

Schlüssel der lichenicolen Pilze an *Xanthoria* – (C. Hahn) – Stand 21.05.2018:

- 1 Sporen werden in Asci gebildet 2
1* Sporen werden nicht in Asci gebildet 21
- 2(1) Ascomata apothecioid 3
2* Ascomata perithecioid 9
- 3(2) Ascosporen 0-1fach septiert, farblos hyalin oder braun4
3* Ascosporen 3fach septiert, braun; Perithechien 200-300 µm groß; Sporen 12-17 x 4-6 µm
..... *Phacothecium varium* (Tul.) Trevis
- 4(3) Ascomata arthonioid (Rand kaum ausgeprägt, Apotheciumrand diffus), einzeln oder in
zusammenfließenden Gruppen; Ascosporen mit Halo (Sporen in durchsichtiger Gelscheide/
Gelschicht), Sporen farblos-hyalin oder braun 5
4* Ascomata lecideoid (mit klar abgegrenztem Rand), nicht in Gruppen zusammenfließend;
Ascosporen ohne Halo, also nicht in gelartige Masse eingebettet, immer farblos-hyalin; Apothecien
150-500 µm groß, Sporen 8-12 x 2-4 µm *Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Schuler
- 5(4) Sporen braun, 5-7 µm dick; oberer Bereich des Hymeniums (Bereich der Paraphysenspitzen /
Ascusspitzen – sogenanntes Epihymenium) mit purpurvioletter KOH-Reaktion, die sich dann entfärbt
..... 6
5* Sporen farblos hyalin, nur bis 6 µm dick; KOH-Reaktion des Epihymeniums fehlend oder
kastanienbraun7
- 6(5) Sporen 14-17 x 5-7 µm *Arthonia destruens* Rabenh. s.str.
6* Sporen (8-) 10-13 x 5-7 µm *Arthonia destruens var. nana* Grube & Hafellner
- 7(5) Epihymenium mit kastanienbrauner KOH-Reaktion; 20-30(-50) Ascomata in Gruppen
zusammenfließend; Sporen 10-12 x 4-5 µm; Hypothecium braun.....
..... *Arthonia perietinaria* Hafellner & A. Fleischhacker
7* Epihymenium ohne KOH-Reaktion; 1-10 Ascomata zusammenfließend; Sporen 10-13 µm lang;
Hypothecium farblos bis gelblich bis mittelbraun 8
- 8(7) Hypothecium gelblich bis mittelbraun; Sporen 10-13 x 4-6 µm
..... *Arthonia molendoi* (Heufl. ex Frauenf.) R. Sant.
8* Hypothecium farblos-hyalin; Sporen 10-13 x 3-5 µm *Arthonia stynikii* S.Y. Kondr.
Bem.: *Arthonia stynikii* erzeugt auffallende, aufrecht stehende Gallen auf dem Thallus.
- 9(2) Asci (4-)8-sporig 10
9* Asci mit mehr als 64 Sporen; Perithecium schwarz, 70-150 µm im Durchmesser; Ascosporen
braun, (0-)1-fach septiert, 4,5-7,0 x 2,0-3,5 µm..... *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw.
- 10(9) Ascosporen septiert, farblos-hyalin oder braun 11
10* Ascosporen einzellig, farblos-hyalin, 14-28 x 4-8 µm; Perithechien bis 230 µm; Ascomata-Wand

hyalin (abgesehen von dem Bereich rund um die Ostiole); erzeugt knubbelige Gallen	
..... <i>Teloggalla olivieri</i> (Vounaux) Nik. Hoffm. & Hafellner	
11(10) Ascosporen bei Reife braun	12
11* Ascosporen auch reif farblos	15
12(11) Ascosporen nur mit Quersepten	13
12* Ascosporen muriform, also mit Quer- und Längssepten; Sporen 20,5-27,0 x 9-13 µm; Perithezien schwarz, 90-220 µm im Durchmesser	<i>Pleospora xanthoriae</i> Khodos. & Darmostuk
13(12) Ascosporen einfach septiert; Ascomata ohne Setae	14
13* Ascosporen reif 3fach septiert, 9,5-11,5 x 4-5 µm; Ascomata mit Setae, 40-80 µm im Durchmesser	<i>Capronia suiijae</i> Tsurykau & Etayo
14(12) Perithezien 150-300 µm im Durchmesser, Gallen erzeugend; Ascosporen 11-15 x 5,5-7,0 µm, rau ornamentiert	<i>Didymocytis slaptoniensis</i> (D. Hawksw.) Hafellner & Ertz
14* Perithezien 25-80 µm im Durchmesser, keine Gallen erzeugend; Ascosporen 10,5-14,0 x 3,5-5,0 µm, glatt	<i>Sphaerellothecium parietinarium</i> (Linds.) Hafellner & V. John
15(11) Ascosporen mit Quersepten	16
15* Ascosporen muriform (mit Quer- und Längssepten), an beiden Enden mit Anhängseln, 22-36 x 9-15 µm; Perithezien orange bis pink, 150-230 µm im Durchmesser <i>Paranectria oropensis</i> (Ces. ex Rabenh.) D. Hawksw. & Piroz.
16(15) Ascosporen einfach septiert	17
16* Ascosporen 14-24fach septiert	20
17(16) Perithezien orange bis rosa; Filamente zwischen den Ascis bald verschwindend; Ascis unitunikat	18
17* Perithezien dunkel; Filamente zwischen den Ascis persistent; Ascis fissitunikat (bitunikat)	19
18(17) Perithezien eingesenkt, hell orange; Ascis 8-sporig; Ascosporen 17-24 x 4-5 µm <i>Pronectria xanthoriae</i> Lowen & Diederich
18* Perithezien sitzend, rosa; Ascis 4(-8)-sporig; Ascosporen 12-19 x 6-9 µm <i>Nectriopsis indigens</i> (Arnold) Diederich & Schroers
19(17) Perithezien 150-250 µm im Durchmesser; Ascuswand braun mit extrazellulärem Pigment; Ascosporen rau ornamentiert, (15-)16-20(-21) x 5,5-8,5(-9,0) µm <i>Zwackhiomyces coepulonus</i> (Norman) Grube & R. Sant.
19* Perithezien 300-400 µm im Durchmesser; Ascuswand grün, mit intrazellulärem Pigment; Ascosporen glatt, (16-)22-25(-28) x (3-)5-6(-7) µm	<i>Cercidospora xanthoriae</i> (Wedd.) R. Sant.
20(16) Perithezien blass orange bis rötlich; Filamente zwischen den Ascis bald verschwindend; Ascis unitunikat; Ascosporen 60-100 x 5-7 µm	<i>Trichonectria hirta</i> (A. Bloxam) Petch
20* Perithezien weißlich bis blass bräunlich; Filamente zwischen den Ascis persistent; Ascis bitunikat; Ascosporen 130-150 x 3-4 µm	<i>Tubeufia heterodermiae</i> Etayo

21(1) Sporenbildung an Basidien und/oder Sklerotien bzw. Bulbillen vorhanden	22
21* Sporenbildung nicht an Basidien; Sklerotien bzw. Bulbillen fehlend	26
22(21) Sklerotien oder Bulbillen vorhanden oder fehlend; Basidiomata keine gallenartigen Anschwellungen erzeugend; Basidien gewöhnlich unspetiert	23
22* Sklerotien oder Bulbillen immer fehlend; Basidiomata entwickeln sich im Wirtsapothecium, dabei charakteristische Anschwellungen erzeugend; Basidien gewöhnlich querseptiert, selten mit Längssepten, 16-25 x 7-10 µm; Basidiosporen ellipsoid bis fast kugelig, 7-8 x 6,0-6,5 µm	
..... <i>Tremella caloplacae</i> (Zahlbr.) Diederich	
23(22) Sklerotien weiß bis cremefarben, 100-200 µm im Durchmesser, einem oberflächlichen, spinnwebartigen, weißen Myzel aufsitzend; Basidiomata corticioid, atheloid (häutchenartig abziehbar), weiß bis creme, nur saisonal auftretend; Basidien 2-sporig, 21-24 x 5,0-6,5 µm; Basidiosporen 5-12 x 2,5-7,0 µm	<i>Athelia arachnoidea</i> (Berk.) Jülich
Bem.: es können noch weitere Athelien (dann 4-sporig) an Flechten vorkommen und parasitieren – im sterilen Stadium nur mit Sklerotien ist eine genaue Artbestimmung daher nicht möglich und man wendet dann teils den Namen <i>Athelia centrifuga</i> an.	
23* Bulbillen/Sklerotien falls vorhanden, orange bis rosa, 50-150 µm im Durchmesser; Basidiomata, wenn vorhanden, corticioid, rosa; an toten oder absterbenden Wirtsthalli	24
24(23) Bulbillen/Sklerotien fehlend; Basidiomata corticioid, rosa, Basidien zweisporig; Sporen birnen- bis tränenförmig, farblos-hyalin, 14,5-18,5(-20) x (8-)10,5-12,5 µm	
..... <i>Laetisaria lichenicola</i> Diederich, Lawrey & Van den Broeck	
24* Bulbillen/Sklerotien vorhanden; Basidiomata, wenn auftretend, corticioid, hell orange	25
25(24) Bulbillen auf der Oberfläche sitzend, hell orange; Basidien 4-sporig, 25-40 x 12-15 µm; Basidiosporen 13,0-18,5 x 8,0-13,5 µm	<i>Erythricium aurantiacum</i> (Lasch) D. Hawksw. & A. Henrich
25* Bulbillen rosa, zunächst eingesenkt; Basidiomata unbekannt.....	
..... <i>Marchandiomyces corallinus</i> (Roberge) Diederich & D. Hawksw.	
26(21) Konidien werden in pyknidienartigen Konidiomata gebildet	27
26* Konidien werden nicht in pyknidienartigen Konidiomata gebildet	38
27(26) Konidien hyalin, filiform, (0-)5-fach septiert, 53-70 x 2-3 µm; Q) 18-30; Konidiomata dunkel braun, 100-200 µm groß	<i>Hainesia xanthoriae</i> Brackel
27* Konidien anders	28
28(27) Konidien braun oder blass braun	29
28* Konidien farblos	31
29(28) Konidien einzellig, 3-5 µm im Durchmesser	30
29* Konidien einfach septiert, 8-12 x 2-3 µm	<i>Lichenodipelis poeltii</i> S.Y. Kondr. & D. Hawksw.
30(29) Konidiomata 30-50 µm im Durchmesser; konidiogene Zellen 4-5 x 3,0-3,5 µm	
..... <i>Lichenocodium erodens</i> M.S. Christ. & D. Hawksw.	

30* Konidiomata 100-175 µm im Durchmesser; konidiogene Zellen 6-8 x 2,5-4,0 µm	
.....	<i>Lichenoconium xanthoriae</i> M.S. Christ.
31(28) Konidien einzellig	32
31* Konidien einfach septiert, 11-14 x 2,5-3,0 µm, oberes Ende mit 4-5(-6) hyalinen Anhängseln (14 x 0,2 µm); Konidiomata dunkel braun, kugelig, 100-120 µm im Durchmesser	<i>Pseudorobillardia</i> spec.
32(31) Konidiomata mit Setae	33
32* Konidiomata ohne Setae	34
33(32) Konidiomata 50-125 µm im Durchmesser, Setae 30-70 x 3,5-5,0 µm, in der Nähe des Ostiolums entspringend; Konidien 3-4 x 1,5-2,0 µm, ohne haarartige Anhängsel	<i>Pyrenochaete xanthoriae</i> Diederich
33* Konidiomata 150-800 µm im Durchmesser, Setae 100-850 x 3,0-6,5 µm, am basalen Part der Konidiomata entspringend; Konidien 8,0-12,5 x 2,0 – 2,5 µm, mit jeweils einem einzelnen, unverzweigten haarartigen Anhängsel an jedem Ende, diese 6,5-9,0 µm lang	<i>Dinemasporium strigosum</i> (Pers.: Fr.) Sacc.
34(32) Konidien dicker als 1,5 µm	35
34* Konidien 3-4 x 1,0-1,5 µm (einzellig bis einfach septiert); Konidiomata ca. 170 µm im Durchmesser	<i>Phoma</i> spec.
35(34) Konidien meist 6-8 x 2,5-3,5 µm	<i>Didymocyrtis slaptoniensis</i> (D. Hawksw.) Hafellner & Ertz
35* Konidien meist kürzer als 6,5 µm	36
36(35) Konidien sehr kurz, 5 µm an Länge nicht überschreitend, (globos) subglobos bis ellipsoid, mit einem Öltröpfchen; Länge-Breite-Verhältnis der Konidien (1,0-)1,2-1,6(-1,7), Konidien (3,0-)3,7-5,0 x 3,0-3,5 µm	<i>Didymocyrtis consimilis</i> Vain s.l.
36* Konidien etwas länger, bis 6,5 µm Länge erreichend (teils mit noch längeren Ausreißern), mit einem oder zwei Öltröpfchen, Länge-Breite-Verhältnis der Konidien bis 1,9 oder größere Werte erreichend	37
37(36) Konidien meist mit nur einem Öltröpfchen (vereinzelt mit zwei), relativ breit im Verhältnis zur Länge; Länge-Breite-Verhältnis der Konidien 1,3-1,9(-2,3); Konidien (4,0-) 4,5-6,5 (-8,0) x (3,25-) 3,5-4,25 (-5,0) µm	<i>Didymocyrtis epiphyscia</i> Diederich & Ertz s.str.
37* Konidien meist mit zwei Öltröpfchen, etwas schmaler und daher im Schnitt mit größerem Länge-Breite-Quotient; Q = (1,2-)1,6-2,3(-3,5); Konidien (3,75-) 4,5-6,5 (-8,0) x (2,0-) 2,5-3,0 (-3,5) µm	<i>Didymocyrtis epiphyscia</i> s.l. ss. Ertz & Diederich
38(26) Konidien farblos	39
38* Konidien braun	42
39(38) Konidien fusiform, gebogen, mit spitzen Enden, 4-6fach septiert, 70-75 µm lang; Stroma zylindrisch bis keulig, kurz gestielt, rötlich, bereift, bis zu 1mm hoch	<i>Cosmospora flammea</i> (Tul. & C. Tul.) Rossman & Samuels
39* Konidien kürzer	40

- 40 (39)** Kolonien rosa; Konidien nicht in einer schleimigen Masse, mehrfach septiert, gewunden und mikrosklerotienartige Gebilde formend, diese 17-30 x 11-20 µm (Einzelzellen 4-10 x 3-5 µm)
..... *Illosporiopsis christiansenii* (B.L. Brady & D. Hawksw.) D. Hawksw.
40* Kolonien weiß oder nur einzelne Konidienträger sichtbar (Myzel dann im Wirt und nur die Konidienträger aus dem Wort herausragend **41**
- 41(40)** Konidien kleben in einer schleimigen Masse, einzellig, 4-6 x 1,5-3,0 µm
..... *Acremonium antarcticum* (Speg.) D. Hawksw.
41* Konidien nicht in einer schleimigen Masse, einzellig, 9-22(-30) x 5-10 µm, variabel geformt, z.B. subglobos, ovoid bis deutlich zitronenförmig; an den Apothecien von *Xanthoria parietina*
..... *Trichoconis hafellneri* U.Braun, Khodos., Darmostuk & Diederich
- 42(38)** Kolonien eingesenkt im Wirts“gewebe“ (vor allem im Hymenium)..... **43**
42*Kolonien rasig **44**
- 43(42)** Konidien jeweils einzeln sich bildend, einzellig, kugelig, 3,5-6,0 im Durchmesser
..... *Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D. Hawksw.
43* Konidien katenat entstehend (in Ketten), gewöhnlich einfach septiert, 5-8 x 4-6 µm
..... *Intralichen christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole
- 44(42)** Konidien nicht oder quer septiert; Konidiophore bilden keine Sporodochien **45**
44* Konidien muriform, bis zu 15-zellig, 7-65 x 6-54 µm; Konidiophora entspringen braunen bis schwarzen Sporodochien (diese bis 2 mm im Durchmesser) *Epicoccum nigrum* Link
- 45(44)** Konidien querseptiert oder einzellig, nicht kugelig **46**
45* Konidien unseptiert, kugelig, rau bis kurzstachelig ornamentiert, 5,0-10,5 µm im Durchmesser; Konidiophore bis zu 500 µm lang, 8-12 µm dick an der Basis, 6-9,5 µm direkt unter dem Köpfchen, Verzweigungen in reifen Köpfchen gut erkennbar, da die Konidien relativ locker gebildet werden..... *Periconia digitata* (Cooke) Sacc.
- 46(45)** Konidien über 20 µm lang werdend **47**
46* Alle Konidien kürzer als 20 µm **48**
- 47(46)** Konidiophore zylindrisch, (1-)4-10fach septiert, 63-228 x 5-10 µm; konidiogener Bereich 2-3 µm dick; Konidien blass braun, 20-70 x 8-13(-15) µm, mit 1-4 Distosepten
..... *Corynespora laevistipitata* (M.S. Cole & D. Hawksw.) Heuchert & U. Braun
47* Konidiophore subzylindrisch, 1-4fach septiert, 20-60(-95) x 5-8 µm; konidiogener Bereich 3,0-4,5 µm dick; Konidien braun, (19-)25-107 x 8-10 µm, mit (1-)2-12 Distosepten
..... *Ellisembliia lichenicola* Heuchert & U. Braun
- 48(46)** Konidiophore 0-3fach septiert, dunkel braun, aufrecht, aus internen oder aus angeschwollenen Hyphenzellen entspringend; konidiogene Zellen sitzen terminal, nur vereinzelt auch interkalar, mit nur einem oder gewöhnlich mehreren konidiogenen Bereichen (bis zu 12); Konidien gewöhnlich katenat, in verzweigten, akropetalen Ketten, blass braun bis braun, 0-3fach septiert **49**

48* Konidiophore gewöhnlich vielfach verzweigt, dunkel braun, aufrechte oder liegende Stränge bildend; konidiogene Zellen terminal und interkalar mit vielen, auffallend dentikelartigen konidiogenen Bereichen (bis zu 35); Konidien werden einzeln gebildet, diese (0-)1(-2-)fach septiert, subhyalin bis blass olivbräunlich *Gonatographium lichenophilum* F. Berger & U. Braun

49(48) Konidien glatt, 3,5-20,0 x 3-7 µm *Cladosporium lichenophilum* Heuchert & U. Braun

49* Konidien rau-warzig, 8-20 x 5-9 µm *Cladosporium macrocarpum* Preuss

Verwendete Literatur:

Brackel W v & Puntillo D (2016): New records of lichenicolous fungi from Calabria (southern Italy), including a first checklist. *Herzogia* 29: 277–306

Braun U, Khodosovtsev AY, Darmostuk VV, Diederich P (2017): *Trichoconis hafellneri* sp. nov. on *Athallia pyracea* and *Xanthoria parietina*, a generic discussion of *Trichoconis* and keys to the species of this genus. *Herzogia* 29: 307–314.

Diederich P, Lawrey JD, Sikaroodi M, Gillevet PM (2003): A new lichenicolous teleomorph is related to plant pathogens in *Laetisaria* and *Limonomyces* (Basidiomycota, Corticiales). *Mycologia* 103(3): 525-533.

Fleischhacker A (2011): The lichenicolous fungi invading *Xanthoria parietina*. Magisterarbeit an der Karl-Franzens-Universität Graz. 96 pp.

Fleischhacker A, Grube M, Frisch A, Obermayer W, Hafellner J (2016): *Arthonia parietinaria* - A common but frequently misunderstood lichenicolous fungus on species of the *Xanthoria parietina*-group. *Fungal Biology* 120(11): 1341-1353
(<http://dx.doi.org/10.1016/j.funbio.2016.06.009>)

Hahn C (2017): *Capronia suijae* (Erstnachweis für Deutschland) und weitere lichenicole Pilze an *Xanthoria*. *Mycol. Bav.* 18: 97-108.