

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR DIE WICHTIGSTEN UND HÄUFIGSTEN MYKOPHILEN ASCOMYCETEN UND HYPHOMYCETEN

Von

Günter R. W. Arnold

In der mykologischen Literatur finden sich in neuerer Zeit häufiger Arbeiten über mykophile oder fungicole Pilze (Bitner, 1953; Tubaki, 1955; Moravec, 1956a; Fontana 1963; Koval, 1964; Poldmaa, 1966). Zu dieser ökologischen Gruppe gehören Vertreter aller Pilzklassen. Besonders zahlreich sind mykophile Arten bei den *Fungi imperfecti* und den *Phycomycetes* vertreten. Als Substrate dienen lebende oder tote Fruchtkörper anderer Pilze, wiederum aus allen Klassen, vor allem jedoch aus den Ordnungen *Agaricales* und *Aphyllophorales*. Neben eng spezialisierten mykophilen Pilzen kennen wir solche mit breitem Wirtsspektrum. Ein Teil der Arten tritt als Parasit auf, ein Teil als Saprophyt.

Es sind etwa 140 Arten mykophiler Pilze bekannt. Bis auf einige wenige Schlüssel (Moravec, 1956a, 1956b; Nicot, 1967), die jeweils nur wenige Arten umfassen, gibt es keine spezielle Bestimmungsliteratur für diese Pilzgruppe. Vorliegender Schlüssel soll mit den häufigsten und wichtigsten mykophilen Askomyzeten und Hyphomyzeten, die in Mitteleuropa vorkommen, bekannt machen.

1. (38). Askosporen vorhanden.
2. (27). Askosporen spindelförmig, apikulat, rauh.
3. (22). Askosporen zweizellig.
4. Askosporen in Teilzellen zerfallend, 9 - 11 x 2 - 2.5 μ ;
ein helles, rosa-bräunliches Subikulum vorhanden; Perithezien nur basal eingesenkt; Teilzellen der Askosporen konisch mit aufgesetzten Spitzchen
. *Arachnocrea papyracea* (Ell. et Holw.) E. Müller
5. Askosporen nicht in Teilzellen zerfallend.
6. (19). Askosporen aus zwei gleich großen Zellen bestehend *Hypomyces*
7. (10). Askosporen unter 20 μ lang.
8. Subikulum weißlich; Askosporen 12 - 16 μ lang; auf *Fomes annosus*.
Konidienstadium = *Gliocladium strictum* *Hypomyces broomeanus* Tul.
9. Subikulum cremefarben; Askosporen 10 - 12 μ lang; auf alten Fruchtkörpern von *Ganoderma*. Konidienstadium = *Septocylindrium lindtneri* Kirschst.
. *Hypomyces porotheliiformis* Lindtner

10. (7). Askosporen über 20μ lang.
11. (14). Askosporen werden über 35μ lang.
12. Perithezien eingesenkt in ein ocker- oder fleischfarbenedes Stroma; Askosporen $30 - 45\mu$ lang; auf dem Erdboden, morschem Holz usw., an Stellen, wo ein Blätterpilz verfaulte. Konidienstadium = *Verticillium agaricinum* (Link) Corda. *Hypomyces ochraceus* (Pers. ex Fr.) Tul.
13. Perithezien eingesenkt in ein rötliches bis karminrotes Subikulum; Askosporen $25 - 40\mu$ lang; auf Polyporaceen, auf dem Erdboden, morschem Holz usw., an Stellen, wo ein Blätterpilz verfaulte. Konidienstadium = *Dactylium dendroides* Bull. ex Fr. *Hypomyces rosellus* (A. et S. ex Fr.) Tul.
14. (11). Askosporen bleiben kürzer als 35μ .
15. Askosporen $18 - 25\mu$ lang; Subikulum weiß; Perithezien frei; auf *Stereum sanguinolentum*. *Hypomyces albidus* Rehm.
16. Askosporen werden länger als 27μ .
17. Subikulum gelb bis orange-gelb; Perithezien orange, basal eingesenkt; Askosporen $22 - 31\mu$ lang; auf Polyporaceen, seltener zähen Blätterpilzen. Konidienstadium = *Diplocladium minus* Bon. *Hypomyces aurantius* (Pers. ex Fr.) Tul.
18. Subikulum weiß bis violett-rosa; Perithezien rötlich; Askosporen $24 - 32\mu$ lang. Konidienstadium = *Diplocladium elegans* Bain. et Sart. *Hypomyces odoratus* Arnold
19. (16). Askosporen aus zwei stark ungleich großen Zellen bestehend *Apiocrea*
20. Subikulum gelb; Askosporen $20 - 32\mu$ lang; auf Boleten; Nebenfruchtformen = *Sepedonium chrysospermum* Bull. ex Fr. *Apiocrea chrysosperma* (Tul.) Syd.
21. Subikulum grau-grünlich; Askosporen $21 - 29\mu$ lang; auf Boleten; Nebenfruchtformen = *Lejosepium tulasneanum* (Sacc.) Arnold *Apiocrea tulasneana* (Plovw.) Syd.
22. (3). Askosporen einzellig *Peckiella*
23. Askosporen $27 - 44\mu$ lang; Subikulum grünlich-gelb bis grünlich-schwarz; auf *Russula* sp., die Entwicklung der Lamellen verhindernd *Peckiella luteo-virens* (Fr.) Maire.
24. Askosporen kürzer als 27μ .
25. Subikulum weiß-grau; Askosporen $18 - 23\mu$ lang; auf *Lactarius deliciosus*, *L. sanguifluus*, *L. semisanguifluus*, deren Hüte deformierend und die Entwicklung der Lamellen verhindernd *Peckiella lateritia* (Fr.) Maire
26. Subikulum honig-braun; Askosporen $21 - 26\mu$ lang; auf *Lactarius torminosus*, *L. pubescens*, die Entwicklung der Lamellen verhindernd *Peckiella torminosa* (Mont.) Maire
27. (2). Askosporen zylindrisch, glatt.
28. Askosporen in zwei Teilzellen zerfallend; ein gelbliches Stroma vorhanden; Perithezien eingesenkt; Teilzellen der Askosporen fast kugelig, $3 - 4\mu$; auf Polyporaceen, besonders *Piptoporus betulinus* und *Fomes*-Arten *Hypocrea fungicola* Karst.

29. Askosporen nicht in zwei Teilzellen zerfallend; Subikulum vorhanden.
30. (35). Askosporen an den Enden leicht zugespitzt, am Septum etwas eingeschnürt.
31. Subikulum gelb oder hellgelb; Perithezien basal eingesenkt; Askosporen 10 - 13 μ lang; auf *Stereum*. Konidienstadium = *Gliocladium penicillioides* Corda *Nectriopsis aureo-nitens* (Tul.) Maire
32. Subikulum andersfarbig.
33. Subikulum rosa-bräunlich; Perithezien oberflächlich, violett-bräunlich; Askosporen 8 x 3 - 4 μ ; auf *Stereum*. Konidienstadium = *Verticillium berkeleyanum* Karst. *Nectria berkeleyana* (Plowr.) Dingley
34. Subikulum nicht ausgebildet; Perithezien oberflächlich; rot; Askosporen 8 x 4 - 5 μ ; auf Pyrenomyceten, besonders alten Fruchtkörpern von *Diatrype stigma* *Nectria episphearia* Tode ex Fr.
35. (30). Askosporen an den Enden abgerundet, nicht eingeschnürt.
36. Subikulum weiß; Perithezien eingesenkt; Askosporen 8 - 10 x 3 μ ; auf Myxomyceten. Konidienstadium = *Verticillium niveostratosum* Lindau *Nectriopsis candidans* (Plowr.) Maire
37. Subikulum violett; Perithezien eingesenkt, violett; Askosporen 8 - 10 x 3 - 4 μ ; auf Myxomyceten *Nectriopsis violacea* (Schm. ex Fr.) Maire
38. (1). Askosporen fehlen. Konidien (und Chlamydosporen) vorhanden.
39. (54). Konidien und Chlamydosporen vorhanden.
40. (47). Chlamydosporen einzellig, mit oder ohne halbkugelige hyaline Auswüchse; auf Boleten oder Diskomyceten.
41. Chlamydosporen kugelig, stachlig, goldgelb bis bräunlich-gelb, 18 - 26 μ im Durchmesser; Konidien zylindrisch, einzellig, glatt, hyalin, 16 - 22 x 5 - 8 μ . Auf Boleten und *Paxillus involutus*.. *Sepedonium chrysospermum* Bull. ex Fr.
42. Chlamydosporen anders gestaltet.
43. Chlamydosporen bestehen aus einer mehr oder weniger kugeligen, leicht gelblichen Zentralzelle, die 4 - 6 halbkugelige hyaline Auswüchse trägt; Konidien zylindrisch, einzellig, glatt, hyalin, 12 - 20 x 6 μ ; auf *Humaria hemisphaerica* *Stephanoma strigosum* Wallr.
44. Chlamydosporen anders gestaltet.
45. Chlamydosporen länglich-zitronenförmig, mit Längsrippen, gelb oder bräunlich-gelb, 25 - 38 x 10 - 13 μ ; Konidien zylindrisch, einzellig, glatt, hyalin, 6 - 14 μ lang; auf Boleten *Lejosepium chlorinum* (Tul.) Fontana .
46. Chlamydosporen zitronenförmig, mit abgestutzter Basis, warzig, grünlich- oder grau-gelb, 16 - 20 x 10 μ ; Konidien länglich-oval, einzellig, glatt, hyalin, 7 - 14 μ lang; auf Boleten. *Lejosepium tulasneanum* (Sacc.) Arnold
47. (40). Chlamydosporen zwei- oder mehrzellig, auf Blätterpilzen oder Diskomyceten.
48. Chlamydosporen mehr oder weniger zylindrisch, zwei- bis vierzellig, an den Septen eingeschnürt, stachlig-warzig, schmutzig-violett-bräunlich, 68 - 82 μ lang; Konidien länglich-eiförmig, ein- bis zweizellig, glatt, hyalin, 14 - 20 x 6 - 9 μ ; auf *Russula*- und *Lactarius*-Arten *Blastotrichum puccinioides* Preuss
49. Chlamydosporen zweizellig, bestehend aus einer größeren oberen, stachelig-warzigen, gefärbten kugeligen Zelle und einer unteren kleineren, fast glatten, halbkugeligen Zelle *Mycogone*

50. Chlamydosporen 28 - 34 x 20 - 27 μ , schokoladenbraun; Konidien zylindrisch, ein- bis zweizellig, glatt, hyalin, 16 - 20 x 3 - 4 μ ; auf größeren Diskomyceten (*Helvellaceae*) *Mycogone cervina* (Ditm.) Bon.
51. Chlamydosporen etwas länger; auf Blätterpilzen.
52. Chlamydosporen 35 - 40 x 25 μ , rosa bis bräunlich-rosa; Konidien zylindrisch, einzellig, glatt, hyalin, 10 - 20 x 6 μ ; auf *Tricholoma terreum*, *Amanita vaginata*, *Rozites caperata* *Mycogone rosea* (Link ex Fr.) Bon.
53. Chlamydosporen 30 - 38 x 23 - 27 μ , hell-bräunlich; Konidien zylindrisch, einzellig, glatt, hyalin, 16 - 22 x 6 μ ; auf *Psalliota campestris* *Mycogone perniciososa* (Magnus) Delacroix
54. (39). Nur Konidien vorhanden.
55. (72). Konidien einzellig oder zweizellig.
56. (71). Konidien einzellig.
57. Myzel sehr üppig, hell orange; Konidienträger aufrecht, robust, an der Spitze mehrfach wirtelig verzweigt; Konidien tonnenförmig, in Ketten, 14 - 20 x 9 - 12 μ , mit Zwischenzellen; auf *Lactarius*-Arten *Amblyosporium botrytis* Fres.
58. Konidien nicht in Ketten.
59. (64). Konidien in schleimigen Köpfchen.
60. Konidienträger nicht oder ein- bis zweimal dichotom verzweigt, hyalin; Sterigmata im oberen Drittel des Trägers eine dichte Bürste bildend; Konidien kugelig bis zylindrisch, 4,5 - 6 x 3 μ ; auf *Tricholoma nudum* *Harziella capitata* Cost. et Matruch.
61. Konidienträger unregelmäßig wirtelig verzweigt.
62. Myzel weißlich; Konidien oval oder zylindrisch, gerade oder leicht gebogen, 4 - 12 x 2 - 2,5 μ ; auf *Fomes annosus* *Gliocladium strictum* Petch.
63. Myzel bleich grünlich-gelb; Konidien oval, 3 - 6 x 2 μ ; auf *Stereum*-Arten *Gliocladium penicillioides* Corda
64. (59). Konidien nicht in schleimigen Köpfchen.
65. Konidienträger wirtelig verzweigt; Konidien einzeln an kurzen Zähnen am Ende der Zweige entstehend und hier wirtelig angeordnet, länglich-oval, 10 - 15 μ lang; auf *Lactarius*- und *Russula*-Arten . . . *Calcarisporium arbuscula* Preuss
66. Konidienträger wirtelig verzweigt; Konidien einzeln oder in kleinen Köpfchen zu 2 - 6.
67. Konidien 11 - 27 x 6 - 11 μ , kugelig, tropfenförmig oder oval; Myzel weiß; auf *Russula*- und *Lactarius*-Arten *Verticillium agaricinum* (Link) Corda
68. Konidien kleiner; auf anderen Substraten.
69. Konidien 7 - 12 x 2 - 4 μ , länglich-ellipsoidisch; Myzel leicht rosa-bräunlich; auf *Stereum*-Arten *Verticillium berkeleyanum* Karst.
70. Konidien 3 - 8 x 2 - 3 μ ; ellipsoidisch; Myzel weiß; auf Myxomyceten *Verticillium niveostratosum* Lindau
71. (56). Konidien zweizellig, zylindrisch, am Septum leicht eingeschnürt, an der Basis mit einem kleinen Hilum, hyalin, glatt, 8 - 16 x 7 - 10 μ ; auf Blätterpilzen und Polyporaceen. *Diplocladium minus* Bon.

72. (55). Konidien zwei- bis vierzellig.
73. Konidien (Phialosporen) meist zweizellig, seltener drei- oder vierzellig, zylindrisch, nicht oder nur leicht eingeschnürt, mit kurzem Hilum, glatt, farblos, 21 - 35 x 10 - 12 μ ; auf Blätterpilzen, besonders *Tricholoma nudum*
 *Diplocladium elegans* Bain. et Sart.
74. Konidien (Sympodulosporen) meist vierzellig, seltener zwei- oder dreizellig, zylindrisch, nicht oder leicht eingeschnürt, mit kurzem Hilum, glatt, farblos, 18 - 34 x 10 - 13 μ ; auf Blätterpilzen und Polyporaceen
 *Dactylium dendroides* Bull. ex Fr.

Literatur

- BITNER, K. (1953) - Grzyby jako pasozyty grzybow kapeluszkowych. Acta Soc. Bot. Polon. 22:689-722.
- FONTANA, A. (1963) - Micromiceti fungicoli. I. Allionia 9:129-138.
- KOVAL, E. S. (1964) - Materialien zur Kenntnis der mykophilen Pilze der Ukraine. Ukr. Bot. Shurnal 21:58-64, (Ukrainisch).
- MORAVEC, Z. (1956a) - Nove nebo mene zname tvrdohouby z radu *Hypocreales*. (Studie o r. *Hypocreales*. III.) Česká Mykologie 18:87-93.
- MORAVEC, Z. (1956b) - *Arachnocrea*, un genre nouveau de la famille des Nectriacées. Bull. trimestr. Soc. myc. Fr. 72:160-166.
- NICOT, J. (1967) - Clé pour la détermination des espèces banales de champignons fongicoles. Revue Mycol. 31:393-399.
- PÕLDMAA, P. (1966) - Angaben über einige Deuteromyceten, die auf Rost- und Mehltaupilzen vorkommen. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised. Ser. Biol. 15, 3:374-396. (Russ., Res. Engl.)
- TUBAKI, K. (1955) - Studies on the Japanese Hyphomycetes. II Fungicolous group. Nagaoa 5:11-40.