10 \times 3,5-4,5 μm ; Fruchtkörper bildet eine sehr dünne Matte auf jungen Trieben und Nadeln der Fichte (*Picea abies*) *R. butinii* Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
Oberwinkler et al. 2013, Myc. Progr. 12: 763-776
12. Sporen nicht repetitiv, manchmal epithelialisiert, meist 12,5-18 \times 5-6,5 μm *R. terrigena* (Bres.)
Oberw., R. Bauer, Garnica & R. Kirschner
H&K: 115; Roberts: 98; L&R: 141 (als *Ceipomyces terrigenus*)
12. Sporen repetitiv, nie epithelialisiert, meist 8-14 \times 5-8 μm *R. amygdalispora* (Hauerslev, P. Roberts & Å. Strid) Oberw., R. Bauer, Garnica, R. Kirschner
H&K: 115; Roberts: 63

Anmerkungen *Rhizoctonia fusiclora* kann von *Phragmoxenidium mycophilum* parasitiert werden.

Rhizoctonia bicornis (Syn. *Ceratobasidium b.*) ist nach Hansen & Knudsen 1997 synonym mit *R. sterigomatica*. Sowohl Mycobank, Index fungorum als auch GBIF halten die beiden Arten getrennt (15. April 2017). Mycobank behält den alten Gattungsnamen *Thanatephorus* für beide bei.

Saccosoma

Dieser Schlüssel enthält alle bisher bekannten Arten dieser Gattung. Die meisten kommen jedoch nicht in Europa vor, wurden aber der Vollständigkeit halber aufgenommen. Basierend auf einer Zusammenstellung verschiedener Artikel und eigener Arbeiten.

Die Arten der Gattung *Saccosoma* zeichnen sich durch Hyphen mit Schnallen und häutigen bis faserigen Basidiokarpen aus, die bei Befeuchtung ein flockiges Aussehen haben können.

1. Zystiden vorhanden. Nur von St. Helena bekannt ... *S. medium* (Spirin, Ryvarden & Miettinen) Spirin
Spirin et al. 2015, *Syn. Fung.* 32: 25-31
1. Zystiden abwesend 2
2. Hyphen spiralig gewunden 3
2. Hyphen meist gerade, nie spiralförmig gewunden 4
3. Basidiokarp fest und trocken, Sporen 10-15 \times 7-9 μm . Neuseeland *S. album* (Burt) Spirin
Couch 1949, *Mycologia* 41(4): 427-441
3. Basidiokarp weich und flockig, Sporen 10,9-14 \times 8,2-10,2 μm . Nord-Amerika *S. contortum* (G.E. Baker) Spirin
Spirin et al. 2018, *FuSE* 2(1): 311-340
4. Probasidium mit variabler Form, oft eingeschnürt oder gegabelt, Sporen meist $> 15 \mu\text{m}$ *S. farinaceum* (Höhn.) Spirin & K. Pöldmaa
Spirin et al. 2018, *FuSE* 2(1): 311-340
4. Probasidium nicht gegabelt, Sporen meist $\leq 15 \mu\text{m}$ 5
5. Sporen (sub)kugelförmig 6
5. Sporen (länglich) ellipsoid bis tropfenförmig 7
6. Sporen 6-8 μm Durchmesser. Brasilien, Costa Rica *S. sphaerosporum* (Möller) Spirin
Kisimova-Horovitz et al. 2000, *Rev. Biol. Trop.* 48(2/3): 539-554
6. Sporen 9-12,5 \times 8,5-11,5 μm . Taiwan *S. globisporum* (Sheng H. Wu & Z.C. Chen) Spirin
Wu & Chen 2000, *Karstenia* 40: 195-196
7. Sporen (breit) ellipsoid, 8,5-13 \times 5-8 μm , Q 1,22-1,54-1,73. Polen *Helicogloea graminicola* (Bres.) Baker
Schouteten et al. 2018, *Crypt. Mycol.* 39(3): 311-324
7. Sporen länglich ellipsoid bis tropfenförmig bis fusiform 8

8. Sporen tropfenförmig bis subfusiform, $9-13,8 \times 5,2-8 \mu\text{m}$, $Q = 1,56-1,81$. Russland *S. floccosum* V. Malysheva & Spirin
Spirin et al. 2018, FuSE 2(1): 311-340
8. Sporen länglich-ellipsoid bis tropfenförmig, $9,5-17 \times 4,5-7,5 \mu\text{m}$, $Q = 1,57-2,08-2,61$. Belgien, Großbritannien *Helicogloea jozefii* Schoutteten & Verbeken
Schoutteten et al. 2018, Crypt. Mycol. 39(3): 311-324

Anmerkungen *Saccoblastia pinicola* Bourdot & Galzin wird als Synonym von *S. farinaceum* (Höhn.) Spirin & K. Pöldmaa angesehen. Die letztgenannte Art scheint jedoch sehr variabel zu sein, was mit dem Substrat zusammenhängen kann oder auch nicht. So erwähnen Spirin et al. 2018, dass Aufsammlungen auf Nadelbäumen etwas größere Sporen enthalten und mehr gegabelte Probasidien besitzen. Ob sich hinter diesem Namen mehrere kryptische Arten verbergen, muss weiter untersucht werden.

Eine Umkombination der Namen *Helicogloea graminicola* und *Helicogloea jozefii* zu *Saccosoma graminicola* bzw. *Saccosoma jozefii* wurde in einem neuen, eingereichten Artikel vorgeschlagen, der noch in diesem Jahr (2021) veröffentlicht werden soll.

Sclerotrema

Basierend auf Malysheva & Spirin 2017. Diese Gattung wurde aus *Exidiopsis* und *Eichleriella* ausgegliedert. Monotypisch.

1. Fruchtkörper trocken wachsig, mit Trockenheitsrissen; Hymenium und Subhymenium mit mehr oder weniger bräunlichen (amorphen) Kristallen. Auf Laubholz und *Cytisus scoparius* *S. griseobrunneum* (K. Wells & Raitv.) Spirin & Malysheva
Syn. *Exidiopsis griseobrunnea*
H&K: 104 (als *Exidiopsis* g.); Hunters 2013, Coolia 56(3): 114-122 (als *Exidiopsis* g.); Malysheva et al. 2017, Fungal Biology 121: 689-715

Diese Art wird manchmal mit *Exidiopsis effusa* verwechselt.

Anmerkungen Die Abgrenzung der Gattung anhand der Morphologie ist sehr schwierig (Malysheva et al. 2017).

Laut Spirin (mündliche Mitteilung) gehört das niederländische Material nicht zu *S. griseobrunnea*, sondern zu *Exidiopsis*. Dies wird durch die Ergebnisse der molekularen Studien an niederländischem und flämischem Material unterstützt.

Scotomyces

Monotypisch.

1. *Scotomyces subviolaceus* (Peck) Jülich
Jülich 1979, Persoonia 10(3): 325-336; Roberts: 183; H&K: 113; Jülich: 452

Sebacina

Für niederländische und flämische Arten. Der kompilierte Schlüssel basiert auf Hansen & Knudsen 1997 (H&K) und Roberts 1993.

Das allgemein verwendete Merkmal "Fehlen von Schnallen", das für *Exidiopsis* charakteristisch war, wird hier nicht berücksichtigt (Roberts 1993). Einige Arten sind daher in mehreren Schlüsseln enthalten, da die Gattung anhand der Schnallen nicht immer leicht zu bestimmen ist.

Das Vorhandensein von Dauersporen ist nicht immer eindeutig. Manchmal gibt es viele, manchmal nur wenige oder gar keine. Es ist nicht bekannt, ob dies mit dem Alter des Fruchtkörpers oder einem anderen Faktor zusammenhängt. Ihr Vorhandensein oder Fehlen wird nicht in allen Quellen erwähnt.

Sebacina ist eine schwierige Gattung mit vielen unbeschriebenen Arten. Molekularbiologisch lassen sich mehrere Kladen identifizieren, die morphologisch nicht voneinander zu unterscheiden sind (Riess et al. 2013, Oberwinkler et al. 2014, Læssøe & Petersen 2019).

1. Schnallen vorhanden 2
1. Schnallen abwesend 3
2. Fruchtkörper fehlend oder sehr dünn und undeutlich, manchmal nur aus wenigen Hyphen mit Basidien bestehend; Sporen $13-15 \times 5-6 \mu\text{m}$. Auf morschem Holz *S. gloeophora* (Oberw.) Wojewoda
Syn. *Exidiopsis* g.
Jülich: 414

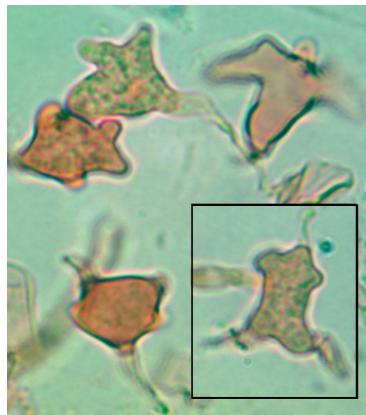


Abbildung 39: Eckige bis sternförmige Dauersporen von *Helvellosebacina helvelloides*.

2. Fruchtkörper dicker und deutlich, gräulich, bläulich bis stahlgrau, mattiert, im trockenen Zustand aschgrau mit metallischem Glanz; Sporen (7,5-)9-15(-18) x 3,5-5,5 µm. Nur auf Nadelholz . *S. grisea* Bres. Syn. *Exidiopsis g.*
 Wells & Raitvair 1977, *Mycologia* 69: 987-1007 (als *Exidiopsis g.*); Jülich: 415 (als *Exidiopsis g.*); H&K: 103 (als *Exidiopsis g.*)
3. Zystiden oder zystidenähnliche Elemente vorhanden, nicht verzweigt, zylindrisch und oft septiert, über die Hymenialschicht hinausragend; mit dickwandigen Dauersporen *S. cystidiata* Oberw., Garnica & K. Riess Oberwinkler et al. 2014, *Mycol. Progr.* 13(3): 445-470
3. Keine Zystiden vorhanden; Dauersporen vorhanden oder fehlend 4
4. Sporen 2,5-4 µm breit; keine Hyphidien vorhanden; Hyphen 2-3 µm im Durchmesser. Auf stromatischen Ascomyceten (Diapothales) an der Basis von abgestorbenen Stämmen von Spierstrauch (*Spiraea*)
 *Paulisebacina allantoidea* (R. Kirschner & Oberw.) Oberw., Garnica, K. Riess & R. Kirschner Kirschner et al. 2002, *Crypt. Mycol.* 23(2): 129-133 (als *Sebacina a.*)
4. Sporen breiter als (4-)5 µm; Hyphidien vorhanden; Hyphen 1,5-5 µm im Durchmesser. Auf anderen Substraten 5
5. Fruchtkörper dick, Basalschicht wachsartig, knorpelig bis lederartig, Hymenialschicht (leicht) gelatinös³ 6
5. Fruchtkörper relativ dünn, weich, wachsartig-gelatinös 9
6. Subiculum bildet eine weißfilzige Randzone, die nicht vollständig vom Hymenium bedeckt ist; Hymenium gelblich bis blass bräunlich. Auf Lindenzweigen (*Tilia*). Serbien und Schweiz *S. banatica* Pilát & Lindtner Jülich: 421; Pilát 1957, *Acta M. Nat. Pragae* 13B: 115-210
7. Fruchtkörper mit tuberkulöser Oberfläche, gegeneinander gehöckert und 2-4 mm im Durchmesser; Dauersporen fehlen. Auf Boden oder Streu unter Hainbuche (*Carpinus* ssp.) oder Hasel (*Corylus avellana*). Türkei und Estland *Helvellosebacina granulata* E. Sesli Sesli 2021, *Nord. J. Bot.* 39: 1-10
7. Fruchtkörper nicht oder wenig tuberkulös; Dauersporen vorhanden oder fehlend 8
8. Auf Erde, Kräutern und Moosen. Dickwandige ruhende Sporen fehlen *S. incrustans* (Pers.) Tul. & C. Tul. Jülich: 421; H&K: 105
8. Auf Holz. Dickwandige Dauersporen vorhanden (Abb. 39) *Helvellosebacina helvelloides* (Schwein.) Burt Vergleiche *S. epigaea*, die (oft) auch Dauersporen hat.
 Jülich: 421 (als *Sebacina h.*); H&K: 105 (als *Sebacina h.*)
9. Dimitisch, Skeletthypen dextrinoid *S. dimitica* Oberw.
 Jülich: 421; H&K: 105
9. Monomitisch 10

³Im Zweifelsfall beide Möglichkeiten schlüsseln.

10. Hyphidien am Apex verzweigt, Zweige peitschenbehaftet; dickwandige Dauersporen vorhanden	<i>S. flagelliformis</i> Oberw., Garnica & K. Riess
..... Oberwinkler et al. 2014, Mycol. Progr. 13(3): 445-470	
10. Hyphidien ohne peitschenbehaftete Zweige	11
11. Hymenium weißlich bis hellgrau, manchmal graubraun, höckerig, matt; Fruchtkörper gallertartig; Sporen (8-)10-15 x 4-9 µm; dickwandige, knubbelige bis sternförmige Dauersporen aus den meist vorhandenen Sporen gebildet. Wächst oft auf dem Boden, aber auch auf verrottendem Holz	<i>S. epigaea</i> (Berk. & Broome) Bourdot & Galzin
..... Wenn keine Dauersporen vorhanden sind, ist die Unterscheidung von terrestrisch wachsenden Formen von <i>S. incrustans</i> schwierig. Jülich: 422; H&K: 106	
11. Hymenium fleischfarben, Rand weiß und mattiert, glatt; Fruchtkörper dünn gallertartig; Sporen 12-18 x 8-9 µm; keine Dauersporen (?). Auf Rinde von Laubbäumen (Ästen?); bekannt aus Frankreich, Spanien	<i>S. carneola</i> Bres.
..... Jülich: 422	

Anmerkungen *Helvellosebacina concrescens* ist eine amerikanische Art. Laut GBIF (Zugriff am 9. Juli 2023) gibt es Berichte aus mehreren europäischen Ländern mit einer Häufung von Sichtungen in Estland. Dem PhragmoProjekt sind keine Beschreibungen aus Europa bekannt. Es gibt jedoch einen Barcode aus den Niederlanden, der auf diese Art hinweist, der aber noch weiter untersucht werden muss (Juli 2023).

S. banatica. Über diese Art sind nur sehr wenige Informationen zu finden. Bei Pilat 1957 wird diese Art neben *S. strigosa* (= *Fibulosebacea strigosa*) aufgeführt, die ebenfalls eine Subiculum-Randzone hat, deren Hyphen aber Schnallen tragen.

S. carneola. Über diese Art gibt es nur sehr wenige Informationen. Wells 1959 berichtet von einer möglichen Verwandtschaft mit *Bourdolia* (inkl. *Basidiiodendron*), aber ohne die charakteristischen Gloeocystiden.

S. dimitica. Wenn man ein Stück aus dem Fruchtkörper entfernt, ist es, als würde man einen Punkt nasser Watte mit faserigen Rändern auseinanderziehen, die durch die Skeletthyphen verursacht werden. Ein möglicher Fund aus der Achterhoek (Sammlung MG968) weist ebenfalls Dauersporen auf. Dieses Merkmal wird nirgends erwähnt. Sie scheinen sich aus Hyphen und nicht aus Basidiosporen zu entwickeln. Molekulare Untersuchungen sollten prüfen, ob es sich tatsächlich um *S. dimitica* handelt.

S. macrospora ist eine amerikanische Art mit einer Beobachtung in Spanien (GBIF Juli 2019). Laut MycoBank (Zugriff Juli 2019) ist es eine *Eichleriella*. Index Fungorum (Juli 2019) hält sie für eine *Sebacina*. Aufgrund des Vorhandenseins von Schnallen gibt es auch eine Kombination mit *Exidiopsis*. Die Art wird vorerst außer Acht gelassen. *S. livescens* wird nicht beachtet. Es ist nicht klar, was damit gemeint ist. Gemäß SwissFungi (Zugriff am 9. Juli 2023) synonym mit *S. epigaea*.

Die Bildung von Dauersporen bei *S. epigaea* wird nicht immer erwähnt. Es scheint zwei Typen von Dauersporen zu geben: knubbelig - der *Rhodophyllum*-Typ - und sternförmig - der stellate Typ. Letztere entwickeln sich laut Hansen & Knudsen 1997 aus Basidiosporen. Manchmal scheinen sie sich aus subhymenialen Hyphen zu bilden. Sind diese beiden Typen für ein bestimmtes Taxon reserviert? Oder können beide Typen gleichzeitig in ein und demselben Fruchtkörper vorkommen oder sind sie nur Stadien und gehen nahtlos ineinander über?

Septobasidium

Schlüssel zu den Arten West- und Mitteleuropas auf der Grundlage von Jülich 1984 und Martini 2020.

Septobasidium-Arten leben in Symbiose mit Schildläusen. Sie "beherbergen" zunächst die Schildläuse und infizieren sie dann. Es sind die meisten wärmeliebenden Arten aus Süd- und Mitteleuropa bekannt. Für weitere allgemeine Informationen siehe Martini 2020.

1. Basidien gerade	2
1. Basidien gekrümmte	7
2. Kontext ohne Hyphenpfeiler	3
2. Kontext mit Hyphenpfeiler	4
3. Fruchtkörper dicker als 5 mm; Sporen zylindrisch-gekrümmt, oft S-förmig, 27-30 x 5 µm, mit 1-3 Septen; auf Mastixstrauch (<i>Pistacia lentiscus</i>); Sardinien	<i>S. cavarae</i> Bres.
..... Jülich: 401	
3. Fruchtkörper dünner als 5 mm; Sporen allantoid, 13-18-24 x 2-3,5-5 µm; auf verschiedenen Arten von Laubbäumen	<i>S. orbiculare</i> (Durieu & Lév.) Donk.
..... Jülich: 402; Martini 2016a	

4. Hyphenpfeiler kurz, unauffällig 5
4. Hyphenpfeiler lang, auffällig und verzweigt, mit drei horizontalen Lagen; Sporen länglich-ellipsoid, 13-21 x 3,5-4,5 µm; auf verschiedenen Laubbaumarten *S. marianii* Bres. Jülich: 402; Martini 2016b
5. Auf Heidekrautgewächsen (Ericaceae) oder Erlen (*Alnus*) 6
5. Auf Hartriegel (*Cornus*), Esche (*Fraxinus*) oder Weide (*Salix*) *S. carestianum* Bres. Jülich: 402
6. Auf Heidekrautgewächsen (Ericaceae), einschließlich Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Baumheide (*Erica arborea*); Sporen zylindrisch bis schmal ellipsoid, gekrümmmt bis S-förmig, 12-16 x 3-4(-5) µm *S. galzinii* Bourdot Jülich: 402
6. Auf Erle (*Alnus*); Sporen allantoid, reif mit drei Septen, 16-21 x 3,5-4,2 µm *S. alni* Torrend Jülich: 402; Martini 2016c
7. Auf Weide (*Salix*, auch auf *S. cinerea*); Sporen allantoid, 10-15(-21) x 4-5(-6) µm *S. fuscoviolaceum* Bres. Jülich: 402; Martini 2016d
7. Auf Eiche (*Quercus*); Sporen allantoid oder S-förmig, 15-24 x 3,5-5 µm ... *S. quercinum* (Bagl.) Sacc. Jülich: 403; Martini 2016e

Serendipita

Schlüssel zu den nordwesteuropäischen Arten auf der Grundlage der Artikel Roberts 1993, 1999 und verschiedenen Artikeln. H&K - Hansen & Knudsen 1997.

Alle Arten haben eine saprotrophe Lebensweise.

1. Sporen schmal, wurmförmig, länger als 20 µm und schmäler als 3 µm, entweder Sporen mit deutlichem Winkel oder stark gebogen 2
1. Sporen zylindrisch, spindelförmig, kürzer als 25 µm lang und breiter als 3 µm oder Sporen allantoid .. 4
2. Sporen gerade bis leicht gebogen, 21-86 x 1,5-3 µm *Serendipita vermicifera* (Oberw.) P. Roberts Roberts 1999: 126; Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Antonissen 1994, Sterbeekia 16: 41-49 (als *Exidiopsis vermicifera*); Jülich: 413 (als *Exidiopsis vermicifera*); H&K: 101 (als *Exidiopsis vermicifera*)
2. Sporen mit deutlichem Winkel oder stark gekrümmmt 3
3. Sporen U- oder leierförmig gebogen, imaginär länglich 13-25 x 2,5-3,5 µm .. *Serendipita lyrata* Trichies Trichies 2003, Bull. Soc. mycol. Fr. 118 (4): 351-379
3. Sporen sigmoid, deutlich eckig oder gebogen, 24-36 x 2-3 µm *Serendipita sigmaspora* P. Roberts Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Spirin et al. 2016, Nord. J. Bot. 34(4): 475-477
4. Sporen spindelförmig, an beiden Enden spitz zulaufend 5
4. Sporen zylindrisch, allantoid, an beiden Enden abgerundet 6
5. Sporen 15-24 x 3-5,5 µm *Serendipita evanescens* (Hauerslev) P. Roberts Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Jülich: 413 (als *Exidiopsis evanescens*); H&K: 101 (als *Exidiopsis evanescens*)
5. Sporen 6,5-14 x 3,5-5,5 µm *Serendipita orliensis* P. Roberts Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478
6. Sporen länger als 10 µm 7
6. Sporen kürzer als 10 µm 9
7. Sporen 15-20 x 5 µm *Serendipita invisibilis* (Oberw.) P. Roberts Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Jülich: 414 (als *Exidiopsis invisibilis*)
7. Sporen im Durchschnitt kleiner als 15 µm 8
8. Schnallen fehlen; Sporen 10-16 x 2,5-4 µm; Hyphen 2-3 µm im Durchmesser, unterhalb des Basidiums nicht verbreitert; an der Basis von abgestorbenen Stämmen von Spierstrauch (*Spiraea*) und stromatischen Ascomyceten (Diaporthales) *Paulisebacina allantoidea* (R. Kirschner & Oberw.) Oberw., Garnica, K. Riess & R. Kirschner Kirschner et al. 2002, Crypt. Mycol. 23(2): 129-133 (als *Sebacina a.*)

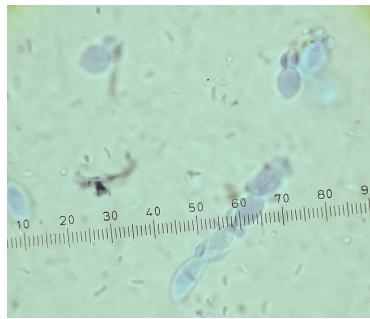


Abbildung 40: Konidiophore von *Ascocoryne albidum*, die fälschlicherweise für ein seltsames *Sirobasidium* gehalten werden kann.

8. Sporen vorhanden; Sporen 13-15 x 5-6 μm ; Hyphen 2-2,5 μm im Durchmesser, unmittelbar unter dem Basidium auf 5 μm verbreitert; auf verrottetem Holz *Sebacina gloeophora* Oberw. Jülich: 414 (als *Exidiopsis gloeophora*)
9. Sporen 5-7 x 2,5-3 μm , Qgem (1,8-)2-2,3 *Serendipita inclusa* (Oberw.) P. Roberts Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Jülich: 413 (als *Exidiopsis inclusa*)
9. Sporen 7-9 x 2-3 μm , Qgem 2,5-3,5 *Serendipita interna* (Poelt & Oberw.) P. Roberts Roberts 1993, Mycol. Res. 97(4): 467-478; Jülich: 413 (als *Exidiopsis interna*)

Anmerkungen Nach Angaben des Protologs hat der Typus von *S. vermicula* manchmal Schnallen. Roberts 1999 bezeichnet die Art als schnallenlos. Das einzige bekannte niederländische Exemplar hat Schnallen.

Nach Roberts 1999 unterscheidet sich *S. invisibilis* möglicherweise nicht von *S. evanescens*.

Sirobasidium

Schlüssel für alle Arten basierend auf Dam & Dam 2014. Eine Verwechslung mit dem Anamorphen von *Ascocoryne albida* ist möglich. Das Konidiophor besteht aus einer Kette von ovalen Zellen mit (schlanken) ellipsoiden Konidien um die Basis einer nachfolgenden Zelle des Konidiophorsm siehe Abb. 40. Diese Zellen sind nie septiert, im Gegensatz zu den Basidien von Sirobasidium, die in Ketten angeordnet sind und meist ein schrages Septum aufweisen. Einige *Tremella*-Arten können auch (kurze) Ketten von Basidien bilden. Diese Gruppe lebt intrahymenial und hat längere und zylindrische Sterigmen.

1. Fruchtkörper deutlich gefärbt, (rot)braun bis schwärzlich 2
1. Fruchtkörper blass, weißlich, gelblich oder lachsfarben 3
2. Fruchtkörper hirnartig gelappt, 1-5 mm dick; Probasidien 4-zellig, Ketten mit bis zu 8 Probasidien ... *S. rubrofuscum* s. lato Dämon et al. 2002, Österr. Z. Pilzk. 11: 133-152
2. Fruchtkörper gekräuselt, 10-25 mm dick; Probasidien 2-zellig, Ketten mit bis zu 4 Probasidien *S. magnum* Boedijn Dämon et al. 2002, Österr. Z. Pilzk. 11: 133-152
3. Fruchtkörper krustenförmig, blassgelb bis lachsfarben; Probasidien quergeschlitzt *S. japonicum* Kobayashi Kobayashi 1962, Trans. Mycol. Soc. Japan 4: 29-34; Dämon et al. 2002, Österr. Z. Pilzk. 11: 133-152
3. Fruchtkörper pickelförmig, weißlich bis blassgrau; septierte Probasidien verschiedenartig 4
4. Probasidien interkaliert, getrennt durch "normale" Hyphen *S. minutum* Kisim.-Hor., Oberw. & L.D. Gómez Kisimova-Horovitz et al. 2000, Rev. Biol. Trop. 48(2/3): 539-554; Dämon et al. 2002, Österr. Z. Pilzk. 11: 133-152
4. Probasidien in endständigen, zusammenhängenden Ketten 5
5. Probasidien ellipsoid bis spindelförmig, bis zu 12 oder mehr pro Kette, zweizellig. Siehe Abb. 41 *S. brefeldianum* ss. lato Van de Put 1994, Sterbbeckia 16: 50-54; Rödel et al. 2017, Z. Mykol. 83(1): 79-87; Buijs 2019, Coolia 62(2): 103-108
5. Probasidien rundlich, bis zu 8 pro Kette, 2-4-zellig. Siehe Abb. 42 *S. albidum* Lagerh. & Pat. Dam et al. 2014, Coolia 57(2): 98-101; Van de Put et al. 1995, AMK Meded. 95(1): 31-34

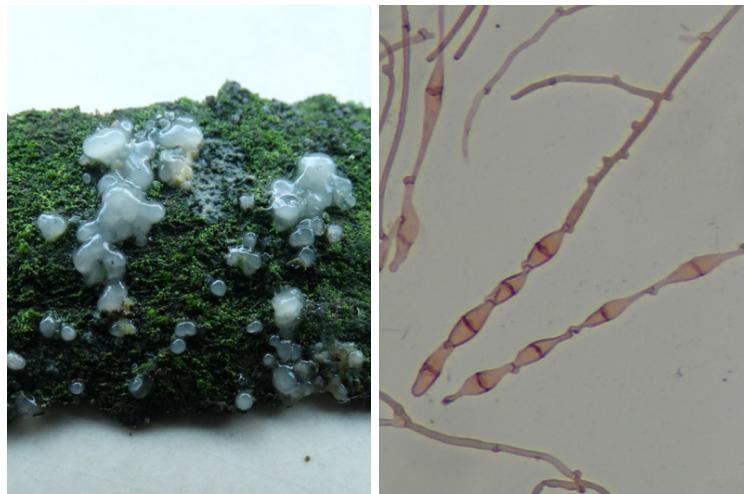


Abbildung 41: Links, Fruchtkörper von *S. brefeldianum* var. *microsporum* auf einem Ast einer Ulme (*Ulmus*). Rechts, in Ketten liegende fusiforme Probasidien.

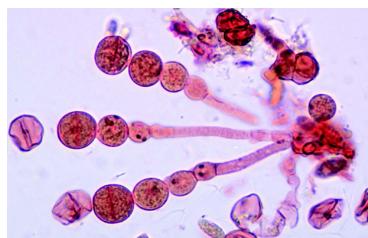


Abbildung 42: Die rundlichen Probasidien von *S. albidum*.

Sirotrema

Schlüssel zu allen bekannten Arten basierend auf Bandoni 1985.

1. Sporen kürzer als 7 µm; auf Ascomyceten auf Blattstielen von *Acer* (Ahorn) oder Nadeln von *Pinus* (Kiefer) 2
1. Sporen im Durchschnitt länger als 8 µm; auf *Lophodermium* auf Nadeln von *Pinus* (Kiefer) 3
2. Sporen rundlich 5-7 µm im Durchmesser, auf Nadeln von *Pinus* (Kiefer), möglicherweise auf *Fusarium* (*Gibberella*) "Tremella" spec. ND18079 (Siehe *Tremella*-Teilschlüssel 2 für die Beschreibung)
2. Sporen ellipsoid-länglich, 5,5-7 x 3-4 µm; auf *Hypoderma* auf Blattstielen von *Acer macrophyllum* (Kanada) *S. pusilla* Bandoni
Bandoni 1985, Can. J. Bot. 64: 668-676
3. Hyphen mit vielen komplexen Schnallen (Kanada) *S. parvula* Bandoni
Bandoni 1985, Can. J. Bot. 64: 668-676
3. Hyphen mit einfachen Schnallen *S. translucens* (H.D. Gordon) Bandoni
Syn. *Sirotrema arrhytidiae* ad int. Van de Put siehe Bemerkungen zu *Tremella*
Jülich: 427 (als *Tremella* t.); H&K: 104 (als *Pseudostypella* t.); Bandoni 1985, Can. J. Bot. 64: 668-676

Van de Put 1998 beschreibt vorläufig *Sirotrema arrhytidiae* ad int. als Parasit in *Dacrymyces capitatus*. Dies betrifft eine *Tremella* (Van de Put 2000). Siehe dort.

Spiculogloea

Schlüssel zu allen Arten, basierend auf eigener Arbeit

Derzeit sind fünf Arten aus dieser Gattung bekannt. Die tatsächliche Vielfalt ist jedoch wahrscheinlich viel größer als die derzeit beschriebenen. Molekulare Daten liegen derzeit für keine Art vor. Da diese Pilze intrahymenisch leben, können sie nur zufällig gefunden werden. Es scheint derzeit kein einheitliches makroskopisches Merkmal des Wirtes zu geben, das auf eine Infektion hinweist.

Alle Arten leben parasitisch.

1. Basidien im Allgemeinen länger als 30 µm 2
1. Basidien in der Regel kürzer als 30 µm 4
2. Sporen breit zitronenförmig, deutlich biapikal, 6-9 x (3,5-)4-5(-6) µm *S. limonispora* Trichiès Trichiès 2006, Bull. Soc. mycol. Fr. 122(1): 29-60
2. Sporen subfusiform bis subzylindrisch, subglobos bis eiförmig, amygdaliform 3
3. Sporen schmal zylindrisch bis (sub)fusiform, schmäler als 3 µm breit; Basidien glatt bis (fein) stachelig *S. subminuta* Hauerslev Hauerslev 1999, Mycotaxon 72: 465-486; Spirin et al. 2016, Nord. J. Bot. 34(4): 475-477
3. Sporen variabel in der Form, subglobos, eiförmig-ellipsoid, amygdaliform, im Allgemeinen breiter als 3 µm; Basidien immer stachlig *S. occulta* P. Roberts Roberts 1996, Mycotaxon 60: 111-123; Spirin et al. 2016, Nord. J. Bot. 34(4): 475-477
4. Basidien im Allgemeinen schmäler als 4 µm; Sporen schmäler als 3 µm *S. minuta* P. Roberts Roberts 1997, Mycotaxon 63: 195-216
4. Basidien gleich oder breiter als 6 µm; Sporen gleich oder breiter als 3 µm *S. inaequalis* Schoutteten & Verbeken Schoutteten et al. 2018, Crypt. Mycol. 39(3): 1-13

Stilbum

Basierend auf Jülich 1984.

1. *Stilbum vulgare* Tode
Jülich: 400

Syzygospora

Kompliationschlüssel für die nordwesteuropäischen Arten basierend auf Diederich 1996, Hansen & Knudsen 1997 (H&K), Jülich 1984.

Die Gattung *Syzygospora* erwies sich als polyphyletisch (Oberwinkler & Bandoni 1982b (als *Christiansenia*), Sampaio 2004, Millanes et al. 2011 und Liu et al. 2015 SIM 81: 85-147). Die Nomenklatur wurde entsprechend dem aktuellen Kenntnisstand aktualisiert.

Syzygospora s.l. gehört zu den Tremellomycetes, hat aber manchmal unseptierte Basidien und wird daher im Generalschlüssel sowohl im Unterschlüssel 2 als auch im Unterschlüssel 3 ausgeschlüsselt.

Für allgemeine Informationen, siehe Diederich 1996: 29.

1. Fruchtkörper aufrecht *Heterocephalacria solida* Berthier Berthier 1980, Mycotaxon 12(1): 111-116
1. Fruchtkörper anders, nicht aufrecht 2
2. Auf Agaricales 3
2. Auf Aphyllophorales, Flechten oder Ascocoryne 6
3. Schnallen fehlen; auf Waldfreund-Rübling (*Gymnopus dryophilus* ss. lato)
Jülich: 160 (als *Syzygospora* e); H&K: 85 (als *Syzygospora* e)
Carcinomyces effibulatus (Ginns & Sunhede) Oberw. & Bandoni
3. Schnallen vorhanden; auf Butterrübling (*Rhodocollybia butyracea*) oder Waldfreund-Rübling (*Gymnopus dryophilus* ss. lato) 4
4. Sporen 9-13,5 x 4-6 µm; Fruchtkörper als dünne, fast unsichtbare Schicht auf den Lamellen des Butterrüblings (*R. butyracea*) *Syzygospora norvegica* Ginns H&K: 85
4. Sporen kleiner, Fruchtkörper gallenbildend 5
5. Sporen zylindrisch bis schmal ellipsoid, 6-8(-10) x 1,5-2,5 µm .. *Syzygospora mycetophila* (Peck) Ginns Jülich: 160
5. Sporen ellipsoid, 6-8(-9) x 3-4 µm *Syzygospora tumefaciens* (Ginns & Sunhede) Ginns Jülich: 160; H&K: 85; Læssøe et al. 2019: 1196

6. Im oder auf dem Hymenium des Fleischroten Gallertbechers (<i>Ascocoryne sarcoides</i>)	<i>Piskurozyma sorana</i> (Hauerslev) Yurkov
..... H&K: 85 (als <i>Syzygospora</i> s.)	
6. In oder auf Aphyllorales oder Flechten	7
7. In oder auf Aphyllorales	8
7. In oder auf Flechten	11
8. Auf Porlingen (Polyporaceae)	9
8. Auf Rindenpilzen (Corticiaceae)	10
9. Auf <i>Antrodia infirma</i>	<i>Syzygospora lapponica</i> Miettinen & Kotiranta Kotiranta et al. 2006, <i>Acta Mycol.</i> 41(1): 21-24
9. Auf Saftporlingen (<i>Postia</i> ssp.)	<i>Carcinomyces polyporinus</i> (D.A. Reid) A.M. Yurkov Jülich: 426 (als <i>Tremella</i> p.); H&K: 87 (als <i>Tremella</i> p.)
10. Auf <i>Phanerochaete sordida</i>	<i>Syzygospora pallida</i> (Hauerslev) Ginns. Jülich: 160; H&K: 85; Oberwinkler et al. 1982b, <i>Nord. J. Bot.</i> 2: 501-516; Læssøe et al. 2019: 1196
10. Auf <i>Leucogyrophana mollis</i>	<i>Syzygospora mycophaga</i> (M.P. Christ.) Hauerslev Jülich: 160; H&K: 85; De Vries 2004, <i>Coolia</i> 47(4): 211-212
11. Basidien 25-55 µm lang; auf <i>Cladonia</i> ss. lato	<i>Heterocephalacria bachmannii</i> (Diederich & M.S. Christ.) Millanes & Wedin Diederich 1996: 30-35; H&K: 86 (als <i>Syzygospora</i> b.); Læssøe et al. 2019: 1196
11. Basidien 50-90 µm lang; auf <i>Heterodermia</i> , <i>Physcia</i> und <i>Physconia</i>	<i>Heterocephalacria physiacearum</i> (Diederich) Millanes & Wedin Diederich 1996: 38-44; H&K: 86 (als <i>Syzygospora</i> p.)

Anmerkungen *Carcinomyces polyporinus* - Die Sporengrößen in Malysheva et al. 2015 sind deutlich kleiner als die in Roberts 2007.

Heterocephalacria bachmannii ist aus den Niederlanden bekannt, wird aber im Verspreidingsatlas nicht unter den Pilzen, sondern unter den Flechten aufgeführt.

S. mycetophila kommt nach Jülich in Schweden vor, wird aber in Hansen & Knudsen 1997 nicht erwähnt.

Heterocephalacria solida. Über diese Art ist sehr wenig bekannt. Bekannt aus Dänemark (2009, siehe www.svampeatlas.dk).

Tetragoniomyces

1. Auf Gräsern (einschließlich Schilf und Straußgras (*Phragmites* bzw. *Calamagrostis*)) und Laubstreu an feuchten Stellen; wahrscheinlich ein Parasit auf Sklerotien anderer Pilze, die im gleichen Lebensraum wachsen
- Tetragoniomyces uliginosus* Oberw. & Bandoni
Jülich: 423; Van de Put et al. 2000, *Sterbeekia* 19: 23-26; Læssøe et al. 2019: 1195.

Tremella

Schlüsselarten Nordwesteuropas ohne lichenicole Arten. Basierend auf Chen 1998, Liu et al. 2015, Malysheva et al. 2015, Pippola & Kotiranta 2008, Roberts 1995, 1999, 2001 & 2007, Jülich 1984, Bourdot & Galzin 1927, Spirin et al. 2018.

Überall auf der Welt wird fleißig sequenziert. Dies führt zu laufenden, manchmal drastischen (manchmal sehr unerwarteten) Veränderungen im taxonomischen Verständnis. So waren Liu et al. 2016 aufgrund von DNA-Forschung gezwungen, die Familie Tremellaceae neu zu definieren. Die "neue" Familie enthält nur die Gattung *Tremella*, aber viele Arten, die wir als *Tremella* kennen, sind von ihr ausgeschlossen. Die neu definierte Gattung *Tremella* umfasst die zehn *Tremella*-Arten, die zuvor den Gruppen *mesenterica* und *fuciformis* zugeordnet waren (Chen 1998). Die molekulare Forschung zu den Tremellales ist in vollem Gange, und mit der Zeit sind viele Veränderungen zu erwarten.

Hinweis für die Zukunft: *Tremella* umfasst zwei Kladen, *mesenterica* und *fuciformis*, mit unterschiedlichen morphologischen Merkmalen (Chen 1998 und Liu et al. 2015). Dies bedeutet, dass *Tremella* irgendwann aufgeteilt werden wird.

Einige ehemalige *Tremella*-Arten wurden in andere Gattungen gestellt (*Naematelia*, *Phaeotremella*, *Carcinomyces* und *Pseudotremella*), andere in andere Kladen. Es sind noch längst nicht alle Arten sequenziert worden. Viele Arten werden vorläufig weiterhin *Tremella* genannt, obwohl sie nicht zu *Tremella* s.str. gehören.

Aus pragmatischen Gründen haben wir alle Arten, die früher zur Gattung *Tremella* gehörten, in den Schlüssel aufgenommen. Das heißt, die parasitischen, gallertartigen Arten mit einem tremelloiden Basidium, gewöhnlich mit Haustorien und subglobosen oder ellipsoiden Sporen. Der Wirt ist keineswegs immer sichtbar vorhanden oder wächst in einiger Entfernung. Es ist auch nicht für alle Arten nachgewiesen, dass sie tatsächlich parasitisch sind. Das Vorhandensein von Haustorien gilt als Hinweis auf eine parasitäre Lebensweise. Bei den heute erfassten Arten, die zu separaten Gattungen gehören, ist dies aus der Nomenklatur ersichtlich. Zum Beispiel heißt *Tremella encephala* jetzt *Naematelia encephala*.

Praktische Hinweise zur Verwendung des Schlüssels.

Intrahymenale Arten können nur mikroskopisch bestimmt werden. Fast alle (möglicherweise alle) erfassten Arten sind parasitisch. Sie sind oft wirtsspezifisch, das heißt, sie kommen nur auf einem einzigen Wirt vor. Der Wirt ist dann ein gutes Merkmal. In der Praxis gibt es jedoch erhebliche Einschränkungen. Bei einer Reihe von Arten ist der Wirt ein Pyrenomycet. Bei Pyrenomyceten ist selten bekannt, auf welchen Arten die *Tremella* wächst und ob sie wirtsspezifisch ist. Außerdem ist der Wirt oft schwer zu finden oder fehlt. Selbst bei größeren, bekannteren Wirten muss man sehr vorsichtig sein. So entpuppte sich zum Beispiel eine erhaltene *Naematelia aurantia* bei näherer Betrachtung als *T. mesenterica*. Sie wuchs direkt neben *Stereum hirsutum* (Wirt von *Naematelia aurantia*). Der Wirt von *T. mesenterica* ist *Peniophora*, aber der war nirgends zu sehen. Eine mikroskopische Untersuchung brachte in diesem Fall schnell Gewissheit. Viele *Tremella*-Arten sind in ihrer Farbe sehr variabel, und die Farbe ändert sich oft mit dem Alter. Farbmerkmale sollten daher kritisch betrachtet werden. Viele Arten sehen mattiert aus, wenn sie mit Sporen bedeckt sind.

Übersichtsschlüssel

1. Auf Flechten wachsend (lichenicole Arten) Teilschlüssel 1

 1. Auf anderem Substrat wachsend (Holz oder auf oder in Pilzen) 2
 2. Fruchtkörper makroskopisch sichtbar oder mit Scheinfruchtkörper Teilschlüssel 2
 2. Fruchtkörper im oder auf dem Hymenium anderer Pilze, makroskopisch nicht sichtbar .. Teilschlüssel 3

Teilschlüssel 1 Noch nicht ausgearbeitet. Siehe z. B. Diederich 1996, Diederich et al. 2022 (Schlüssel und Beschreibungen von Arten aus der ganzen Welt), Pippola et al. 2008, Millanes et al. 2012, 2014 und 2015.

Die folgenden Arten sind aus Europa bekannt:

- *T. candelariellae* auf *Candellariella* ssp.
- *T. lichenicola* auf *Mycoblastus fucatus*
- *T. occultixanthoriae* auf *Xanthoria parietina*
- *T. pertusariae* auf *Pertusaria hymenea*
- *T. phaeophysciae* auf *Phaeophyscia orbicularis*
- *T. rinodinae* auf *Rinodina oleae*
- *T. wirthii* auf *Protoparmelia hypotremella*

Teilschlüssel 2

1. Fruchtkörper meist größer als 10 mm 2
1. Einzelne Fruchtkörper kleiner als 10 mm, oft zusammenliegend und dann größer 11
2. Fruchtkörper mit festem Kern 3
2. Fruchtkörper ohne festen Kern, weißlich, gelb, braun oder fast schwarz, blattförmig bis gelappt 4
3. Auf Nadelbäumen, Parasit des Blutenden Nadelholz-Schichtpilz (*Stereum sanguinolentum*). Fruchtkörper weißlich, hellbraun oder rosa, hirnförmig, bis zu 30 mm; *Naematelia encephala* Willd. Jülich: 425 (als *T. encephala*); H&K: 88 (als *T. encephala*); Roberts 1999, Mycologist 13: 127-131 (als *T. encephala*); Pippola et al. 2008, Ann. Bot. Fen. 45: 401-434 (als *T. encephala*); Malysheva et al. 2015, Phytotaxa 238: 40-70 (als *T. encephala*)



Abbildung 43: *Phaeotremella foliacea*. Fruchtkörper auf einem Kiefernzweig (*Pinus*).

3. Auf Laubbäumen, Parasit auf Striegeligem Schichtpilz (*Stereum hirsutum*; wahrscheinlich auch auf anderen *Stereum*-Arten). Fruchtkörper jung ockerfarben, später braun, oft bereift; kugelig, später hirnförmig, 30-50 mm Durchmesser *T. steidleri* (Bres.) Bourdot & Galzin
Jülich: 425; Roberts 1999, *Mycologist* 13: 127-131
4. Fruchtkörper hellbraun bis fast schwarz. Auf oder in der Nähe von *Stereum* 5 (*Phaeotremella foliacea* s.l.)
4. Fruchtkörper weiß, gelb oder orange-gelb, sehr gelegentlich farblos 8
5. Auf Nadelholz, parasitisch auf oder in der Nähe des Blutenden Nadelholz-Schichtpilz (*S. sanguinolentum*). Fruchtkörper einfarbig braun. Siehe Abb. 43 *Phaeotremella foliacea* (Pers.) Wedin, J.C. Zamora & Millanes Spirin et al. 2018, *Mycol. Progr.* 17(4): 451-466
5. Auf Laubholz, auf oder in der Nähe von Striegeligem Schichtpilz oder Rötendem Runzel-Schichtpilz (*S. hirsutum* oder *S. rugosum*). Fruchtkörper einfarbig hellbraun, rötlich hellbraun, braun oder schwarz werdend 6
6. Fruchtkörper dunkelbraun und deutlich schwärzend, beim Trocknen schwarz werdend, bis 40 mm im Durchmesser; Sporen 5,3-8(-8,3) x (4,3)-4,5-6,5(-7) µm. Auf oder in der Nähe des Rötenden Runzel-Schichtpilz (*S. rugosum*) auf Erle (*Alnus*) *Phaeotremella fimbriata* (Pers.) Spirin & V. Malysheva Spirin et al. 2018, *Mycol. Progr.* 17(4): 451-466
6. Fruchtkörper einfarbig hellbraun oder rötlich hellbraun 7
7. Fruchtkörper einfarbig (hell-)braun, manchmal dunkel gefärbt, beim Trocknen braun bleibend, manchmal schwarz werdend; Sporen meist größer (6)-6,3-10,3(-10,8) x 5-8,8(-9) µm, bis zu 70(-100) mm im Durchmesser. Parasitisch auf Striegeligem Schichtpilz oder Rötendem Runzel-Schichtpilz (*S. hirsutum* oder *S. rugosum*) auf verschiedenen Laubbäumen *Phaeotremella frondosa* (Fr.) Spirin & V. Malysheva Spirin et al. 2018, *Mycol. Progr.* 17(4): 451-466
7. Fruchtkörper einfarbig, hell rotbraun, beim Trocknen braun, bis zu 50 mm im Durchmesser; Sporen 7-10 x 7-9 µm. Auf Laubholz, Wirt unbekannt *Phaeotremella roseotincta* (Lloyd) V. Malysheva Spirin et al. 2018, *Mycol. progr.* 17(4): 451-466; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70
8. Fruchtkörper hyalin farblos bis weiß 9
8. Fruchtkörper gelb oder orange-gelb 10
9. Fruchtkörper 1-3 cm, blattförmig, gallertartig, durchscheinend weiß, ohne gelbe oder orange Färbung, Basidien etwa 19,5-28 x 15-20,3 µm, Sporen ellipsoid, 9-11 x 6-7,5 µm *T. mesenterica* f. *crystallina* Ew. Gerhardt Gerhardt 1997, *Beit. K. Pilze Mit.* 11: 33-34
9. Junge Exemplare könnten mit weißen oder durchscheinenden *Exidia*- oder *Myxarium*-Arten verwechselt werden. Fruchtkörper 1-4 cm, kissenförmig bis halbkugelig mit gefalteter Oberfläche, gallertartig, erst hyalin bis weiß, später dunkler, braun, matt; Basidien: 12-23 x 12-18 µm, Sporen 8-12 µm *T. candida* sensu Jülich Jülich: 430; Kriegelsteiner 2000: 119
10. Fruchtkörper glänzend; Basidiosporen (10)-12-15,5 x (7-)9-10(-12) µm; Basidien ellipsoid bis subglobos, ungestielt, ca. 15-21 µm breit; junge Exemplare oft tiefer orange und ohne Basidiosporen, aber voller kleiner Konidiosporen, 2,5-4 x 2 µm; manchmal verblassend, nie rein weiß. Parasitisch auf *Peniophora* sp. *T. mesenterica* Retz. f. *mesenterica* Jülich: 429; H&K: 88; Pippola et al. 2008, *Ann. Bot. Fen.* 45: 401-434; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70; Roberts 1995, *Mycologist* 9: 110-114

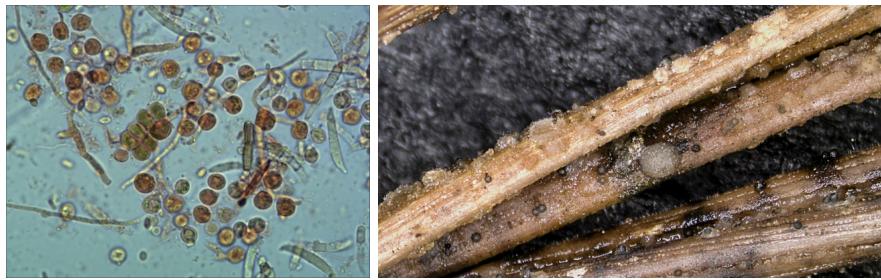


Abbildung 44: Fruchtkörper (oben) und Sporen (unten) von '*Tremella*' spec. ND18079. Gefunden auf Kiefernadeln, die noch an einem heruntergefallenen Ast befestigt waren (Dez. 2018). Möglicherweise eine *Tremella*, da die Sporen rundlich sind. Basidien tremelloid, nicht in Ketten, 4-sporig, mit Schnallen, mit Haustorien, Sporen rundlich und 5-7 µm Durchmesser. Wirt möglicherweise ein *Fusarium* (*Gibberella*) (die dunklen Kügelchen auf dem Foto sind im Durchlicht dunkelblau, enthalten aber weder Sporen noch Konidien; dennoch gibt es viele andere Arten von Sporen in den Exemplaren), *Lophodermium* nicht (sichtbar) vorhanden.

10. Fruchtkörper stumpf; Sporen subglobos, kleiner, 7-9 x 6-7 µm; Basidien breit, keulenförmig oder gestielt ellipsoid, kleiner, 9-13 µm breit. Parasitisch auf Striegeligem Schichtpilz (*Stereum hirsutum*) auf Laubholz *Naematelia aurantia* (Schwein.) Burt
Roberts 1995, *Mycologist* 9: 110-114; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70 (als *T. aurantia*)
11. Anfänglich erdbeerförmig, später zusammengedrückt, weiß und opalisierend; mit verzweigten Hyphen. Auf Laubholz *T. spicata* Bourdot & Galzin
Jülich: 430
11. Andere Kombination von Merkmalen, keine Hyphidien. Auf Laub- oder Nadelholz 12
12. Auf den Poren von Saftporlingen (*Postia* ssp.; Konidienmasse bildet einen dünnen, schleimigen Scheinfuchtkörper) *Carcinomyces polyporina* (D.A. Reid) A.M. Yurkov syn. *T. polyporina* (in allen unten aufgeführten Quellen)
Jülich: 426; H&K: 87; Roberts 2007, *Field Mycol.* 8: 127-133; Antonissen et al. 1994, *Sterbbeckia* 16: 41-49; Pippola et al. 2008, *Ann. Bot. Fen.* 45: 401-434; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70
12. Auf anderem Substrat, mit echtem Fruchtkörper 13
13. Wächst auf Kiefernadeln (*Pinus*) auf *Fusarium* oder *Lophodermium* (Wirt manchmal schwer zu erkennen) 14
13. Nicht auf Kiefernadeln (*Pinus*), anderer Wirt 15
14. Sporen rundlich 5-7 µm im Durchmesser. Möglicherweise auf *Fusarium* (*Gibberella*). Siehe Abb. 44 "*Tremella*" sp. ND18079
14. Sporen im Durchschnitt länger als 8 µm. Auf *Lophodermium* auf Nadeln von Kiefern (*Pinus*) *Sirotrema translucens* (H.D. Gordon) Bandoni
Jülich: 427 (als *Tremella* t.); H&K: 104 (als *Pseudostypella* t.); Bandoni 1985, *Can.J. Bot.* 64: 668-676
15. An den Stängeln des Aufrechten Glaskrauts (*Parietaria officinalis*). Fruchtkörper halbkugelig, 0,4-1 mm im Durchmesser, erst rosa, dann braun, gallertartig; Sporen 8-9 µm im Durchmesser *T. rosea* Höhn
Jülich: 428
15. Auf anderem Substrat 16
16. Auf oder in der Nähe von *Colpoma* auf Wacholder oder Eiche 17
16. Auf anderen Wirten auf Schilf (*Phragmites*) oder auf Laub- oder Nadelholz mit oder ohne sichtbarem Wirt 18
17. Auf oder in der Nähe von *Colpoma juniperi* auf Wacholder (*Juniperus communis*). Basidien mit (2-)4 Sterigmen; Konidien an Konidiophoren gebildet, 3,5-6 µm im Durchmesser. Siehe Abb. 45 *T. karstenii* Hauerslev
H&K: 87; Pippola et al. 2008, *Ann. Bot. Fen.* 45: 401-434
17. Auf oder in der Nähe von *Colpoma quercinum* auf Zweigen von Eichen (*Quercus* sp.). Basidien mit 2 Sterigmen; Konidien an den Hyphen gebildet, 1,5-2 x 2-2,5 µm *T. colpomaticola* Hauerslev
Hauerslev 1999, *Mycotaxon* 72: 465-486



Abbildung 45: *Tremella karstenii* mit *Colpoma juniperi* rechts auf einem Zweig von Wacholder (*Juniperus*).

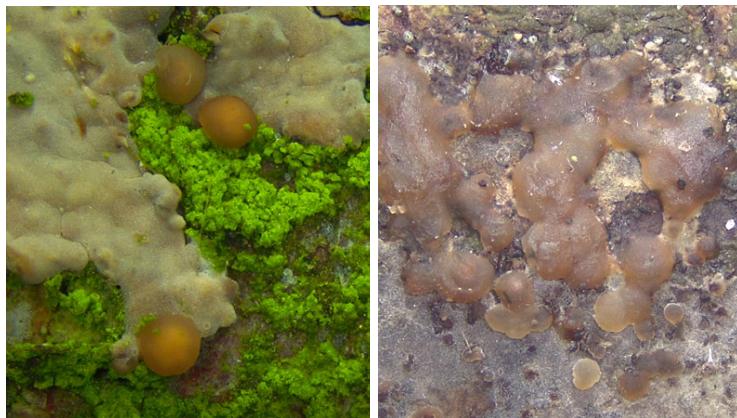


Abbildung 46: Links jüngere, noch orangefarbene Scheiben von *Tremella versicolor*. Mit der Zeit verschmelzen mehrere Fruchtkörper zu einer größeren, gallertartigen, bräunlichen Masse. (In beiden Fällen handelt es sich um das Konidienstadium, das sich optisch nicht vom fruchtbaren Stadium unterscheidet.

18. Kleine orangefarbene Beulen auf dem Hymenium von *Aleurodiscus amorphus* auf Weißanne (*Abies*) und Fichte (*Picea*) 19
18. Nicht bei *Aleurodiscus amorphus* 20
19. Schnallen vorhanden; Basidien mit 2 Sterigmen *Phaeotremella mycetophiloides* (Kobayasi) Millanes & Wedin
K&H: 87; Pippola et al. 2008, Ann. Bot. Fen. 45: 401-434 (als *T. mycetophiloides*); Malysheva et al. 2015, Phytotaxa 238: 40-70 (als *T. mycetophiloides*)
19. Schnallen fehlend; Basidien mit 2-4 Sterigmen *Phaeotremella simplex* (H.S. Jacks. & G.W. Martin) Millanes & Wedin
Jülich: 427; K&H: 87; Roberts 2001, Mycologist 15: 146-150
20. Konidien vorhanden und zweilappig. Wirt unbekannt, auf Linde (*Tilia* spec.). Nur von der Typlokalität in Dänemark bekannt. *Tremella silvae-dravidae* Hauerslev
Hauerslev 1999, Mycotaxon 72: 465-486
20. Konidien, falls vorhanden, nicht zweilappig. Wirt verschieden 21
21. Auf *Massarina arundinacea* auf Schilf (*Phragmites australis*) *T. spicifera* Van Ryck, Van de Put & P. Roberts
Van Ryckem et al. 2002, Mycotaxon 81: 185-189
21. Auf anderen Wirten oder auf Holz ohne sichtbaren Wirt 22
22. Auf Heliotales *T. discicola* Van de Put Van de Put 2004, Sterbbeckia 24: 12-16
22. Auf anderen Wirten oder auf Holz ohne sichtbaren Wirt 23
23. Auf Rindenpilzen (*Peniophora* ssp.). Fruchtkörper orange bis bräunlich, scheibenförmig, zerfließend zu einer großen oder kleinen gallertartigen Masse (oft nur Konidienform). Siehe Abb. 46 *T. versicolor* Berk.
non sensu Jülich: 426 (= *T. subencephala* Bandoni & Ginn, amerikanische Art)
Roberts 1997, Mycotaxon 63: 195-216; Roberts 2001, Mycologist 15: 146-150; Van de Put 1998, Sterbbeckia 18: 3-11; Van de Put 2019,
Sterbbeckia 35: 31-32; Rödel 2019, Boletus 40(1): 35-41
23. Auf Pyrenomyzeten oder auf Holz ohne sichtbaren Wirt 24



Abbildung 47: Die charakteristischen, festen, dunklen Fruchtkörper von *Tremella moriformis*.

24. Fruchtkörper zumindest teilweise hell- bis dunkelgrün oder dunkel, schwarz oder mit roten Schattierungen 25
24. Fruchtkörper jung farblos oder hell gefärbt, später manchmal dunkler 27
25. Fruchtkörper kissenförmig fest, schwarz, jung rötlich-braun, hirnförmig gefaltet, manchmal grattförmig, 1-3 mm; Basidien ungestielt; Wirt oft nicht sichtbar vorhanden. Siehe Abb. 47
Pseudotremella moriformis (Birch.) X.Z.Liu, F.Y.Bai, M. Groenew. & Boekhout Jülich: 429 (als *T. moriformis*); Schouteten & Van de Put 2008, *Sterbreeckia* 28: 42-44 (als *T. moriformis*)
25. Fruchtkörper teilweise grün 26
26. Reife Basidien mit langem, schlankem Stiel und mit sehr schrägen Septen; Farbe variabel, hellgrau, grün bis dunkelgrün, beim Trocknen schwarz werdend; jung gelatinös, beim Trocknen krustig, oft grau und haarig mattiert; Fruchtkörper klein, 0,5-2 mm. An Zweigen, aber auch an liegenden Baumstämmen, an oder in der Nähe von Pyrenomyzeten *T. exigua* Desm.(inkl. *T. virescens* ss. auct.) Jülich: 428 (*T. exigua*) & 430 (*T. virescens*); K&H: 87; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70; Albers et al. 2013, Z. f. Mykol. 79: 455-482; Jagers 2014, *Coolia* 57(3): 133-138
26. Basidien subglobos bis ellipsoid, Septen nicht auffallend schräg; Fruchtkörper jung hell flaschengrün später olivbraun bis schwarz, etwas größer 2-3 mm; auf Holz. *T. virescens* Schumach. Bourdot & Galzin 1927; Chen 1998
27. Sporen bis zu 7 µm lang mit seitlichem Apiculus; Basidien bis zu 16 µm lang . *T. subalpina* Malysheva Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70
27. Sporen und Basidien länger 28
28. Fruchtkörper weniger als bis 3 mm Durchmesser, später größer durch Verschmelzung mehrerer Fruchtkörper, frisch grau bis schwarzbraun; Basidien kurz bis lang gestielt, Stiele teilweise deutlich länger als die Basidien *T. globispora* D.A. Reid Jülich: 427; H&K: 88 Pippola et al. 2008, *Ann.Bot Fen.* 45: 401-434; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70, fig. 2b, fig. 13; Antonissen et al. 1994, *Sterbreeckia* 16: 41-49
28. Fruchtkörper größer, Basidien ungestielt oder teilweise sehr kurz gestielt 29
29. Fruchtkörper 1-4 cm, kissen- bis halbkugelförmig, wellig gefaltet, jung hyalin, später dunkler, braun und matt, gallertartig; Basidien 12-23 x 12-18 µm, Sporen kugelig, 8-12 µm Durchmesser *T. candida* sensu Jülich Jülich: 430
29. Fruchtkörper 0,5-1(-2) cm, jung pickelförmig, später halbkugelig, leicht gelappt, hyalin bis braun, alt relativ dunkel, fest gallertartig; Basidien 10-20 x 8-18 µm, Sporen subglobos 9-15 x 8-12,5 µm; Konidien hyalin, allantoid 2,4-3,6 x 1,2-1,8 µm *T. indecorata* Sommerf. Jülich: 427; H&K: 87; Pippola et al. 2008, *Ann.Bot Fen.* 45: 40, Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70; Malysheva et al., 2015, Fig. 2D, 15

Teilschlüssel 3

1. Im oder auf dem Hymenium von Helotiales *T. discicola* Van de Put Van de Put 2004, *Sterbreeckia* 24: 12-16
1. In oder auf anderen Organismen (Krusten-, Holz- oder Gallertpilzen) 2
2. Im oder auf dem Hymenium von Porlingen oder Rindenpilzen (Corticiaceae) 3
2. Im Hymenium von Dacrymycetales (*Calocera*, *Dacrymyces*) 8

3. Im Hymenium von *Aleurodiscus norvegicus* an toten, noch anhaftenden Zweigen der Strauchheide (*Calluna vulgaris*); nur vom Typusfund aus Schottland bekannt *T. callunicola* P. Roberts
Roberts 2001, *Mycologist* 15: 146-150
3. In anderem Substrat 4
4. Auf oder in Rindenpilzen (Corticiaceae) 5
4. An oder in Porlingen 7
5. Basidien mit Schnallen, Hyphen ohne Schnallen; Sterigmen oft verzweigt; keine Haustorien. In *Scytonostroma odoratum*; Spanien *Tremella hymenophaga* Dueñas
Dueñas 2001, *Nov. Hedw.* 72: 441-459
5. Schnallen allgegenwärtig, aber manchmal klein und daher schwer zu finden; Sterigmen lang, gewöhnlich spitz und nicht verzweigt; Haustorien vorhanden oder fehlend. Andere Werte 6
6. Auf oder in Stachelsporlingen (*Trechispora*). Mit deutlichen Schnallen; Haustorien vorhanden *T. invasa* (Hauerslev) Hauerslev
H&K: 87; Roberts 2001, *Mycologist* 15: 146-150
6. Im Cremefarbenen Zystidenrindenpilz (*Phanerochaete sordida*). Schnallen vorhanden, aber undeutlich; Haustorien zweifelhaft, sehr undeutlich *T. sarnensis* P. Roberts
Roberts 2001, *Mycologist* 15: 146-150
7. Auf und in Saftpilzen (*Postia*). Basidien 9-14 x 8-12 µm; Sporen 7-9 x 4,5-7 µm; kein sichtbarer Fruchtkörper, aber manchmal mit sichtbarer Konidienmasse *Carcinomyces polyporina* (D.A. Reid) A.M. Yurkov
syn. *T. polyporina* Jülich: 426 (als *T. polyporina*); H&K: 87 (als *T. polyporina*); Roberts 2007, *Field Mycol.* 8: 127-133; Antonissen et al. 1994, *Sterbeekia* 16: 41-49 (als *T. polyporina*); Pippola et al. 2008, *Ann. Bot. Fen.* 45: 401-434 (als *T. polyporina*); Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70 (als *T. polyporina*)
7. Auf *Oligoporus leucomallelus*. Basidien größer, 12-18 x 11-14 µm; Sporen kleiner 7,2-8,4 x (5-)6-7,2 µm *T. telleriae* M. Dueñas
Dueñas 2001, *Nova Hedwigia* 72: 441-459
8. In *Calocera* *T. caloceraticola* Hauerslev
Hauerslev 1999, *Mycotaxon* 72: 465-486
8. In *Dacrymyces* 9
9. Basidien in der Regel mit bis zu 18 µm langem Stiel; Sporen subglobos bis ellipsoid, 10-13 x 7,5-9 µm; mit Pseudoschnallen *T. giraffa* Chee J. Chen
Van de Put 2000, *Sterbeekia* 19: 9-18; Roberts 2007, *Field Mycol.* 8: 127-133; Pippola et al. 2008, *Ann. Bot. Fen.* 45: 401-434; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70
9. Basidien in der Regel ohne oder mit sehr kurzen Stielen; mit echten Schnallen 10
10. Basidien einzeln oder in Gruppen, subglobos bis ellipsoid, 10-13 x 8-10 µm, 1-4 zellig, Sterigmen nicht auffällig lang; Sporen 6,5-8 µm lang *T. obscura* (L.S. Olive) M.P. Christ. non sensu Antonissen et al. 1994, *Sterbeekia* 16: 41-49 (= *Occultifur internus*)
Jülich: 425; H&K: 86; Pippola et al. 2008, *Ann. Bot. Fen.* 45: 401-434; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70; Roberts 2007, *Field Mycol.* 8: 127-133
10. Basidien in kurzen Ketten oder lose oder gebündelt, zweizellig, oft nur eine Basidienzelle mit Sterigma; Sporen 5-13 µm lang 11
11. Basidien in kurzen Ketten, einzeln oder in Gruppen, subglobos, 7-10 µm Durchmesser, zweizellig, Sterigmen kurz bis auffallend lang (bis 200 µm); Sporen 5-13 µm lang *T. penetrans* (Hauerslev) Jülich
Jülich: 426; H&K: 86; Hauerslev 1979, *Friesia* 11(5): 272-280 (als *Sebacina penetrans*); Antonissen et al. 1994, *Sterbeekia* 16: 41-49; Roberts 2007, *Field Mycol.* 8: 127-133; Malysheva et al. 2015, *Phytotaxa* 238: 40-70
11. Basidien in kurzen Ketten von 2-3 Zellen oder abgetrennt, 8-12(-14) µm Durchmesser; Sterigmen kurz, bis zu 20 µm lang; Sporen (4-)5-7 µm lang *Sirotrema arrhytidiae* ad int. Van de Put
Van de Put 1998, *Sterbeekia* 18: 3-11 [siehe Anmerkungen].

Vorsicht! *Exidiopsis citrina* kann auch subglobose bis breit ellipsoide Sporen haben. Eine Verwechslung mit *Tremella* ist dann möglich. *E. citrina* hat nie Haustorien, sondern Hyphidien. Ein ähnliches Problem ist *Exidiopsis opalea*, die oft keine Hyphidien, aber breit ellipsoide, fast subglobose Sporen hat.

Van de Put 2000 beschreibt, dass einige *Tremella*-Arten Basidien in Ketten haben können (z. B. *T. giraffa*) und somit einer *Sirotrema* ähneln.

Vorsicht! *Sebacina globospora* Whelden ist nicht dasselbe wie *Tremella globospora* D. A. Reid

Carcinomyces polyporina - Die Sporengrößen in Malysheva et al. 2015 sind deutlich kleiner als die in Roberts 2007. Eine Sammlung aus dem Horstenerbos (Gr; November 2020) erwies sich bei näherer Betrachtung als morphologisch ähnlicher zu *T. telleriae*. Leider ist es uns nicht gelungen, sie in Kultur zu bekommen und zu sequenzieren.

T. telleriae ähnelt *C. polyporina* sehr und wächst ebenfalls auf Porlingen (*Oligoporus*). Siehe oben. Über diese Art ist sehr wenig bekannt.

Phaeotremella fimbriata - Vorsicht bei Aufsammlungen von *Ph. frondosa* mit kleinen Sporen. Diese sind nicht immer leicht voneinander zu unterscheiden.

Phaeotremella frondosa - Aufsammlungen mit kleinen Sporen sind nicht immer von *P. fimbriata* unterscheidbar.

Sirotrema arrhytidiae ad int. - Van de Put (1998) hat diese Art vorläufig beschrieben (d. h. sie hat keinen nomenklatortischen Status). Aufgrund der in Ketten liegenden Basidien ordnete er sie in *Sirotrema* ein. Dieses Merkmal scheint jedoch nicht nur bei *Sirotrema* aufzutreten, sondern auch bei *Tremella* (Chen 1998). Im Jahr 2000 widerrief Van de Put (2000) seine Entscheidung und wies darauf hin, dass es sich definitiv um eine *Tremella* und möglicherweise nur um eine nicht gestielte Form von *T. giraffa* handelt. Auch Roberts 2007 weist darauf hin, dass dieses Taxon zu *Tremella* gehören könnte.

T. candida Pers. - Nomenklatortisch existiert *T. candida* Pers. nicht, da sie ungültig beschrieben ist, nämlich ohne Typus. Malysheva et al. 2015 merken an: "Tremella candida Pers. wurde von verschiedenen Autoren in unterschiedlichen Interpretationen behandelt und hat daher keinen modernen Begriff". Soweit bekannt, gibt es zwei Ansichten über diese Art, von denen nur eine in einem Schlüssel zu finden ist. Roberts (1994) bemerkt am Rande, dass weiße, unpigmentierte oder albinotische Exemplare von *T. mesenterica* manchmal als *T. candida* bezeichnet werden. Diese Form von *T. mesenterica* ist im Schlüssel als *Tremella mesenterica* Retz. f. *crystalligena* enthalten.

Der einzige Begriff, der in einem Schlüssel erscheint, ist *T. candida* sensu Jülich (1984). *T. candida* sensu Jülich ist im Verbreitungsatlas aufgeführt. Da Jülich im Schlüsseltext in Bezug auf diese Arten ziemlich schlampig ist, kommen die Unterschiede zwischen seinem Konzept von *T. candida* und *T. indecorata* nicht gut heraus. Nach seinem Kurzschlüssel unterscheidet sich *T. candida* von *T. indecorata* durch seine Größe (1-4 cm bei *T. candida* gegenüber 0,5-1(-2) cm bei *T. indecorata*) und durch ellipsoide statt kugelförmige Sporen. Dem Hauptschlüssel zufolge haben jedoch beide kugelförmige Sporen! Es ist daher nicht verwunderlich, dass Kriegelsteiner sie für identisch hält. Eine genaue Lektüre von Jülichs Texten zeigt jedoch, dass sich beide auch in der Farbe und möglicherweise in der Konsistenz unterscheiden. Aus Jülichs Beschreibungen destilliere ich folgendes heraus: *T. candida* kissenförmig bis halbkugelig mit gefalteter Oberfläche, erst hyalin bis weiß, später dunkler, braun, matt, gallertartig; *T. indecorata* pickelförmig bis halbkugelig, leicht gelappt, hyalin bis braun, alt relativ dunkel, fest gallertartig. Daraus schließe ich, dass das niederländische Material, das ich gesehen habe, wahrscheinlich alle zu *T. candida* sensu Jülich und Kriegelsteiner gehören. Aber es wird noch untersucht, sowohl morphologisch als auch molekularbiologisch. Diese Schlussfolgerung ist also vorläufig.

Dann gibt es noch *T. candida* Loyd., aber das einzige, was dieses Taxon mit *T. candida* Pers. gemeinsam hat, ist der Name. Es hat von Wojewoda einen neuen Namen erhalten: *T. lloydiae-candidae* Wojewoda. Diese Art kommt in Japan und im russischen Fernen Osten vor.

T. exigua - Diese Art ist gut an ihren langen, schlanken Basidien mit sehr schrägen Septen zu erkennen. In DNA-Studien wird sie mit *Sirobasidium* in Verbindung gebracht.

T. globospora D.A. Reid ist eine orthographische Variante von *T. globispora* D.A. Reid. Der niederländische Name Wittige druppeltrilzwam ist irreführend: Im frischen Zustand ist diese Art grau bis schwarzbraun.

T. hymenophaga wird in Dueñas 2001, Nova Hedwigia 72: 441-459 beschrieben und ist ansonsten unbekannt. Ob es sich um eine gute Art handelt, bleibt abzuwarten.

T. indecorata Komplex - Diese Art ist morphologisch variabel. Liu et al. 2015 fanden heraus, dass als *T. indecorata* bestimmtes Material molekular inhomogen ist und in zwei verschiedenen Kladen endet. Daher werden weitere Ergebnisse abgewartet.

T. obscura sensu Antonissen & Van de Put 1994 (Sterbeekia 16: 41-49). Sie haben *Occultifur internus* unter dem Namen *T. obscura* in Abb. 3 abgebildet. Abb. 3A stellt tatsächlich eine *Tremella*-Art dar, möglicherweise tatsächlich *T. obscura* (siehe auch Roberts 2001). Aber Vorsicht! Es gibt mehrere *Tremella*-Arten, die in *Dacrymyces* vorkommen können.

T. rosea ist eine sehr schlecht bekannte Art. Außer in Jülich scheint es kaum Informationen zu geben. Das ist nicht verwunderlich, denn sie ist klein (0,4-1 mm) und kommt auf den Stängeln von Aufrechtem Glaskraut (*Parietaria officinalis*) vor.

T. sarnensis wird in Roberts 2001, Mycologist 15: 146-150 beschrieben und ist ansonsten unbekannt. Ob es sich um eine gute Art handelt, bleibt abzuwarten.

T. silvae-dravidae - Ist dies ein *Basidiiodendron* mit Konidien oder ein *Tremella* mit Gloeocystiden? Es wird

nichts über eventuell vorhandene Haustorien gesagt. Nur von der Typokalität in Dänemark bekannt.

T. spicata - Das Vorhandensein von Hyphidien könnte darauf hinweisen, dass es sich bei dieser Art um eine *Exidia*-Art handelt. Siehe auch Roberts 1999.

T. steidleri hat die gleichen Wirts- und mikroskopischen Merkmale wie *Phaeotremella pseudofoliacea* Rea, ist aber makroskopisch ganz anders. Möglicherweise handelt es sich um Formen ein und derselben Art (Roberts 1999).

T. telleriae - Nur vom Typus her bekannt (Spanien, Asturien). Aus den Niederlanden ist eine sehr junge unbestätigte Beobachtung bekannt. Es war nicht möglich, das Material in Kultur zu erhalten und dann molekulare Untersuchungen durchzuführen. Eine Verwechslung mit *Carcinomyces polyporina* ist möglich. [Email Nov 2018 von Ida ... Nein, *Trem. telleriae* habe ich noch nie gesehen. Was spricht dagegen, ihn trotzdem mit dem kritischen Hinweis aufzunehmen, dass es nur sehr wenige bekannte Funde davon gibt. Das habe ich auch bei mehreren Arten gemacht. Selbst wenn ich zwei Arten nicht unterscheiden kann, wie z.B. *Cerinomyces aureofulvus* und *C. altaicus*. Wenn wir sie aufnehmen, auch wenn wir nicht genau wissen, was und wie, besteht die Chance, dass sie einmal gemeldet werden. Siehe z.B. auch Ihren *Achroomyces*-Schlüssel. Wir bringen ihnen jetzt die volle Aufmerksamkeit. Ich selbst hoffe, auf diese Weise noch einmal *Exidia brunneola* auf Pappelzweigen zu begegnen].

T. versicolor - Fast immer in Konidienform auf *Peniophora* und dann nicht als *Tremella* zu bestimmen. Siehe auch Van de Put 2019. Die Konidienform hat ein sehr charakteristisches Mikroskopbild (sie muss immer mikroskopisch kontrolliert werden, weil es Verwechslungsarten gibt), aber es ist nicht klar, was die Verwechslungsart ist.

T. virescens - Die Checklist of the British & Irish Basidiomycota listet *T. virescens* sensu auct. als Synonym von *T. exigua* und enthält zusätzlich *T. virescens* Schumach.

T. virescens Schumach. ist im Schlüssel auf der Grundlage der Beschreibungen in Bourdot & Galzin 1927 und Chen 1998 enthalten. Der Protolog bietet nicht viele Anhaltspunkte, aber zumindest steht das hier verwendete Konzept nicht im Widerspruch zu ihm.

Tremelloendropsis

Basierend auf Jülich, Hansen & Knudsen (H&K), Schild 1971 und Nitare 2014.

1. Sporen (10-)12-20 x (4,5-)5-9 µm, ellipsoid bis mandelförmig; jung weiß, schmutzig weiß, später vergrauend *Tremelloendropsis tuberosa* (Grev.) D.A. Crawford var. *tuberosa*
Jülich: 430; H&K: 111; Læssøe et al. 2019: 1197
1. Sporen (6-)8-11(-13) x 3,5-5(-6) µm, zylindrisch bis leicht spindelförmig; Fruchtkörper dauerhaft weiß
Tremelloendropsis tuberosa var. *helvetica* Schild
Schild 1971, Westf. Pilz. 8: 191-193; Nitare 2014, Sv. Mykol. Tidsk. 35(2): 24-31; Læssøe et al. 2019: 1197

Anmerkung Nitare 2014 erhab *T. tuberosa* var. *helvetica* in den Rang einer Art. Dies wurde nicht übernommen, da es nicht auf DNA-Tests, sondern auf morphologischen Merkmalen beruht. Zwischen den beiden Taxa gibt es Überschneidungen. Die von Nitare vorgeschlagene Namensänderung wurde von Index Fungorum angenommen, nicht aber von Mycobank (Mai 2018).

Tremiscus

Basierend auf Hansen & Knudsen (H&K), Breitenbach & Kränzlin (B&K)

1. *Tremiscus helvelloides* (DC.) Donk
Jülich: 431; H&K: 111; B&K: 70

Trimorphomyces

Basierend auf Oberwinkler & Bandoni 1983 und Van de Put 2001.

Die hier genannte Art kommt hauptsächlich im anamorphen Stadium vor und hat dann schmetterlingsförmige Konidien.

1. *T. papilionaceus* Bandoni & Oberw.
Oberwinkler & Bandoni 1983, Syst. Appl. Microbiol. 4: 105-113; Van de Put 2001, Sterbeekia 20: 3-11

Tulasnella

Schlüssel zu den europäischen *Tulasnella*-Arten basierend auf Roberts 1999. Erweitert um neue Arten. Die Benennung wurde von Mycobank und/oder Index Fungorum übernommen. Siehe auch Dam 2018.

Hymenium-Typen:

- *violeta*-Typ: Hymenium kompakt, verzweigt; Kontext wachsartig, nicht gallertartig (kann aber undeutlich sein).
- *pinicola*-Typ: Basidien in Büscheln, Hyphen eingebettet in eine schwach gelatinöse Matrix, daher ein gelatinöser Kontext (falls sichtbar); oft bei Corticiaceae (oft *Botryobasidium*), aber unklar oder schwer zu erkennen. Sporen eines Sporenabwurfs verwenden!

Alle Arten haben eine saprotrophe Lebensweise.

Übersichtsschlüssel

1. Schnallen fehlen oder sind selten und dann nur an den basalen Hyphen Teilschlüssel 1
1. Schnallen an allen Septen vorhanden Teilschlüssel 2

Teilschlüssel 1

1. Mit Konidiophoren; Sporen ellipsoid bis leicht nierenförmig gekrümmmt *T. valentini* Van de Put
Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
1. Ohne Konidiophoren 2
2. Sporen deutlich stachelig *T. echinospora* P. Roberts
Roberts 2004, Crypt. Mycol. 25: 23-27
2. Sporen glatt 3
3. Sporen kugelförmig bis ellipsoid oder zylindrisch, immer < 15 µm lang 4
3. Sporen wurstförmig oder spiralförmig und/oder überwiegend > 15 µm lang 13
4. Zystiden vorhanden, auffällig, unregelmäßig geschwollen, oft monilioid, manchmal verzweigt, bis zu 90 µm lang; Sporen 4-7 x 3,5-6 µm *T. cystidiophora* Höhn. & Litsch.
Jülich: 460; H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
4. Zystiden fehlend 5
5. Sporen überwiegend kugelförmig bis ellipsoid, Q = 1-1,6 6
5. Sporen überwiegend länglich bis zylindrisch, Q = 1,7-4,5 9
6. Sporen klein, 2,5-4,5 x 2,5-3,5 µm, manchmal ein kleiner Teil länger und schlanker; Hymenium vom *violeta*-Typ *T. eichleriana* Bres.
Jülich: 456; H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
6. Sporen meist größer als 5 x 3,5 µm 7
7. Sporen an den Spitzen leicht bis deutlich spitz, 8-12 x 4-6 µm; Hymenium *violeta*-artig *T. pallida* Bres.
H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
7. Sporen am Apex nicht verschmälert, kleiner 8
8. Die meisten Sporen 5,5-9 x 5,5-7,5 µm, ein kleiner Teil schlanker; Hyphen 2,5-6 µm breit; Hymenium *violeta*-artig; Fruchtkörper oft auffällig *T. viola* (Quél.) Bourdot & Galzin
Jülich: 456; H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452
8. Die meisten Sporen 5-6,5 x 3-5 µm; Hyphen 1,5-3 µm; Hymenium *pinicola*-artig; Fruchtkörper oft un-auffällig und/oder in Corticiaceae eingeschlossen *T. albida* Bourdot & Galzin
Jülich: 458; H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
9. Sporen 6-7,5 x 3-3,5 µm; Hymenium vom *violeta*-Typ *T. pruinosa* Bourdot & Galzin
Jülich: 457; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
9. Sporen größer, überwiegend über 7,5 µm lang 10

10. Die meisten Sporen sind an der Spitze leicht bis deutlich spitz, $8-12 \times 4-6 \mu\text{m}$; Hymenium *violea*-artig *T. pallida* Bres.
H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbbeckia 17: 44-69
10. Sporen schmaler und/oder nicht spitz zulaufend 11
11. Sporen $6,5-10 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$, oft eingekerbt; Hymenium *pinicola*-Typ *T. pinicola* Bres.
Jülich: 458; H&K: 116; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbbeckia 17: 44-69
11. Zumindest einige Sporen länger als $10 \mu\text{m}$; Basidien nicht in Büscheln (*violea*-Typ) 12
12. Sporen $8,5-12 \times 4-4,5 \mu\text{m}$, oft mit suprahilarer Vertiefung, mit abgerundetem Apex *T. fuscoviolacea* Bres.
Jülich: 456; H&K: 117; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452
12. Sporen $10-12,5 \times 2,5-3 \mu\text{m}$, oft mit spitzem Apex *T. pallidocrema* Jülich.
Jülich: 456; H&K: 117; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452
13. Sporen wurstförmig, meist kürzer als $15(-16) \mu\text{m}$ 14
13. Sporen spiraling oder gedreht, oder oft $> 15 \mu\text{m}$ lang 17
14. Sporen $10-15 \times 3-4,5 \mu\text{m}$, oft stark eckig geknickt; Basidien oft zweisporig und mit weit auseinanderliegenden Sterigmen *T. danica* Hauerslev
Jülich: 457; H&K: 117; Roberts 1993b, Mycol. Res. 97: 213-220; Van de Put et al. 1996, Sterbbeckia 17: 44-69
14. Sporen kürzer 15
15. Sporen $6,5-12 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$, deutlich wurstförmig bis eckig; Hymenium *pinicola*-Typ *T. saveloides* P. Roberts
Roberts 1993b, Mycol. Res. 97: 213-220
15. Sporen kleiner $5-7,5 \times 2,5-3 \mu\text{m}$, wenig wurstförmig, Apex meist abgerundet 16
16. Hyphen $2,5-3,5 \mu\text{m}$; Basidien meist keulenförmig; Hymenium *violea*-artig *T. tomaculum* P. Roberts
H&K: 117; Roberts 1993b, Mycol. Res. 97: 213-220; Van de Put et al. 1996, Sterbbeckia 17: 44-69
16. Hyphen $1,5-2(-3) \mu\text{m}$ breit; Basidien überwiegend kugelförmig mit weit auseinanderliegenden Sterigmen; bildet oft wenig mehr als ein paar Hyphen über dem Substrat *T. dissitispora* P. Roberts
Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235-1244
17. Sporen deutlich verdreht, spiraling oder halb- bis fast ganz kreisförmig 18
17. Sporen allenfalls schwach gekrümmmt bis gewunden 20
18. Zystiden vorhanden, gewellt; Hyphen bis zu $2 \mu\text{m}$ breit *T. falcifera* P. Roberts
Roberts 1992, Mycol. Res. 96: 233-236
18. Zystiden fehlend; Hyphen breiter 19
19. Sporen fragmentarisch, spiralförmig am Apex *T. helicospora* Raunk.
Jülich: 455; H&K: 117; Roberts 1992, Mycol. Res. 96: 233-236
19. Sporen halb- bis fast vollständig kreisförmig *T. bucina* B. Duhem & B. Schultheis
Duhem et al. 2014, Bull. Soc. Mycol. France 128: 261-265
20. Basidien schmal und schlank; Hyphen bis zu $2 \mu\text{m}$ breit, oft wenig mehr als ein paar Hyphen im Substrat bildend; Sporen $19-28 \times 3-4 \mu\text{m}$, gekrümmmt und eingeschnürt *T. quasiflorens* P. Roberts
Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235-1244
20. Basidien nicht auffallend schmal und schlank; Hyphen $2-6 \mu\text{m}$ breit; Hymenium *violea*-artig 21
21. Sporen $23-51 \times 2-3 \mu\text{m}$, $Q = 8-17$, gerade oder etwas gewellt *T. deliquescens* (Juel) Juel
H&K: 117; Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235-1244; Van de Put et al. 1996, Sterbbeckia 17: 44-69
21. Sporen breiter oder kürzer, spindelförmig bis zylindrisch 22
22. Sporen spindelförmig, $14,5-26 \times 6-9 \mu\text{m}$, ohne Papille am Apex *T. kongoensis* P. Roberts
Roberts 1997, Windahlia 22: 15-22
22. Sporen schmaler und/oder zumindest teilweise mit einer Papille am Apex 23
23. Sporen überwiegend $16-30 \times 3,5-5 \mu\text{m}$, spindelförmig und \pm gerade, oft mit auffälliger Papille am Apex *T. calospora* (Boud.) Juel
Jülich: 455; H&K: 117; Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235-1244; Van de Put et al. 1996, Sterbbeckia 17: 44-69

23. Sporen (etwas) kleiner, manchmal gewellt, keine oder wenig auffällige Papille am Apex 24
24. Sporen schmal spindelförmig bis zylindrisch, gerade, $10-20 \times 3-4,5 \mu\text{m}$, $Q = 2,5-4,7$... *T. brinkmannii* Bres.
Jülich: 457; Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235- 1244; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
24. Sporen zylindrisch, oft mit suprahilarer Vertiefung oder gewellt, $Q = 3-9$ 25
25. Sporen mit abgerundeten Enden, $9-20 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ *T. balearica* P. Roberts
Roberts 1996, Mycotaxon 60: 111-123
25. Sporen mit spitzen Enden, $11-20 \times 2,5-5 \mu\text{m}$ *T. convivalis* Trichès
Trichès 2006, Bull. Soc. Mycol. Frankreich 122: 29-60

Teilschlüssel 2

1. Sporen kugelförmig bis zylindrisch 2
1. Sporen spiralig, gedreht oder wurstförmig 8
2. Zystiden vorhanden und auffällig 3
2. Zystiden fehlend 4
3. Zystiden bis zu $120 \mu\text{m}$ lang; Sporen breit ellipsoid, $4-6 \times 3-5 \mu\text{m}$ *T. traumatica* (Bourdot & Galzin) Sacc. & Trotter
Jülich: 459; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452
3. Zystiden kürzer, bis zu $60 \mu\text{m}$ lang; Sporen kugelig, $5,5-7,5 \mu\text{m}$ *T. hyalina* Höhn. & Litsch.
Jülich: 459; H&K: 118; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
4. Sporen überwiegend konvex bis fast konvex, $Q = 1-1,25$ 5
4. Sporen überwiegend ellipsoid bis zylindrisch, $Q = 1,3-3$ 6
5. Hyphen $3-6 \mu\text{m}$ breit; Hymenium *violea*-artig; Sporen $6-8 \times 5,5-7 \mu\text{m}$ *T. subglobospora* Hjortstam
H&K: 118; Hjortstam 1983, Windahlia 12/13: 19-28; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
5. Hyphen dünner; Hymenium *pinicola*-artig; Sporen $4-6 \times 3,5-5,5 \mu\text{m}$ *T. bourdotii* Jülich
Jülich: 459; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452
6. Sporen $11,5-14 \times 6-7,5 \mu\text{m}$ *T. griseorubella* Litsch.
Jülich: 459; H&K: 118; Hjortstam 1983, Windahlia 12/13: 19-28; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
6. Sporen kürzer als $11 \mu\text{m}$ 7
7. Sporen schmal, zylindrisch bis leicht gebogen, $4,5-6,5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$, $Q = 2,3-3$ *T. bifrons* Bourdot & Galzin
Jülich: 459; Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235-1244
7. Sporen breiter, $4,5-10 \times 3-5,5 \mu\text{m}$, $Q = 1,3-2$; Hymenium vom *pinicola*-Typ *T. thelephorea* (Juel) Juel
H&K: 118; Roberts 1994b, Mycol. Res. 98: 1431-1452; Antonissen et al. 1994, Sterbeekia 16: 41-49 (als *T. inclusa*); Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
8. Sporen wurstförmig 9
8. Sporen spiralförmig 11
9. Hyphen $0,5-1,5 \mu\text{m}$ breit, oft wenig mehr als ein paar Hyphen im Substrat bildend; Basidien klein und oft schlank; Sporen auffallend geknickt, $5-8 \times 2-2,5 \mu\text{m}$ *T. permakra*
H&K: 118; Roberts 1993b, Mycol. Res. 97: 213-220
9. Hyphen breiter 10
10. Sporen $4,5-6,5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$, zylindrisch bis leicht gebogen *T. bifrons* Bourdot & Galzin.
Jülich: 459; Roberts 1994a, Mycol. Res. 98: 1235-1244
10. Sporen $7-10 \times 2,5-3 \mu\text{m}$, ein kleiner Teil länger, leicht bis stark gekrümmmt *T. allantospora* Wakef. & A. Pearson
Syn. *T. curvispora*
Jülich: 458; H&K: 118; Roberts 1993b, Mycol. Res. 97: 213-220; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
11. Die meisten Sporen Fragezeichen-förmig *T. interrogans* P. Roberts
Roberts 1992, Mycol. Res. 96: 233-236; Van de Put et al. 1996, Sterbeekia 17: 44-69
11. Sporen schlaufenförmig oder in mehrere Richtungen gedreht, aber nicht Fragezeichen-förmig *T. anguifera* P. Roberts
Roberts 1992, Mycol. Res. 96: 233-236; Gotink 2020, Coolia 63(4): 219-222

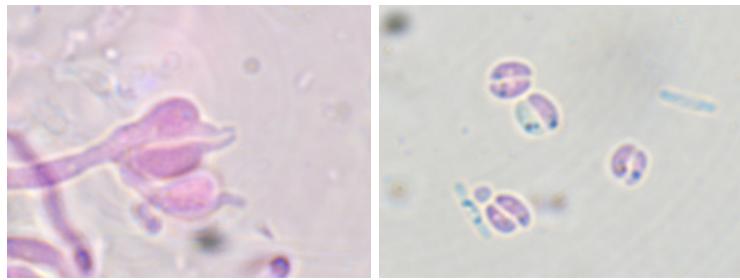


Abbildung 48: A - Konidiophore von *Zygomycetes gemellipara* mit zwei Endzellen; B - Zygosporen.

Unilacryma

Schlüssel zu allen bekannten Arten basierend auf Zamora & Ekman 2020.

Zellen von *Unilacryma* enthalten nie Carotinoide.

1. Basidien einsporig, 5-7,5 µm breit; Sporen (10,2-)11,2-13,5(-15,7) µm breit, $Q = (1,1-) 1,2-1,4(-1,6)$, meist eiförmig bis breit ellipsoid *U. unispora* (L.S. Olive) Shirouzu, Tokumasu & Oberwinkler
Syn. *Dacrymyces unisporus*
[Zamora & Ekman 2020, Persoonia 44: 161-205; Dam et al. 2014, Coolia 57\(4\): 215-217; Shirouzu et al. 2013, Mycologia 105\(5\): 1110-1125](#)
1. Basidien zweiporig, 6,5-8,5(-9) µm breit; 6,5-8,5(-9) µm breit; Sporen (7,2-)8,2-10,4(-12,4) µm breit, $Q = (1,2-) 1,4-1,9(-2,2)$, meist schmal eiförmig bis ellipsoid *U. bispora* J.C. Zamora & Ekman
[Zamora & Ekman 2020, Persoonia 44: 161-205](#)

Anmerkung Eine Verwechslung mit *Dacrymyces ovisporus* ist möglich. Diese hat ebenfalls rundliche, muriforme Sporen. Der Fruchtkörper von *D. ovisporus* ist orange gefärbt, was auf das Vorhandensein von Carotinoiden in (einem Teil) der Zellen zurückzuführen ist. Andere *Dacrymyces*-Arten haben wurstförmige Sporen.

Xenolachne

Für alle Arten basierend auf Hauerslev 1977.

1. Sporen 4-6,5 x 2-3,5 µm, bildet Sekundärsporen *Xenolachne flagellifera* D.P. Rogers
[Rogers 1947, Mycologia 39\(5\): 556-564](#)
1. Sporen 8,5-12,5(-13,5) x (2,5-)3-3,5(-4) µm, keine Bildung von Sekundärsporen *Xenolachne longicornis* Hauerslev
 - Jülich: 431; H&K: 90; Hauerslev 1976, Friesia 11(2): 94-115; Antonissen et al. 1994, Sterbeekia 16: 41-49; Jagers 2009, Coolia 52(4): 187-189; De Vries 2018: 110-111

Anmerkungen *X. longicornis* ist von *Hymenoscyphus vernus* und *Cudoniella* ssp. bekannt.

X. flagellifera ist aus Nordamerika von *Hyaloscypha* bekannt. Nach Angaben von GBIF ist eine Sichtung aus Dänemark bekannt (GBIF, Mai 2018).

Zygomycetes

Monotypisch. Aufgeführt im Schlüssel für *Achroomyces* s.l.

1. Intrahymenialer Parasit von *Myxarium nucleatum* s.l. Konidiophoren mit paarweise stehenden Endzellen, beide mit verlängerter Spitze, an der sich Zygosporen bilden *Z. gemellipara* Roberts
[Roberts 1994, Mycotaxon 52\(1\): 241-246; Van de Put 2005, Sterbeekia 25: 22-24](#)

Zyzygomycetes

Der Schlüssel basiert auf Diederich et al. 2022 unter Auslassung der außereuropäischen Arten.

1. Auf *Cladonia*. Basidien 50-90 µm lang; Galle rötlich-braun, oft unregelmäßig, manchmal tuberkulös, bis zu 5 mm Durchmesser *Z. bachmannii* (Diederich & M.S. Christ.) Diederich, Millanes & Wedin
Syn. *Syzygospora b.* [Diederich 1996: 30-35; H&K: 86 \(als *Syzygospora b.*\); Læssøe et al. 2019: 1196 \(als *Heterocephalacria b.*\); Diederich et al. 2022](#)

1. Auf Physiaceae. Basidien 20-70 µm lang; Galle hellbraun bis rötlichbraun, nie tuberkulös, 0,15-0,8(-2) mm Durchmesser 2
2. Auf *Physconia*. Galle rotbraun bis dunkelrotbraun, konvex bis halbkugelförmig; Basidien 28-50 µm *Z. physconiae* Diederich, Millanes, P. Pinault & Brackel
Diederich et al. 2022
2. Auf *Physcia*. Galle hellbraun bis rötlichbraun; Basidien 20-70 µm lang 3
3. Gallen hellbraun, oft gleiche Farbe wie der Thallus des Wirtes, selten dunkelbraun bis schwärzlich; Basidien 20-70 µm lang. Auf Thallus, selten auf Apothecien verschiedener *Physcia*-Arten *Z. physciacearum* (Diederich) Diederich, Millanes & Wedin
Syn. *Syzygospora p.* Diederich 1996: 38-44; H&K: 86 (als *Syzygospora p.*); Diederich et al. 2022
3. Galle hellbraun bis rötlichbraun, oft unregelmäßig; Basidien 45-70 µm lang. Auf Thallus und Apothecien von *Physcia aipolia* *Z. aipoliae* Diederich, Millanes, F. Berger & Ertz
Diederich et al. 2022

Anmerkung *Z. bachmannii* ist aus den Niederlanden bekannt, wird aber im Verspreidingsatlas nicht unter den Pilzen, sondern unter den Flechten geführt.

Literatur

- Aa H van der 1979. Aandacht voor *Christiansenia*-gallen op *Collybia dryophila*. Coolia 22(2): 42-45
- Aime MC, Urbina H, Liber JA, Bonito G, Oono R. 2018. Two new endophytic Atractiellomycetes, *Atractidochium hillariae* and *Proceropycnis hameedii*. Mycologia 110(1): 136-146
- Akulov OY, Fomenko MI, Khudych AS & Borisenko TO 2022. The first find of *Naohidea sebacea* (Naohideales, Basidiomycota) in Ukraine. Ukrainian Botanical Journal, 79(5): 308–313.
- Albers J & Grauwinkel B 2013. Kritische Betrachtungen zu *Tremella exigua* Desm. Z. f. Mykol. 79: 455-482
- Albers J & Grauwinkel B 2020. *Eocronartium muscicola* in Weiss- und Graudünen – Bausteine zur Pilzflora der Ostfriesischen Inseln (7). Boletus 41(2): 133-146
- Alvarenga, R.L.M., Spirin, V., Malysheva, V., Gibertoni, T.B. & Larsson, K.-H. 2019. Two new genera and six other novelties in *Heterochaete* sensu lato (Auriculariales, Basidiomycota). Botany 97(3): 439-451
- Alvarenga LM & Gibertoni TB 2022. *Dacrymyces flavobrunneus* sp. nov. and two new combinations in *Dacrymyces* Nees based on morphological and phylogenetic data. Mycol. Progr. 21: 96.
- Antonissen, I., De Haan, A., De Haan, M. De Meulder, H. & Van de Put, K. 1990. De Mycoflora van het Zoerselbos. Sterbeekia 15
- Antonissen, I. 1994. *Ceratobasidium* Rogers. Sterbeekia 16: 26-30.
- Antonissen, I. & van de Put, K. 1994. Intrahymeniale en parasitaire heterobasidiomyceten van het Zoerselbos. Sterbeekia 16: 41-49.
- Aplin, N. 2021. *Stypella mirabilis*, recollected after 24 years and transferred to the genus *Myxarium* following DNA barcoding. Field Mycol. 22(4): 113-116
- Arnolds, E.J.M. & van den Berg, A.P. 2013. Beknopte standaardlijst van Nederlandse paddenstoelen. Ned. Mycol. Vereniging.
- Baker, G.E. 1936. A study of the genus *Helicogloea*. Annals of the Missouri Botanical Garden 23: 69–128.
- Bandara, A.R., Karunaratna, S.C., Phillips, A.J.L., Mortimer, P.E., Xu, J., Kakumyan, P. & Hyde, K.D. 2017. Diversity of *Auricularia* (Auriculariaceae, Auriculariales) in Thailand. Phytotaxa 292(1): 019-034
- Bandoni, R.J. 1984. The Tremellales and Auriculariales: an alternative classification. Trans. Mycol. Soc. Japan 25: 489-530

- Bandoni, R.J. 1985. *Sirotrema*: a new genus in the Tremellaceae. Can. J. Bot. 64: 668-676
- Bandoni, R.J. 1998. On some species of *Mycogloea*. Mycoscience 39(1): 31-36
- Bandoni, R.J. & Inderbitzin, P. 2002. On a new *Atractiella*. Czech Mycol. 53(4): 265-273
- Begerow, D., Bauer, R. & Oberwinkler, F. 2002. The Exobasidiales: an evolutionary hypothesis. Mycol. Progr. 1(2): 187-199
- Bernicchia, A. & Gorjón, S. 2010. Corticiaceae s.l. Fungi Europaei 12. Ed. Candusso, Alassio
- Berthier, J. 1980. Une nouvelle tremellale clavarioïde: *Heterocephalacria solida* gen. et sp. nov. Mycotaxon 12(1): 111-116
- Boidin, J., Candoussau, F. & Lanquetin, P. 1979. Premières récoltes d'*Hoehnelomyces* (Phragmobasidiomycète Auriculariale) en Europe; culture, cycle). Sydowia Beihefte 8: 71-75.
- Bourdot, H. & A. Galzin 1927. 1. Hyménomycètes de France. Hetérobasidiés, Homobasidiés Gymnocarpes. Soc. Mycol. de France
- Breitenbach, J. & Kränzlin, F. 1986. Pilze der Schweiz. Band 2. Nichtblätterpilze. Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales, Gastromycetes. Verlag Mykologia, Luzern
- Bresadola, J. 1903. Fungi polonici. Annales Mycologici 1: 65 - 131
- Bruggeman-Nannenga, I. 2011. Herontdekking van *Achroomyces disciformis*. Coolia 54(3): 157-160
- Bruggeman-Nannenga, I. 2015. De Klontjestrilzwam (*Exidia nucleata*). Coolia 58(3): 108-110
- Bruggeman, I. 2017. *Stypella legonii*. In: Osieck, E. Nieuwe en bijzondere soorten. Coolia 60 (1): 46
- Bruggeman, I. 2018. 'Egeltjes' onder de microscoop: *Heteroacanthella acanthophysa*. Coolia 61(3): 161-162
- Bruggeman, I. 2019. *Helicobasidium longisporum* Wakef., nieuw voor Nederland. In: Dam, N. & M. Dam (red.) 2019. Cristella met een zachte g. Coolia 62(1): 35-45
- Buijs, A. 2019. *Sirobasidium brefeldianum*, een bijzondere trilzwam in de Steenbergse sterfputten. Coolia 62(2): 103-108
- Buijs, A. 2021. *Hauerslevia pulverulenta*, weer een interessante nieuwe trilzwam voor Nederland. Coolia 64(2): 83-85
- Burdsall, H.H. & Gilbertson, R.L. 1974. A new species of *Platygloea* occurring on *Peniophora tamaricicola* in Arizona. Mycologia 66: 702-706
- Castro Cereda, M. & Freire, L. 1991. *Laurobasidium lauri* (Geyler) Jülich. Especie mediterránea en Galicia (N.O. de la Península Ibérica). MUNIBE 4: 99-101
- Chen, C. 1998. Morphological and molecular studies in the genus *Tremella*. Bibl. Mycol. Band 174
- Chen, C.-J., Oberwinkler, F. & Chen, Z.-C. 1999. *Tremella occultifuroidea* sp. nov., a new mycoparasite of *Dacrymyces*. Mycoscience 40: 137-143
- Christiansen, M.P. 1959. Danish resupinate fungi Part 1. Ascomycetes and Heterobasidiomycetes. Munksgaard, Copenhagen
- Clémençon, H. 1990. *Tetragoniomyces uliginosus* (Tremellales) auf *Waitea nuda* (Tulasnellales). Mycol. Helv. 4: 53-73
- Clémençon, H. 2004. Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibl. Mycol. 199, J. Cramer, Berlin
- Clémençon, H. 2009. Methods for working with Macrofungi. IHW-Verlag, Eching
- Crous PW, et al. 2024. Fungal Planet description sheets: 1614–1696. Fungal Systematics and Evolution 13: 183–440.

- Cruz, D., Suárez, J.P. & Piepenbring, M. 2016. Morphological revision of Tulasnellaceae, with two new species and new records of *Tulasnella* spp. from Ecuador. *Nova Hedwigia* 102: 279-338
- Cunnington, J.H. & Pascoe, I.G. (2003). First record of *Insolibasidium deformans* in Australia. *Austr. Plant Path.* 32(3): 433
- Dam, N. & Dam, M., 2003a. Why not start with... *Tremella mesenterica*? *Coolia* 47(1): 29-33
- Dam, N. & Dam, M. 2013b. Kleine koraalzwammen. *Coolia* 56(2): 89-91
- Dam, N. & Dam, M. 2014a. Basidia als een parelsnoer. *Coolia* 57(2): 98-101
- Dam, N. & Dam, M. 2014b. Een stemvork met één tand. *Coolia* 57(4): 215-217
- Dam N, Enzlin R & Veerkamp M 2015. Karteringsnieuws 1: Doorstart van de paddenstoelenkartering. *Coolia* 58(2): 53-62
- Dam, N. 2018. Waaszwammen. *Coolia* 61(1): 25-32
- Dam, N. & Dam, M. 2019. Trilzwam incognito. *Coolia* 62(1): 49-53
- Dam N, Somhorst I & Veerkamp M 2020. Karteringsnieuws 8: Sleutelwoord verandering. *Coolia* 63(3): 149-170
- Dämon, W. 1998. Corticioide Basidiensporen Österreichs 2. Öst. Zeits. f. Pilz. 7: 135-189
- Dämon, W. & Hausknecht, A. 2002. First report of a *Sirobasidium* species in Austria, and a survey of the Sirobasidiaceae. Öst. Zeits. f. Pilz. 11: 133-151
- Daniëls PP & Moreno-Arroyo B 2009. *Tremella caloceraticola*, first record for the Iberian Peninsula. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 33: 59-62
- Delivorias P., Gonou-Zagou Z., Kapsanaki-Gotsi E. 2012. A new species of *Guepiniopsis* (Dacrymycetes) from Greece. *Syndowia* 64(1): 19-27
- De Meulder, H. 2000. *Calocera* cf. *glossoides* (Pers. : Fr.) Fr., Knotshoorntje, een uiterst zeldzame soort? *AMK Meded.* 2000-2.
- Diederich, P. 1996. The lichenicolous heterobasidiomycetes. *Bibl. Lich.* Band 61
- Diederich, P., Schultheis, B. & Blackwell, M. 2003. *Marchandiobasidium aurantiacum* gen. sp. nov., the teleomorph of *Marchandiomyces aurantiacus* (Basidiomycota, Ceratobasidiales). *Mycol. Res.* 107(5): 523-527
- Diederich P, Ertz D & Braun U 2024. Flora of lichenicolous fungi. Vol. 2 Hyphomycetes. Nat. Museum of Natural History, Luxemburg.
- Diederich, P., Millanes, A., Wedin, M. & Lawrey, J.D. 2022. Flora of lichenicolous fungi. Vol. 1 Basidiomycota. Nat. Museum of Natural History, Luxemburg
- Donk, M.A. 1931. Revisie van de Nederlandse Heterobasidiomycetae (uitgezonderd Uredinales en Ustilaginales) en Homobasidiomycetae-Aphyllophoraceae. Deel 1. *Meded. Ned. Mycol. Ver.* 18-20: 67-200
- Donk, M.A. 1958. The generic names proposed for Hymenomycetes. VIII: Auriculariaceae, Septobasidiaceae, Tremellaceae, Dacrymycetaceae (Continued). *Taxon* 7(6): 164-178
- Donk, M.A. 1966. Check list of European hymenomycetous Heterobasidiae. *Persoonia* 4(2): 145-335
- Donk, M.A. 1974. Check list of European hymenomycetous Heterobasidiae. Supplement and corrections. *Persoonia* 8(1): 33-50
- Döring, H. 2003. Molekularsystematische Untersuchungen an Vertretern der pflanzenparasitischen Gattung *Exobasidium* (Basidiomycota). Thesis, Bayreuth
- Doublés, J.C. & McLaughlin, D.J. 1992. Basidial development, life history, and the anamorph of *Kriegeria eriophori*. *Mycologia* 84: 668-678

- Dudka VA 2022. A new species *Exobasidium nannfeldtii* on *Rhododendron tomentosum* from Russia. Nova Hedwigia 115(1-2):117-131
- Dueñas, M. 2001. Iberian intrahymenial species of Platygloeales, Tremellales and Tulasnellales. Nova Hedwigia 72: 441-459
- Dueñas, M. 2005. New and interesting Iberian heterobasidiomycetous fungi. I. Nova Hedwigia 81(1-2): 177-198.
- Duhem, B. 1998. *Cerinomyces megalosporus*, sp. nov. et *C. aff. pallidus* Martin, 1949 (Dacrymycetales corticioides). Bull. Soc. Mycol. Fr. 114(2): 1-9
- Duhem, B. & Schultheis, B. 2014. *Tulasnella bucina* sp. nov. Bull. Soc. Mycol. Fr. 128: 261-265
- Ecaterina, F. & Ovidiu, H. 2014. *Microstroma album* (Desm.) Sacc. and *Microstroma juglandis* (Bereneger) Sacc. in North Western Romania. An. Univ. Oradea 23: 427-438
- Ekman, S., Svensson, M., Westberg, M. & Zamora, J.C. 2019. Additions to the lichen flora of Fennoscandia III. G. Scripta 31(5): 34-46
- Ellis, M.B. & Ellis, B.P. 1990. Fungi without Gills (Hymenomycetes and Gasteromycetes). An identification handbook. Chapman and Hall.
- Enzlin, R. 2017. Een nieuwe druppelzwam – *Dacrymyces enatus* (Berkeley & M.A. Curtis) Massee. In: Van de Putte, A. 2017. Cristellawekend Nagele 13-15 november 2015. Coolia 60(1): 24-25
- Enzlin, R. 2018. Begin eens met een trilzwam... Coolia 61(1): 19-24
- Enzlin, R. 2021a. Bruine trilzwam op naaldhout, nieuw voor Nederland? Of toch niet. Coolia 64(1): 31-39
- Enzlin, R. 2021b. Het 'Nephoorntje', een echte bedrieger. Coolia 64(3): 167-170
- Eriksson, J. & Ryvarden, L. 1973. The Corticiaceae of North Europe. Vol 1 - 8. Fungiflora, Oslo.
- Freire-Rallo S, Diederich P, Millanes AM, Wedin M 2023. Five new species in the *Tremella caloplacae* complex. The Lichenologist 55(5): 223-239.
- Gaignon, M., Van Vooren, N. & Rivoire, B. 2015. *Myxarium grilletii* f. *invisibile* f. nov. récoltée en région lyonnaise (France, Rhône). Bull. Soc. Linn. Lyon 84: 31-37
- Geesink, J. 1986. Een verhaal over twee resupinate trilzwammen. Coolia 29(4): 87-91
- Gerhardt, E. 1997. *T. mesenterica* fm. *crystallina* fm. nov. Der Kristall-Zitterling, eine seltene, farblose Form des Goldgelben Zitterling. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas 11: 33
- Gerhardt, E. 1999. De grote Paddenstoelengids voor onderweg. Tirion uitgevers, Baarn.
- Ginns, J. 1986. The Genus *Syzygospora* (Heterobasidiomycetes: Syzygosporaceae). Mycologia 78(4): 619-636
- Ginns, J. & Bernicchia, A. 2000. *Filobasidiella lutea*: parasitism of *Hypochnicium vellereum*. Karstenia 40: 49- 51
- Gminder A 2025. Bemerkenswerte Häufung von Funden der Urwaldreliktart *Aporpium canescens* im Nationalpark Hunsrück-Hochwald und Anmerkungen zur Gattung *Aporpium* (Auriculariales, Basidiomycota) in Deutschland. Z. f. Mykol. 91(1): 19-39.
- Görke C & Hahn C 2016. Ein bayerischer Nachweis von *Aporpium macroporum*, einem Porling mit Phragmobasidien. Mycol. Bav. 17: 35-45.
- Gotink, M. 2020. Waaszwammen in kweek: Kronkelsporige waaszwam (*Tulasnella anguifera*). Coolia 63(4): 219-222
- Grauwinkel, B. 1993. *Xenolachne longicornis* Hauerslev 1977 - ein Parasit auf *Hymenoscyphus vernus*. Rheinl.-Pfälz. Pilzjour. 3(1): 3-5

- Grosse-Brauckmann, H. 2002. *Spiculogloea subminuta* und *Oliveonia fibrillosa* (Heterobasidiomycetes) - Bericht über zwei deutsche Erstfunde. Z. f. Mykol. 68(2): 135-140
- Gruhn G & Cazenava R 2022. *Tremella seclusa*, une nouvelle espèce décrite des Pyrénées. Bull. Soc. mycol. Fr. H 138(1-2): 37-68.
- Hansen, L. & Knudsen, H. (ed.) 1997. Nordic macromycetes Vol. 3. Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gastromycetoid Basidiomycetes. Nordsvamp, Kopenhagen.
- Hauerslev, K. 1976. New and rare Tremellaceae on record from Denmark. Friesia 11(2): 94-115.
- Hauerslev, K. 1979. New or rare resupinate fungi from Denmark. Friesia 11(5): 272-280.
- Hauerslev, K. 1986. Three new tremellaceous fungi from Denmark. Windahlia 16: 47-48.
- Hauerslev, K. 1987. New species and notes on resupinate fungi. Friesia 11(5): 329-336.
- Hauerslev, K. 1993a. New tremellaceous fungi from Denmark. Mycotaxon 49: 217-233.
- Hauerslev, K. 1993b. The genus *Myxarium* (Tremellales) in Denmark. Mycotaxon 49: 235-256.
- Hauerslev, K. 1999. New and rare species of heterobasidiomycetes. Mycotaxon 72: 465-486.
- Hawksworth, D.L, Millanes, A.M. & Wedin, M. 2016. Fixing the application of the generic name *Nematelia* (Tremellales) by lectotypification. Taxon 65(5): 1093-1096.
- Hjortstam, K. 1983. Notes on some species of *Tulasnella*. Windahlia 12/13: 19-28.
- Huckfeldt, T. & Hechler, J. 2004. *Cerinomyces pallidus* Martin: Erstfund für Deutschland. Z. f. Mykol. 70(1): 97-106.
- Ing, B. 1998. *Exobasidium* in the British Isles. Mycologist 12(2): 80-82.
- Jagers, M. 2009. *Xenolachne longicornis*, een microscopische verrassing. Coolia 52(4): 187-189.
- Jagers, M. 2013. Zoektocht naar *Exidiopsis griseobrunnea*. Coolia 56(3): 114-122.
- Jagers, M. 2014. Een kleine groene trilzwam op brem, *Tremella exigua*, Zuurbestrilzwam. Coolia 57(3): 133-138.
- Jülich, W. 1979. Studies in resupinate Basidiomycetes - V. On some new taxa. Persoonia 10(3): 325-336.
- Jülich W 1984a. Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Kleine Kryptogamenflora Band IIb/1. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Jülich W 1984b. On *Tulasnella cystidiophora*. Persoonia 12(3): 317-320.
- Jülich, W. & Stalpers, J.A. 1980. The resupinate non-poroid Aphyllophorales of the temperate northern hemisphere. Verh. KNAW, afd. natuurkunde, Tweede reeks, deel 74. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Kao, C.J. 1956. The Cytology of *Syzygospora alba*, Mycologia 48(5): 677-684.
- Keizer P-J & Enzlin R 2024. Nieuw voor Nederland: Oranje knolletjesgast (*Tetragoniomyces uliginosus*). Coolia 67(4): 185-187.
- Kennedy, L. 1964. The genus *Ditiola*. Mycologia 56(2): 298-308.
- Kibby, G. 2017. Mushrooms and toadstools of Britain & Europe. Volume 1.
- Kijpornyongpan, T. & Aime, M.C. 2017. Taxonomic revisions in the Microstromatales: two new yeast species, two new genera, and validation of *Jaminaea* and two *Sympodiomycopsis* species. Mycological Progress 16(5): 495-505.
- Kirk, P., Cannon, P.F. , Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2011. Dictionary of the fungi 10th edition. Paperback. Cabi-Europe.

- Kirschner, R. 2004. Sporodochial anamorphs of species of *Helicogloea*. In: Agerer, R., Piepenbring, M. & Blanz, P. (Ed.). *Frontiers in Basidiomycote Mycology*. IHW-Verlag, Eching.
- Kirschner, R., Bauer, R. & Oberwinkler, F. 1999. *Atractocolax*, a new heterobasidiomycetous genus based on a species vectored by conifericolous bark beetles. *Mycologia* 91(3): 538-543.
- Kirschner, R., Begerow, D. & Oberwinkler, F. 2001. A new *Chionosphaera* species associated with conifer inhabiting bark beetles. *Mycol. Res.* 105(11): 1403-1408
- Kirschner, R. & Oberwinkler, F. 2000. A new species of *Colacogloea* with zygoconidia. *Sydowia* 52(2): 195-203.
- Kirschner, R. & Oberwinkler, F. 2002. *Sebacina allantoidea* sp. nov. *Crypt. Mycol.* 23(2): 129-133.
- Kirschner, R., Oberwinkler, F. & Hofmann, T.A. 2017. A new species of *Globulisebacina* from Taiwan and new record of *Chaetospermum camelliae* with *Efibulobasidium* teleomorph (Sebacinales) from Panama. *Nova Hedwigia* 105(3-4): 329-340.
- Kisimova-Horovitz, L., Oberwinkler, F., Gómez, L.D. 2000. Basidiomicetos resupinados de Costa Rica. Myxariaceae s. Jülich, Sebacinaceae Wells & Oberw., y Tremelodendropsidaceae Jülich. *Rev. Biol. Trop.* 48(2/3): 519-538.
- Kisimova-Horovitz, L., Oberwinkler, F., Gómez, L.D. 2000. Basidiomicetos resupinados de Costa Rica. Especies nuevas o raras de Atractiellales (Auriculariales s.l.), Exidiaceae, Sirobasidiaceae y Tremellaceae. *Rev. Biol. Trop.* 48(2/3): 539-554.
- Kout J & Wu F 2022. Revealing the cryptic diversity of wood-Inhabiting Auricularia (Auriculariales, Basidiomycota) in Europe. *Forests* 13, 532
- Kobayasi, Y. 1962. Revision of *Sirobasidium*, with description of a new species found in Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 4: 29-34
- Kotiranta H. & Miettinen, O. 2006, *Syzygospora lapponica* sp. nova (Syzygosporaceae, Heterobasidiomycetes) from Finland. *Acta Mycol.* 41(1): 21-24.
- Kotiranta, H. & Saarenoksa, R. 2005. The genus *Basidiiodendron* (Heterobasidiomycetes, Tremellales) in Finland. *Ann. Bot. Fen.* 42: 11-22.
- Kotiranta, H. & Saarenoksa, R. 2005. *Ceratobasidium* and *Oliveonia* (Basidiomycota, Aphyllophorales) in Finland. *Ann. Bot. Fen.* 42: 237-245.
- Kriegsteiner, G.J. 1991. Neue, seltene, kritische Makromyzeten XIII. *Z. f. Mykol.* 57(1): 29-31.
- Kriegsteiner GJ 1999. Neue Basidiomyceten-Arten aus Baden-Württemberg (Deutschland, Mitteleuropa). *Beit. K. Pilze Mit.* XII: 3-32.
- Kriegsteiner GJ 1999. Kritische Basidiomycetes-Arten aus Baden-Württemberg (Deutschland, Mitteleuropa) und taxonomische Konsequenzen. *Beit. K. Pilze Mit.* XII:33-56.
- Kriegsteiner, G.J. 2000. Die Grosspilze Baden-Württembergs. Band 1.
- Kropp, B.R. & Corden, M.E. 1986. Morphology and taxonomy of *Pachnocybe ferruginea*. *Mycologia* 78(3): 334-342.
- Kurtzman, C.P., Fell, J.W. & Boekhout, T. 2011. *The Yeasts, a taxonomic study*. Volume 3. 5th edition. Elsevier, Amsterdam e.a..
- Kwong-Chung, K. 1975. A new genus, *Filobasidiella*, the perfect state of *Cryptococcus neoformans*. *Mycologia* 67: 1197-1200.
- Læssøe, T. & Petersen, J.H. 2019. *Fungi of temperate Europe*. Volume 2. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Lammers, H., Hooff, H. van, Raaijmakers, L., Kuik , J. van & Boudewijns, T. 2012. "Niet zo maar een bos ...!".

- Langer, E. & Oberwinkler, F. 1998. *Spiculogloea occulta* (Heterobasidiomycetes) Morphology and culture characters. *Mycotaxon* 69: 249-254.
- Læssøe, T. & Lange, C. 1998. *Krieglsteinera lasiosphaeriae* – en højst besynderlig snylter på *Lasiosphaeria ovina*. *Svampe* 37: 42-44.
- Læssøe, T. & Petersen, J.H. 2019. Fungi of temperate Europe. Volume 2. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Lenaerts, L. 2015. *Craterocolla cerasi* of Kersentrilzwam. *Sporen* 8(2): 6-11.
- Larsson, K.H. & Ryvarden, L. 2021. Corticioid fungi of Europe, Vol. 1. Fungiflora, Oslo.
- Leysen, R. 2017. Verrassende vondsten kort toegelicht (3). *Marchandiobasidium aurantiacum* Diederich & Schultheis. *Sporen* 10(4): 10-11
- Lisická, E. 1995. *Dacryonaema rufum* (Basidiomycota) neu für die Slowakei (Westkarpaten). *Czech Mykol.* 48(3): 217-220
- Liu, X.-Z., Wang, Q.-M., Göker, M., Groenewald, M., Kachalkin, A.V., Lumbsch, H.T., Millanes, A.M., Wedin, M., Yurkov, A.M., Boekhout, T., Bai, F.-Y. 2015. Towards an integrated phylogenetic classification of the Tremellomycetes. *SIM.* 81: 85-147
- Looney, B.P., Birkebak, J.M. & Matheny, P.B. 2013. Systematics of the genus *Auricularia* with an emphasis on species from the southeastern United States. *North American Fungi* 8(6): 1-25.
- Lowy, B. 1951. A morphological basis for classifying the species of *Auricularia*. *Mycologia* 43: 351-358
- Lowy, B. 1952. The genus *Auricularia*. *Mycologia* 44: 656-692
- Lowy, B. 1960. Some Tremellales from Finland. *Sydowia* 14: 104-105
- Luck-Allen, E.R. 1963. The genus *Basidiocladus*. *Can. J. Bot.* 41(7): 1025-1052
- Luschka, N. 1993. Die Pilze des Nationalparks Bayerischer Wald im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge. *Hoppea* 53.
- Mack J, Assabgui RA, Seifert KA 2021. Taxonomy and phylogeny of the basidiomycetous hyphomycete genus *Hormomyces*. *FuSe* 7: 177-196
- Malysheva, V.F. 2009. Type study of one species described in the genus *Ceracea*. *Acta Mycol.* 44(1): 3-6
- Malysheva, V.F. 2010. Rare and interesting species of heterobasidiomycetes from Russia. *Fungi non delineati Pars* 53
- Malysheva, V. & Spirin, V. 2017. Taxonomy and phylogeny of the Auriculariales (Agaricomycetes, Basidiomycota) with steroid basidiocarps. *Fungal Biol.* 121: 689-715
- Malysheva, V. F., Malysheva, E.F. & Bulakh, E.M. 2015. The genus *Tremella* (Tremellales, Badiomycota) in Russia with description of two new species and proposal of one nomenclatural combination. *Phytotaxa* 238: 40-70
- Martin, G.W. 1940. Some heterobasidiomycetes from eastern Canada. *Mycologia* 32(6): 683-695
- Malysheva, V., Spirin, V., Miettinen, O., Motato-Vásquez, V., Hernawati., Seelan, J. & Larsson, K.H. 2018. Revision of *Protohydnum* (Auriculariales, Basidiomycota). *Mycol. Progr.* 17(7): 805-814
- Malysheva, V., Spirin, V., Miettinen, O., Kout, J., Savchenko, A. & Larsson, K.H. 2019. On *Craterocolla* and *Ditangium* (Sebacinales, Basidiomycota). *Mycol. Progr.* 18: 753-762
- Malysheva, V., Spirin, V., Schoutteten, N., De Lange, R., Pennanen, J. & Larsson, K.H. 2019. New and noteworthy species of *Helicogloea* (Atractiellomycetes, Basidiomycota) from Europe. *Ann. Bot. Fen.* 57: 1-7
- Malysheva, V., Schoutteten, N., Verbeken, A. & Spirin, V. 2021. Identity and typification of *Achroomyces effusus* (Pucciniomycotina, Basidiomycota). *Mycol. Progr.* 20: 413-417

- McNabb, R. 1965a. Some auriculariaceous fungi from the British Isles. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 48(2): 187-192.
- McNabb, R. 1965b. Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae II. *Calocera* (Fries) Fries. *N. Zeal. J. Bot.* 3: 31-58
- McNabb, R. 1965c. Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae IV *Guepiniopsis* Patouillard. *N. Zeal. J. Bot.* 3(2): 159-167
- McNabb, R. 1966. Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae. VII *Ditiola* Fries. *N. Zeal. J. Bot.* 4(4): 546-558
- McNabb, R. 1969. New Zealand Tremellales - III. *N. Zeal. J. Bot.* 7(3): 241-261
- McNabb, R. 1973. Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae VIII. *Dacrymyces* Nees ex Fries. *N. Zeal. J. Bot.* 11: 461-524
- Mervielde, H. 2000. Enige aantekeningen over het geslacht *Exobasidium* Woronin (Bladgast) in België en Nederland 1. *Coolia* 43(4): 189-193
- Miettinen, O., Spirin, V. & Niemelä, T. 2012. Notes on the genus *Aporpium* (Auriculariales, Basidiomycota), with a new species from temperate Europe. *Ann. Bot. Fen.* 49: 359-368
- Millanes, A.M., Diederich, P., Ekman, S. & Wedin, M. 2011. Phylogeny and character evolution in the jelly fungi (Tremellomycetes, Basidiomycota, Fungi). *Mol. Phyl. Evo.* 61: 12-28
- Millanes, A.M., Westberg, M., Wedin, M. & Diederich, P. 2012. *Tremella diploschistina* (Tremellales, Basidiomycota, Fungi), a new lichenicolous species growing on *Diploschistes*. *Lichenologist* 44(3): 321-332
- Millanes, A.M., Diederich, P., Westberg, M., Knutsson, T. & Wedin, M. 2014a. *Tremella rhizocarpicola* sp. nov. and other interesting lichenicolous Tremellales and Filobasidiales in the Nordic countries. *MycoKeys* 8: 31-41
- Millanes, A.M., Truong, C., Westberg, M., Diederich, P. & Wedin, M. 2014b. Host switching promotes diversity in host-specialized mycoparasitic fungi: uncoupled evolution in the *Biatoropsis-Usnea* system. *Evolution* 68: 1576-1593
- Millanes, A.M., Diederich, P., Westberg, M., Pippola, E. & Wedin, M. 2015. *Tremella cetrariellae* (Tremellales, Basidiomycota, Fungi), a new lichenicolous fungus on *Cetrariella delisei*. *Lichenologist* 47(6): 359-368
- Millanes, A.M., Diederich, P. & Wedin, M. 2016a. *Cyphobasidium* gen. nov., a new lichen-inhabiting lineage in the Cystobasidiomycetes (Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi). *Fungal Biol.* 120(11): 1468-1477
- Millanes, A.M., Diederich, P., Westberg, M. & Wedin, M. 2016b. Three new species in the *Biatoropsis usnearum* complex. *Herzogia* 29: 337-354
- Millanes, A.M., Zamora, J.C., Keizer, P.-J. & Wedin, M. 2018. Nieuwe inzichten in de tremellomycetes. *Coolia* 61(1): 33-49
- Miller, A., Læssøe, T., Roberts, P. & Robinson, K. 2003. *Krieglsteinera lasiosphaeriae*: a mycoparasite on *Lasiosphaeria ovina* – new to Britain (NBR 224), Norway, Russia and the USA. *Mycologist* 17(1): 12-13.
- Nannfeldt, J.A. 1947. *Sphaeronaema rufum* Fr., a misunderstood member of Dacrymycetaceae. *Svensk Bot. T.* 41(3): 321-338
- Nannfeldt, J.A. 1981. *Exobasidium*, a taxonomic reassessment applied to the European species. *Symb. Bot. Upsaliensis* 23: 2
- Nickerson, N.L. 1984. A previously unreported disease of cranberries caused by *Exobasidium perenne* sp. nov. *Can. J. Plant Path.* 6: 218-220.

- Oberwinkler, F. 1972. The relationships between the Tremellales and the Aphylophorales. Persoonia 7(1): 1-16
- Oberwinkler, F. 1989a. *Ditiola haasii* sp. nov., eine neue Art der Dacrymycetales. Z. f. Mykol. 55(2): 197-206
- Oberwinkler, F. & Bandoni, R.J. 1982a. A taxonomic survey of the gasteroid, auricularioid Heterobasidiomycetes. Can. J. Bot. 60(9): 1726-1750
- Oberwinkler, F. & Bandoni, R. 1982b. Carcinomycetaceae: a new family in the Heterobasidiomycetes. Nord. J. Bot. 2: 501-516
- Oberwinkler F & Bandoni RJ 1983. *Trimorphomyces*: a new genus in the Tremellaceae. Syst. Appl. Microbiol. 4:105-113.
- Oberwinkler, F. & Bandoni, R.J. 1984. *Herpobasidium* and allied genera. Trans. Br. Mycol. Soc. 83(4): 639-658.
- Oberwinkler, F. & Bauer, R. 1989. The systematics of gasteroid, auricularioid Heterobasidiomycetes. Sydowia 41: 224-256.
- Oberwinkler, F. 1990. New genera of auricularioid heterobasidiomycetes. Rept. Tottori Mycol. Inst. 28: 113-127
- Oberwinkler, F., Bauer, R. & Bandoni, R.J. 1990. Heterogastridiales, a new order of Basidiomycetes. Mycologia 82(1): 48-58
- Oberwinkler, F., Langer, E., Burdsall, H.H. & Tschen, J. 1990. *Heteroacanthella*: a new genus in the Tulasnellales. Trans. Mycol. Soc. Japan 31: 207-213
- Oberwinkler, F., Bauer, R. & Schneller, J. 1990. *Phragmoxenidium mycophilum* sp. nov., an unusual mycoparasitic Heterobasidiomycete. Syst. Appl. Microb. 13(2): 186-191
- Oberwinkler, F., Bauer, R. & Tschen, J.S.-M. 1999. The mycoparasitism of *Platygloea bispora*. Kew Bull. 54(3): 763-769
- Oberwinkler, F., Riess, K., Bauer, R., Kirschner, R. & Garnica, S. 2013. Taxonomic re-evaluation of the *Ceratobasidium-Rhizoctonia* complex and *Rhizoctonia butinii*, a new species attacking spruce. Mycol. Progr. 12: 763-776
- Oberwinkler, F., Riess, K., Bauer, R. & Garnica, S. 2014. Morphology and molecules: the Sebacinales, a case study. Mycol. Progr. 13: 445-470
- Oberwinkler F 2017. Yeasts in Pucciniomycotina Mycol. Progr. (2017) 16: 831-856.
- Olive, L.S. 1951. New or noteworthy species of Tremellales from the Southern Appalachians. Bull. Torrey Bot. C. 78: 103-112
- Olive, L.S. 1958. The lower basidiomycetes of Tahiti - 1. Bull. Torrey Bot. C. 85(1): 5-27
- Olive, L.S. 1958. The lower basidiomycetes of Tahiti (continued). Bull. Torrey Bot. C. 85(2): 89-110
- Osieck, E. 2017. Nieuwe en bijzondere soorten. Coolia 60(1): 44-46
- Pippola, E. & Kotiranta, H. 2008. The genus *Tremella* (Basidiomycota, Tremellales) in Finland. Ann. Bot. Fen. 45: 401-434.
- Piątek, M. 2002. *Naohidea sebacea* (Fungi, Urediniomycetes) in Poland: rediscovered after a century on a new host. Polish Bot. J. 47(1): 49-51
- Pilát, A. 1957. Übersicht der europäischen Auriculariales und Tremellales unter besonderer Berücksichtigung der tschechoslowakischen Arten. Acta M. Nat. Pragae 13B: 115-210
- Poelt, J. & Michelitsch, S. 1982. *Dacryonaema rufum*, ein übersehener, aber weit verbreiteter Pilz der Alpen. Mitt. nat. Ver. Steiermark 112: 141-144

- Pouzar, Z. 1987. *Krieglsteinera*, a fungus on the verge of extinction in Central Europe. *Beit. K. Pilze Mit. III*: 401-405
- Pouzar, Z. 2001. Notes on the taxonomy and distribution of Aphyllophorales I. *Czech Mycol.* 56(2): 121-131
- Raaijmakers L, Hooff H van, Lammers H, Leij L van der, Kuik J van 1997. Een beekdalbos in Brabant - de eerste mycologische indrukken van een onderzoek in het Coovels Bos. *Coolia* 40(1): 8-22.
- Reid, D.A. 1970. New or interesting records of British hymenomycetes, IV. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 55(3): 413-441
- Reid, D.A. 1973. New or interesting records of British hymenomycetes - V. *Persoonia* 7(2): 293-303
- Reid, D.A. 1974. A monograph of the British Dacrymycetales. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 62(3): 433-494
- Reid, D.A. 1983. Notes on Dacrymycetales. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 80(3): 483-486
- Reid, D.A. 1988. *Calocera viscosa* var. *cavarae*, a white variant of the species new to Britain. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 91(4): 705-707
- Roberts, P. 1992. Spiral-spored *Tulasnella*-species from Devon and the New Forest. *Mycol. Res.* 96: 233-236
- Roberts, P. 1993a. The genus *Tulasnella* in Norway. *Windahlia* 20: 67- 74
- Roberts, P. 1993b. Allantoid-spored *Tulasnella* species from Devon. *Mycol. Res.* 97: 213-220.
- Roberts, P. 1993c. *Exidiopsis* species from Devon, including the new segregate genera *Ceratosebacina*, *Endoperplexa*, *Microsebacina*, and *Serendipita*. *Mycol. Res.* 97(4): 467-478
- Roberts, P. 1994a. Long-spored *Tulasnella* species from Devon, with additional notes on allantoid spored species. *Mycol. Res.* 98: 1235-1244
- Roberts, P. 1994b. Globose- and ellipsoid-spored *Tulasnella* species from Devon and Surrey, with a key to the genus in Europe. *Mycol. Res.* 98: 1431-1452
- Roberts, P. 1994c. *Zygomycetes gemellipara*: an auricularioid parasite of *Myxarium nucleatum*. *Mycotaxon* 52(1): 241-246
- Roberts, P. 1995a. Two unusual Scandinavian heterobasidiomycetes. *Windahlia* 22: 15-22
- Roberts, P. 1995b. British *Tremella* Species I: *Tremella aurantiaca* & *T. mesenterica*. *Mycologist* 9: 110-114
- Roberts, P. 1996. Heterobasidiomycetes from Majorca and Cabrera (Balearic islands). *Mycotaxon* 60: 111-123
- Roberts, P. 1997a. New and unusual Scandinavian heterobasidiomycetes. *Windahlia* 22: 15-22
- Roberts, P. 1997b. New heterobasidiomycetes from Great Britain. *Mycotaxon* 63: 195-216
- Roberts, P. 1998a. *Hauerslevia*: A new genus in the effused heterobasidiomycetes. *Crypt. Mycol* 19(4): 277-280
- Roberts, P. 1998b. *Oliveonia* and the origin of the holobasidiomycetes. *F. Crypt. Est.* 33: 127-132
- Roberts, P. 1998c. A revision of the genera *Heterochaetella*, *Myxarium*, *Protodontia* and *Stypella* (Heterobasidiomycetes). *Mycotaxon* 69: 209-248
- Roberts, P. 1999a. *Rhizoctonia*-forming fungi. A taxonomical guide. Royal botanic gardens, Kew
- Roberts, P. 1999b. New British records. 164 *Cystobasidium fimetarius* (Schum.) P. Roberts comb. nov. *Mycologist* 13(4): 171-172
- Roberts, P. 1999c. British *Tremella* species II: *T. encephala*, *T. steidleri* & *T. foliacea* *Mycologist* 13: 127-131

- Roberts, P. 2001a. Heterobasidiomycetes from Korup National Park, Cameroon. *Kew Bull.* 56: 163-187
- Roberts, P. 2001b. *Achroomyces lumbricifer*: a new auricularioid *Hyphodontia* parasite from Scotland. *Sydowia* 53(1): 152-155
- Roberts, P. 2001c. British *Tremella* species III: *Tremella callunicola* sp. nov., *T. invasa*, *T. sarnensis* sp. nov., *T. simplex* & *T. versicolor*. *Mycologist* 15: 146-150
- Roberts, P. 2002. Two unusual auricularioid fungi from Norway. *Polish Bot. J.* 47(2): 109-111
- Roberts, P. 2003. *Sebacina concrescens* and *S. sparassoides*: two conspicuous but neglected North American *Sebacina* species. *Sydowia* 55(2): 348-354
- Roberts, P. 2004. *Tulasnella echinospora*: an unusual new species from Great Britain and Sweden. *Crypt. Mycol.* 25: 23-27
- Roberts, P. 2005. *Celatogloea simplicibasidium*: a new heterobasidiomycetous parasite of *Corticium roseum*. *Mycologist* 19(2): 69-71
- Roberts, P. 2006. *Cystogloea oelandica*: an unusual new auricularioid species from Sweden. *Acta Mycol.* 41(1): 25-28
- Roberts, P. 2007. British *Tremella* species IV: *Tremella obscura*, *T. penetrans*, *T. giraffa* & *T. polyporina*. *Field Mycol.* 8: 127-133
- Roberts, P. & Watling, R. 1999. New British records. 164. *Cystobasidium fimetarium* (Schum.) P. Roberts, comb. nov.; 165. *Clitocybe pruinosa* (Lasch: Fr.) Kummer. *Mycologist* 13(4): 171-172
- Rödel, T. 1995. Die Schneckenbasidien *Helicobasidium compactum* und *H. brebisonii* - zwei seltene Vertreter aus der Ordnung der Auriculaiales. *Boletus* 19(2): 34-39
- Rödel, T. 2005. Der Mykoparasitit *Kriegsteinera lasiosphaeriae*. *Boletus* 28(1): 31-36
- Rödel, T. 2006. Über zwei Funde mykoparasitischer *Syzygospora*-Arten in Sachsen. *Boletus* 29(1): 49-55
- Rödel, T. 2012. Über Funde von *Heterochaetella*-, *Myxarium*-, *Protodontia*- und *Stypella*-Arten aus Mitteldeutschland und anderen Teilen der Welt. *Boletus* 34(1): 3-21
- Rödel, T. 2014. Über aktuelle Funde von *Spiculogloea occulta* P. Roberts, *Spiculogloea minuta* P. Roberts und *Spiculogloea subminuta* Hauerslev. *Z. f. Mykol.* 80(2): 491-504
- Rödel, T. & Putzmann, F. 2015. *Sirobasidium albidum* Lagerh. & Pat. 1892 – neu für Sachsen. *Z. f. Mykol.* 81(2): 357
- Rödel, T. 2017. Nomenclatural novelties. *Index fungorum* 329: 1-1
- Rödel, T., Sauter, U. & Haedeke, J. 2017. Ein aktueller Fund von *Sirobasidium brefeldianum* Möller 1895 aus Rheinland-Pfalz. *Z. f. Mykol.* 83(1): 79-87
- Rödel, T., Dämmrich, F. & Kamke, M. 2020. *Proterochaete adusta* - neu für Deutschland. *Boletus* 41(1): 35-45
- Rogers DP 1935. Notes on the lower basidiomycetes. *University of Iowa Studies in Natural History* 17(1): 1-43.
- Rogers, D.P. 1947. A new gymnocarpous heterobasidiomycete with gasterobasidiomycetous basidia. *Mycologia* 39(5): 556-564
- Ryvarden, L. 1993. *Eichleriella leucophaea*, new to North Europe. *Windhalia* 20: 39-41
- Ryvarden, L. & Melo, I. 2014. Poroïd fungi of Europe. *Synopsis fungorum* 31, *Fungiflora*, Oslo
- Sampaio, J.P. 2004. Diversity, phylogeny and classification of basidiomycetous yeasts. In: Agerer, R., M. Piepenbring, P. Blanz (Eds.), *Frontiers in Basidiomycote Mycology*. IHW-Verlag, Eching, pp. 49-80
- Sampaio, J.P., Bauer, R., Begerow, D., Oberwinkler, F. 1999. *Occultifur externus* sp. nov., a new species of simple-pored auricularioid heterobasidiomycete from plant litter in Portugal. *Mycologia* 91(6): 1094-1101

- Sampaio, J.P. & Oberwinkler, F. 2011. Chapter 118 *Kriegeria* Rabenhorst. In: Kurtzman, C.P., Fell, J.W. & Boekhout, T. 2011. The Yeasts, a taxonomic study. Volume 3. 5th edition. Elsevier, Amsterdam
- Savchenko, A., Zamora, J.C., Shirouzu, T., Spirin, V., Malysheva, V., Köljalg, U. & Miettinen, O. 2021. Revision of *Cerinomyces* (Dacrymycetes, Basidiomycota) with notes on morphologically and historically related taxa. SIM 99: 1-72
- Savchenko, A., Zamora, J.C., Alvarenga, R., Köljalg, U. & Miettinen, O. 2022. Additions to Dendrodacrys and outline of taxa with branched hyphidia in Dacrymycetes (Basidiomycota). FuSe 10: 103-126
- Savile, D.B.O. 1959. Notes on *Exobasidium*. Can. J. Bot. 37: 641-656
- Schoutteten, N. 2021. Mycoparasieten. In: Van der Putte, A. & Osieck, E. red. 2021. Cristella-weekend, 15-17 november 2019, Hall bij Eerbeek. Coolia 64(2): 67-82
- Schoutteten, J. & Van de Put, K. 2008. Enkele interessante heterobasidiomyceten uit België. Sterbeeckia 28: 42
- Schoutteten, N. & Enzlin, R. 2018. Het Phragmoproject, een Vlaams-Nederlandse samenwerking rond trilzwammen. Sporen 11(3): 23-26
- Schoutteten, N., Roberts, P., Van de Put, K. & Verbeken, A. 2018. New species in *Helicogloea* and *Spiculogloea*, including a type study of *H. graminicola* (Bres.) G.E. Baker (Basidiomycota, Pucciniomycotina). Crypt. Mycol. 39(3): 311-324
- Schoutteten N, Yurkov A, Leroux O, Haelewaters D, Van der Straeten D, Miettinen O, Boekhout T, Begerow D, Verbeken A 2023. Diversity of colacosome-interacting mycoparasites expands the understanding of the evolution and ecology of Microbotryomycetes. Studies in Mycology 106: 41–94.
- Schoutteten N, Yurkov A, Spirin V, Savchenko A, Aime MC, Begerow D, Verbeken A 2024. Examination of mycoparasites reveals a new type of host-parasite interface and rearranges the taxonomy of *Occultifur* and *Microsporomyces* (Cystobasidiomycetes, Basidiomycota). Studies in Mycology 109: 451–486.
- Sesli E 2014. *Helvellosebacina granulata* sp. nov. (Basidiomycota: Sebacinaceae) from the East Black Sea Region of Turkey. Nord. J. Bot. 39: e03189 1-10
- Shirai, M. 1896. Descriptions of some new Japanese species of *Exobasidium*. Bot. Mag. Tokyo 10: 51-54
- Shirouzu, T., Hirose, D., Oberwinkler, F., Shimomura, N., Maekawa, N. & Tokumasu, S. 2013. Combined molecular and morphological data for improving phylogenetic hypothesis in Dacrymycetes. Mycologia 105(5): 1110–1125
- Shirouzu, T., Hirose, D. & Tokumasu, S. 2009. Taxonomic study of Japanese Dacrymycetes. Persoonia 23: 16-34
- Shirouzu, T., Hosaka, K., Nam, K.-O., Weir, B.S., Johnston, P.R. & Hosoya, T. 2017. Phylogenetic relationships of eight new Dacrymycetes collected from New Zealand. Persoonia 38: 156–169
- Shirouzu, T. & Hosoya, T. 2017. Type study of Japanese Dacrymycetes described by Yosio Kobayasi: Redescriptions of five species and a new name proposal. Mycoscience 58(3): 129-136
- Sotome, K., Maekawa, N., Nakagiri, A., Lee, S.S. & Hattori, T. 2014. Taxonomic study of Asian species of poroid Auriculariales. Mycol. Progr. 13: 987-997
- Spirin, V., Malysheva, V., Haelewaters, D. & Larsson, K.-H. 2018. Studies in the *Stypella vermiciformis* group (Auriculariales, Basidiomycota). Ant. v. Leeuwenhoek 112(5): 753-764.
- Spirin, V., Malysheva, V. & Larsson, K.-H. 2017. On some forgotten species of *Exidia* and *Myxarium* (Auriculariales, Basidiomycota). Nord. J Bot. 36(3).
- Spirin, V., Malysheva, V., Mendes-Alvarenga, R.L., Kotiranta, H. & Larsson, K.-H. 2020. Studies in *Basidiiodendron eyrei* and similar-looking taxa (Auriculariales, Basidiomycota). Botany 98: 623–638
- Spirin, V., Malysheva, V., Miettinen, O., Vlasák, J., Mendes Alvarenga, R.L., Babbista Gilbertoni, T., Ryvarden, L. & Larsson, K.-H. 2019a. On *Protomerulius* and *Heterochaetella* (Auriculariales, Basidiomycota). Mycol. Progr. 18: 1079-1099.

- Spirin, V., Malysheva, V., Roberts, P., Trichies, G., Savchenko, A. & Larsson, K.-H. 2019b. A convolute diversity of the Auriculariales (Agaricomycetes, Basidiomycota) with sphaeropendunculate basidia. Nord. J. Bot. e02394.
- Spirin, V., Malysheva, V., Schoutteten, N., Viner, I., Miettinen, O., Nord, J., Ryvarden, L., Kotiranta, H., Verbeken, A., Wei, M., Larsson, K.-H. 2021. Studies in the *Basidiocladus caesiocinereum* complex (Auriculariales, Basidiomycota). Mycol. Progr. 20: 1275–1296
- Spirin, V., Malysheva, V., Trichies, G., Savchenko, A., Pöldmaa, K., Nordén, J., Miettinen, O. & Larsson, K.-H. 2018. A preliminary overview of the corticioid Atractiellomycetes (Pucciniomycotina, Basidiomycetes). FuSE 2: 311–340.
- Spirin, V., Malysheva, V., Yurkov, A., Miettinen, O. & Larsson, K.-H. 2018. Studies in the *Phaeotremella foliacea* group (Tremellomycetes, Basidiomycota). Mycol. Progr. 17(4): 451–466
- Spirin V, Malysheva V & Nilsson RH 2024. *Tectobasidium* (incertae sedis, Basidiomycota), a new genus for *T. chlamydosporum*, comb. nov., and *T. cornutum*, sp. Nov Mycol. Progr. 23: 77.
- Spirin V, Malysheva V, Viner I, Dudka V, Grebenc T & Miettinen O 2023. Taxonomy and multigene phylogeny of *Pseudohydnum* (Auriculariales, Basidiomycota). Mycol. Progr. 22: 40–65
- Spirin, V., Nordén, J., Svantesson, S. & Larsson, K.-H. 2016. New records of intrahymenial heterobasidiomycetes (Basidiomycota) in north Europe. Nord. J. Bot. 34(4): 475–477
- Spirin, V., Ryvarden, L. & Miettinen, O. 2015. Notes on heterobasidiomycetes of St. Helena. Syn. Fung. 33: 25–31
- Szczepkowski, A., Kujawa, A., Bujakiewicz, A., Nita, J., Karasiński, D., Wołkowycki, M. & Wilga, S. 2008. *Phleogena faginea* (Pucciniomycotina, Atractiellales) in Poland - Notes on ecology and distribution. Polish Bot. J. 53(1): 81–90
- Tilkin, G. 2020. *Heteroradulum deglubens* - Wrattige waskorstzwam. Sporen 13(2): 17–18
- Tohtirjap A, Hou SX, Rivoire B, Gates G, Wu F & Dai YC 2023. Two new species of *Exidia* sensu lato (Auriculariales, Basidiomycota) based on morphology and DNA sequences. Front. Microbiol. 13: 1080290.
- Toome, M., Pennycook, S.R. & Aime, M.C. 2015. On the generic names *Kriegeria*. Mycotaxon 130: 321–328
- Torkelsen, A.-E., 1972. Gelésopper.
- Torrend, C. 1913. Les Basidiomycetes des environs de Lisbonne et de la région de S. Fiel (Beira Baixa) [concl.]. Brot. S. Bot. 11: 54–98
- Trichies, G. 1997. *Achroomyces robertsii* sp. nov. Un parasite auricularioïde nouveau récolté sur Corticiaceae. Doc. Mycol. 27(107): 11–14
- Trichies, G. 2001. *Acanthophysium canadense* et *Helicobasidium ionisporum* deux espèces exotique récoltée en Lorraine (France). Bull. Soc. mycol. Fr. 117(1): 15–28
- Trichies, G. 2002. *Serendipita lyrata* sp. nov., *Achroomyces lotharingus* sp. nov. et quelques autres hétérobasidiés notables de Lorraine (France). Bull. Soc. Mycol. Fr. 118: 251–279
- Trichies, G. 2003. *Serendipita lyrata* sp. nov., *Achroomyces lotharingus* sp. nov. et quelques autres hétérobasidiés notables de Lorraine (France). Bull. Soc. mycol. Fr. 118 (4): 351–379
- Trichies, G. 2006. Hétérobasidiomycètes inusuels ou nouveaux découverts en France. Bull. Soc. Mycol. Fr. 122(1): 29–60
- Trichies, G. 2016. *Occultifur rivoirei*, mycoparasite auricularioïde nouveau découvert sur *Hypodontia arguta*. Bull. Soc. Linn. Lyon 86 (1–2): 19–28
- Van Autgaerden, G. 2019. *Heteroacanthella acanthophysa*, een bijzondere heterobasidiomycet. Sterbeekia 35: 17–19

- Van de Put, K. 1994. *Sirobasidium brefeldianum* Möller f. *microsporum* Maire. *Sterbeeckia* 16: 50-54.
- Van de Put, K. 1998. Enkele interessante of minder bekende heterobasidiomyceten uit Vlaanderen. *Sterbeeckia* 18: 3-11
- Van de Put, K. 2000a. *Achroomyces lunaticonidiatus* sp. nov., een nieuwe, intrahymeniale heterobasidiomycet. *Sterbeeckia* 19: 6-8
- Van de Put, K. 2000b. Interessante en zeldzame intrahymeniale en andere heterobasidiomyceten uit Vlaanderen. *Sterbeeckia* 19: 9-18
- Van de Put, K. 2001. Enkele nieuwe heterobasidiomyceten voor Vlaanderen. *Sterbeeckia* 20: 3-11
- Van de Put, K. 1993. *Exidiopsis effusa*, *Myxarium grilletii* en *Myxarium subhyalinum*, drie interessante vertegenwoordigers van de Tremellaceae. *Coolia* 36: 109-111
- Van de Put, K. 2004. Drie nieuwe heterobasidiomyceten uit Noord-België. *Sterbeeckia* 24: 12-16
- Van de Put, K. 2005. *Zygomycetes gemellipara* en *Spiculogloeae minuta*, twee interessante, parasiterende heterobasidiomyceten. *Sterbeeckia* 25: 22-24
- Van de Put, K. 2008. Enkele interessante Heterobasidiomyceten uit België. *Sterbeeckia* 28: 42-44
- Van de Put, K. 2014. Basidiemorfologie bij *Dacrymyces*. *Sterbeeckia* 33: 41-44
- Van de Put, K. 2016. *Dacrymyces olivei* sp. nov., een dubbelganger van *D. stillatus*. *Sterbeeckia* 34: 62-64
- Van de Put, K. 2019. De verschillende gezichten van *Tremella versicolor* Berk. & Broome (Schorszwamtrilzwam). *Sterbeeckia* 35: 31-32
- Van de Put, K. & Antonissen, I. 1995. *Sirobasidium albidum* Lagerh. & Pat., een Zuidamerikaanse nieuwkomer of een verborgen kosmopoliet? *AMK Meded.* 95(1): 31-34
- Van de Put, K. & Antonissen, I. 1996. *Tulasnella*'s uit Vlaanderen. *Sterbeeckia* 17: 44-69
- Van de Put, K., Van Rijckegem, G. & Antonissen, I. 2000. Eerste vondsten van *Tetragoniomyces uliginosus* (P. Karst) Oberw. & Bandoni in Vlaanderen. *Sterbeeckia* 19: 23-26
- Van Rijckegem, G., Van de Put, K. & Roberts, P. 2002. *Tremella spicifera* sp. nov., a parasite of *Massarina arundinacea*. *Mycotaxon* 81: 185-189
- Veerkamp, M.T. 2007. Het Beukenkorrelkopje verovert Nederland. *Coolia* 50(2): 91-93
- Vellinga, E.C. 1993. Begin eens met... de Oranje dropzwam. *Coolia* 36: 60-63
- Vries, B. de 1987. Some new corticioid taxa. *Mycotaxon* 28(1): 77-90
- Vries, B. de 2004a. *Eichleriella alliens* zoekt asiel in Nederland. *Coolia* 47(3): 168
- Vries, B. de 2004b. Een ander galzwammetje. *Coolia* 47(4): 211-212
- Vries, B. de 2005a. *Uthatobasidium ochraceum*. *Coolia* 48(2): 90
- Vries, B. de 2005b. Een druppelzwamachtig wasweb-dingetje. *Coolia* 48(4): 209-210
- Vries, B. de, Dam N & Wassink H 2006. Hoopvolle geluiden uit Europoort. *Coolia* 49(1): 37-40
- Vries, B. de 2009. Het geslacht *Basidiiodendron* in Nederland. *Coolia* 52(1): 39-44
- Vries, B. de 2018. Klein spul. *Fungi minori*. Hoogeveen.
- Walleyn, R. & Vandeven, E. 2006. Standaardlijst van de Basidiomycota en Myxomycota van Vlaanderen en het Brusselse Gewest.
- Wedin, M., Zamora, J.C. & Millanes, A.M. 2016. *Phaeotremella foliacea* comb. nov. (Tremellales, Tremellomycetes, Agaricomycotina). *Mycosphere* 7(3): 295-296

- Weese, J. 1919. Beitrag zur Morphologie und Systematik einiger Auriculariineengattungen. Ber. D. Bot. Ges. 37: 512-519
- Weiβ, M. & Oberwinkler, F. 2001. Phylogenetic relationships in Auriculariales and related groups - hypotheses derived from nuclear ribosomal DNA sequences. Mycol. Res. 105(4): 403-415
- Weiβ, M., Selosse, M.-A., Rexer, K.-H., Urban, A. & Oberwinkler, F. 2004. Sebacinales: a hitherto overlooked cosm of heterobasidiomycetes with a broad mycorrhizal potential. Mycol. Res. 108(9): 1003-1010
- Wells, K. 1959. Studies of some Tremellaceae III. The genus *Bourdotia*. Mycologia 51: 541-563
- Wells, K. 1961. Studies of some Tremellaceae. IV. *Exidiopsis*, Mycologia 53: 317-370
- Wells, K. & Raitviir, A. 1975. The species of *Bourdotia* and *Basidiiodendron*. Mycologia 67: 901-922
- Wells, K. & Raitviir, A. 1977. The species of *Exidiopsis* (Tremellaceae) of the U.S.S.R. Mycologia 69: 987-1007
- Wells, K. & Raitviir, A. 1987. New and noteworthy taxa of the Exidiaceae of the U.S.S.R. Trans. Br. mycol. Soc. 89(3): 341-346
- Wells, K., Bandoni, R.J., Lim, S.R., Berbee, M. 2004. Observations on some species of *Myxarium* and reconsideration of the Auriculariaceae and Hyaloriaceae (Auriculariales). In: Agerer, R., Blanz, P. & Piepenbrink, M., eds.: Frontiers in Basidiomycete Mycology. Eching: 237-248
- Wendland, I. 1994. *Tremelloendropsis tuberosa* in Mecklenburg. Boletus 18(3): 102-104
- Wilhelm M 2015. Unsichtbare Pilze. Tintling 20(3) nr. 125
- Wilhelm, M. 2015. Verschiedensporige Gallerträne. Porträt 182. Tintling 20(6) nr. 97
- Wojewoda, W. 1981. Mala flora grzybów. Tom 2
- Wojewoda W 2002. *Dacryomyces ovisporus* (Dacryomycetales, Basidiomycetes) new to the Czech Republic. Czech Mycol. 54: 11-17
- Wu, S.-H. & Chen, Z.-C. 2000. *Helicogloea globispora* sp. nov. from Taiwan. Karstenia 40: 195-196.
- Wu, F., Zhou, L.-W., Yuan, Y. & Dai, Y.-C. 2017. *Aporpium miniporum*, a new polyporoid species with vertically septate basidia from Southern China. Phytotaxa 317(2): 137-143.
- Wu F, Tohtirjap A, Fan L-F, Zhou L-W, Alvarenga RLM, Gibertoni TB & Dai Y-C 2021. Global diversity and updated phylogeny of *Auricularia* (Auriculariales, Basidiomycota). J. Fungi 7, 933.
- Yamada M, Endoh R, Masumoto H, Yoshihashi Y, Ohkuma M & Degawa Y 2022. Taxonomic study of polymorphic basidiomycetous fungi *Sirobasidium* and *Sirotrema*: *Sirobasidium apiculatum* sp. nov., *Phaeotremella translucens* comb. nov. and rediscovery of *Sirobasidium japonicum* in Japan. A v Leeuwenhoek 115: 1421-1436
- Yurchenko, E. & Kotiranta, H. 2011. Rare and little known corticioid basidiomycetes from southern Belarus. Mycotaxon 115: 383-400.
- Zamora, J.C. 2009. *Tremella dactylobasidia*, una nueva especie de *Tremella* con basidios de morfología peculiar. Bol. Soc. Micol. Madrid 33: 49-58
- Zamora, J.C., Millanes, A.M., Wedin, M., Rico, V.J. & Pérez-Ortega, S. 2016. Understanding lichenicolous heterobasidiomycetes: new taxa and reproductive innovations in *Tremella* s.l. Mycologia 108(2): 381-396
- Zamora, J.C., Millanes, A.M., Etayo, J. & Wedin, M. 2018. *Tremella mayrhoferi*, a new lichenicolous species on *Lecanora allophana*. Herzogia 31: 666-676
- Zamora, J.C., Pérez-Ortega, S. & Rico, V.J. 2011. *Tremella macrobasidiata* (Basidiomycota, Tremellales), a new lichenicolous fungus from the Iberian Peninsula. Lichenologist 43(5): 407-415

Zamora, J.C., Pérez-Ortega, S. & Rico, V.J. 2014. *Heteroacanthella ellipsospora* sp. nov., the first lichenicolous basidiomycete with acanthoid basidia. *Lichenologist* 46(1): 17-23

Zamora, J.C. & Ekman, S. 2020. Phylogeny and character evolution in the Dacrymycetes, and systematics of Unilacrymaceae and Dacryonaemataceae fam. nov. *Persoonia* 44: 161–205.

Zamora JC & Holec J 2021. *Ditiola haasii* (Basidiomycota, Dacrymycetaceae)—taxonomy and ecology of a rare species from Central Europe. *Phytotaxa* 522(2): 121-130

Zamora JC, Savchenko A, González-Cruz Á, Prieto-García F, Olariaga I, Ekman S 2022. *Dendrodacrys*: a new genus for species with branched hyphidia in *Dacrymyces* s.l., with the description of four new species. *Fungal Systematics and Evolution* 9: 27–42.

Zíbarová L & Pouska V 2020. New records of corticioid fungi in the Bohemian Forest (Czech Republic). *Czech Mycol.* 72(2): 109-150.