© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark	Band 119	S. 83–102	Graz 1989

Die Flechten der Alpenrosen in den Ostalpen (*Rhododendron ferrugineum* und *Rh. hirsutum*)

I. Einige Arten der Gattungen *Lecanora* und *Rinodina*

Von Erika HINTEREGGER, Helmut MAYRHOFER und Josef POELT

Mit 7 Abbildungen im Text
Eingelangt am 31. Jänner 1989

Zusammenfassung: Drei Arten der Flechtengattung *Lecanora (L. boligera, L. fuscescens* und *L. salicicola)* sowie vier Arten der Gattung *Rinodina (R. conradii, R. rhododendri, R. septentrionalis* und *R. trevisanii),* die auf den Stämmchen und Zweigen der Alpenrosen *(Rhododendron ferrugineum* und *Rh. hirsutum)* vorkommen, werden behandelt. Merkmale, Ökologie und Verbreitung werden dargestellt. *Rinodina septentrionalis* wird neu für die Alpen nachgewiesen.

Summary: Three species of the lichen genus *Lecanora (L. boligera, L. fuscescens* and *L. salicicola)* and four species of the genus *Rinodina* colonizing the shrubs of *Rhododendron ferrugineum* and *Rh. hirsutum* are treated. The characteristics, ecology and distribution are discussed.

Rinodina septentrionalis is a new record for the Alps.

Über die bemerkenswerte und eigenständige Flechtenflora auf den Alpenrosen *(Rhododendron ferrugineum* und *Rh. hirsutum)* hat im vorigen Jahrhundert F. ARNOLD (1870, 1871, 1873, 1874a, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1886, 1887, 1889 und 1893) aus verschiedenen Teilen Nord- und Südtirols berichtet. Von diesen Arbeiten ausgehend, ist der Versuch unternommen worden, die Flechtenflora der Alpenrosen anderer Teile der Ostalpen (MAYRHOFER 1975, HINTEREGGER 1985) mit denen von Tirol zu vergleichen und das bekannte Arteninventar zu vervollständigen. In der vorliegenden Studie werden einige Arten vorgestellt, die auf den Alpenrosen der Untersuchungsgebiete mehr oder minder häufig vorkommen, aber bislang nur von wenigen Fundorten oder noch nicht aus den Ostalpen bekannt gewesen sind.

Wir möchten folgenden Kolleginnen und Kollegen danken, die uns in mannigfacher Weise, sei es bei der Aufsammlung von Proben, der Entlehnung von Herbarbelegen, der Beschaffung von Literatur oder der Diskussion von Untersuchungsergebnissen, geholfen haben: Frau Dr. Paula STIPACEK (Graz) sowie den Herren Wolfgang BRUNNBAUER (Wien), Doz. Dr. Josef HAFELLNER (Graz), Prof. Dr. Hannes HERTEL (München), Mag. Walter OBERMAYER (Graz), Dr. Uwe PASSAUER (Wien), Dr. Gerhard RAMBOLD (München), Prof. Dr. John W. SHEARD (Saskatoon), Prof. Dr. Roman TÜRK (Salzburg), Orvo VITIKAINEN (Helsinki) und Dr. Helmut WITTMANN (Salzburg). Herrn Prof. Dr. Christian LEUCKERT (Berlin) sei gedankt für die massenspektrometrische Untersuchung zweier Proben von *Lecanora salicicola.*

Herbarmaterial stand von folgenden Institutionen zur Verfügung: H, GZU, M, SZU, W und aus den Privatsammlungen von Dr. Josef HAFELLNER, Dr. Helmut MAYRHOFER, Prof. Dr. Josef POELT, Prof. Dr. Roman TÜRK und Dr. Helmut WITTMANN. Den Kuratoren sowie den Besitzern der Privatsammlungen sei für ihr Entgegenkommen herzlichst gedankt.

Ein Teil der Proben ist mittels Dünnschichtchromatographie (TLC, Methode nach WHITE & JAMES 1985) analysiert worden. Die Habitusaufnahmen sind mit einem Zeiss-Tessovar, die mikroskopischen Bilder auf einem Zeiss-Axiophot aufgenommen worden.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

1. *Lecanora boligera* (NORM. ex TH. FR.) HEDLUND 1892: 42

Basionym: *Lecidea fuscescens* f. *boligera* NORMAN ex TH. FRIES 1874: 461

Beschreibung: *Thallus* grauweiß bis graugrün, areoliert, warzig um die Apothecien, zum Rand hin einförmig und glatt, Durchmesser der Areolen um 0,1–0,2 mm; K+gelblich, C–, PD+orangerot; TLC: Fumarprotocetrarsäure, Lobarsäure, unbekannter Stoff mit den Rf-Werten 4/6/5–6. *Apothecien* 0,4–0,7 mm im Durchmesser, lecanorin, zahlreich, einzeln bis dicht in Gruppen gedrängt, gegen den Thallusrand kleiner werdend; Scheiben meist hell- bis rötlichbraun, seltener dunkler, dann schwarzgrau, zunächst konkav, später flach bis seltener stark gewölbt, den Rand deutlich zurückdrängend; Berandung wulstig, lagerfarben und immer heller als die Scheiben, im Schnitt (Abb. 1: fig. A) die äußersten Zellen bräunlich bis schwärzlich, innen hyalin und dicht mit feinen Kristallen gefüllt, mit kleineren Gruppen des Phycobionten, die von unten einwandern. Hymenium hyalin, bis 80 µm hoch, mit einem rotbraunen bis schwärzlichen, bis 15 µm hohen Epihymenium mit feinkörnigem Epipsamma (doppelbrechend) bei hellen Apothecien, das bei dunkleren, wohl älteren, verschwindet, was auf einen Umbau der Stoffe im Laufe der Ontogenie und des Reifens der Apothecien hindeutet. Paraphysen von „knorrigem" Aussehen (Abb. 1: fig. C) mit unregelmäßig ausgebildeten Apikalzellen, entweder kopfig mit brauner Pigmentierung der obersten beiden Zellen oder einfach und pigmentlos; verzweigt; um 2,5 µm breit, Apikalzellen bis 4 µm breit. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, bis 80 µm mächtig. Asci vom Lecanora-Typ (Abb. 1: fig. B), vergleiche dazu HAFELLNER (1984: 290), mit deutlicher, rundlich bis spitzer „chambre oculaire". Ascosporen zu 8 im Ascus, hyalin, einzellig, kugelig (Abb. 2: fig. A und C), oft perlschnurförmig im Ascus liegend, 5–7 µm.

Lecanora boligera ist durch die *kugeligen Sporen* charakterisiert und leicht von der nahe verwandten und habituell ähnlichen *Lecanora fuscescens* zu unterscheiden, deren Ascosporen breit ellipsoidisch sind. Neben den Merkmalen der Ascosporen hebt HEDLUND (loc. cit.) die deutlich lecanorine Berandung von *Lecanora boligera* zum Unterschied zur eher biatorinen von *Lecanora fuscescens* hervor. Angefeuchtete Proben erlauben eine leichtere Trennung der beiden Arten, wenn sie nebeneinander auftreten. Wir haben aber die beiden Sippen nie nebeneinander auf den Alpenrosen gefunden. Wir können die Beobachtungen HEDLUNDs durch Vergleich verschiedener Zweige mit den beiden Arten bestätigen.

Lecanora boligera ist auf Grund der kugeligen Sporen von Th. FRIES (loc. cit.) als eine neue Form von *Lecanora fuscescens* (unter *Lecidea f.)* beschrieben worden. Th. FRIES übernimmt einen Herbarnamen von NORMAN. HEDLUND (loc. cit.) führt die Sippe erstmals im Artrang. MAGNUSSON (1952: 200) führt als weiteres Unterscheidungsmerkmal eine negative PD-Reaktion des Apothecienrandes von *Lecanora boligera* (positiv bei *Lecanora fuscescens)* an. Wir können diesen Unterschied nicht bestätigen und konnten bei allen Proben eine positive Reaktion nachweisen. Möglicherweise ist MAGNUSSON eine Probe mit geringer Flechtenstoffkonzentration vorgelegen. ARNOLD (1871: 1139, 1893: 397 und 399) führt *Lecanora boligera* als *Biatora nylanderi* ANZI. *Biatora nylanderi* hat mit *Lecanora boligera* die kugeligen Ascosporen gemeinsam und ist durch andere Merkmale (große Apothecien auf weißlich gekörntem Thallus) leicht von dieser zu unterscheiden. Später bzw. dazwischen verwendet ARNOLD (1873: 107 mit Beschreibung, in der die kugeligen Ascosporen hervorgehoben werden; 1874a: 275, 1876: 400, 1877: 544 und 1878: 262) den Namen *Biatora fuscescens.* POELT (1975: 10) meldet *Lecanora boligera* neu

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

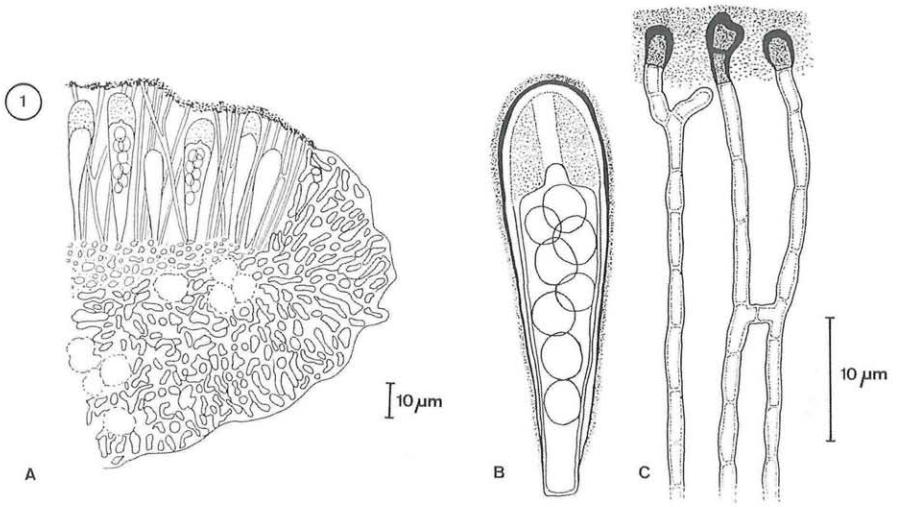


Abb. 1: *Lecanora boligera:* Fig. A: Apothecium-Querschnitt. – Fig. B: Ascus. – Fig. C: Paraphysen.

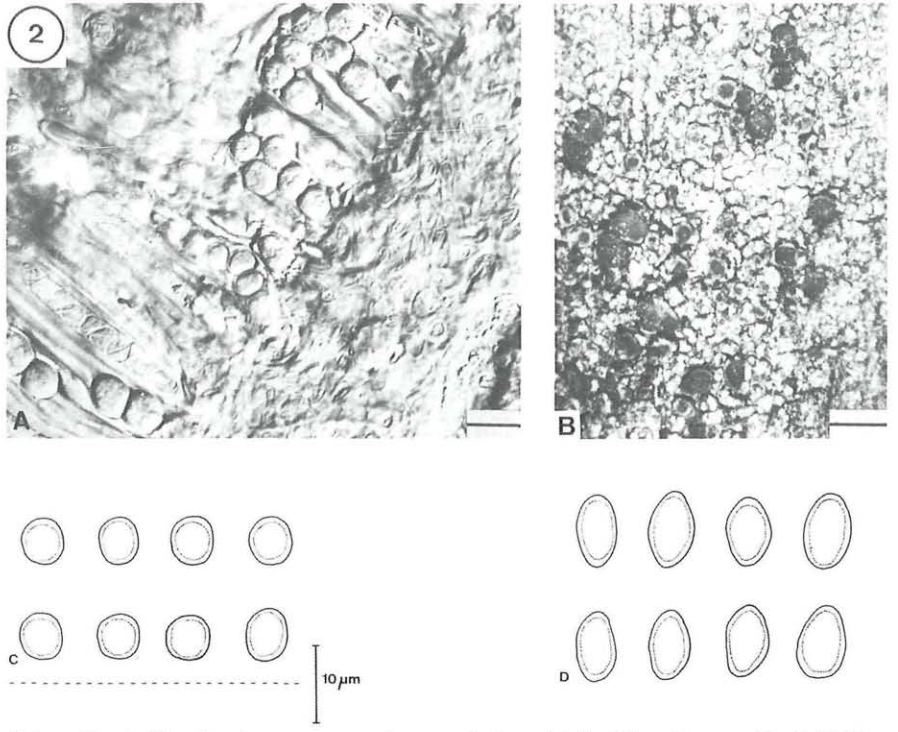


Abb. 2: Fig. A: Kugelige Ascosporen von *Lecanora boligera.* Maßstrich = 10 µm. – Fig. B: Habitus von *Lecanora boligera* (Tirol, Pitztal, W Taschachferner, E. HINTEREGGER). Maßstrich = 1 mm. – Fig. C: Ascosporen von *Lecanora boligera.* – Fig. D: Ascosporen von *Lecanora fuscescens.*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

für Mitteleuropa auf *Larix* (Berner Alpen) und auf *Rhododendron* (Rhätische Alpen) und verweist auf Funde aus den Niederen Tauern, die bei MAYRHOFER (1975: 22) zusammengestellt sind. Weitere Funde aus den Alpen sind bei POELT & TÜRK (1984: 442) und TÜRK & WITTMANN (1987: 89 und 215) angeführt. Nach SANTESSON (1984: 141) ist *Lecanora boligera* in Norwegen (Oppland bis Finnmark) und Schweden (Småland bis Torne Lappmark) auf Pflanzenresten, vermoderndem Holz und Zweigen verschiedener Bäume und Sträucher weit verbreitet.

Ökologie: *Lecanora boligera* ist bislang nicht auf *Rhododendron hirsutum* gefunden worden. Bevorzugt werden Sträucher der Höhenlagen zwischen 1800 und 2000 m, die höchsten Fundpunkte liegen bei 2350 m, die tiefsten bei 1400 m. In den höheren Regionen (über 2000 m) stehen die Apothecien gewöhnlich dicht gedrängt in kleinen Gruppen, zum Teil neben den Loben von Blattflechten *(Cetraria pinastri, Cetraria sepincola, Parmeliopsis ambigua)* bzw. in deren Schutz. Im Gletschervorfeld werden die am Boden zwischen Felsblöcken dahinkriechenden Zweige von Krüppelformen gemeinsam mit den Gesteinsflechten *Lecanora polytropa* und *Rhizocarpon polycarpum* besiedelt. Häufige Begleiter an Standorten unter 2000 m sind *Lecanora salicicola, Anzina carneonivea* var. *tetraspora, Biatora vernalis* und andere Krustenflechten sowie die oben erwähnten Blattflechten. Die Zweige werden ab der Mitte und vor allem an den Enden besiedelt. An offenen, windausgesetzten Stellen ist *Lecanora boligera* oft der einzige Besiedler von häufig bereits abgestorbenen, blattlosen Alpenrosenzweigen. Begleiter an geschützteren und feuchteren Plätzen ist *Biatora vernalis* neben sterilen Krusten.

Gesehene Belege: *Salzburg:* Pinzgau: S von Wenns, S vom Karsee, Gipfelbereich des Breitkopfes, 2320 m, 1. 9. 1985, H. WITTMANN (SZU). Nordseitige Schrofenhänge am Sonnberg westlich der Schmittenhöhe über Zell am See, 1850–1900 m, 9. 9. 1973, J. POELT 13597 (Herb. Poelt). Kitzbüheler Alpen, NNW von Niedernsill, Hochsonnberg, Klinglertörl, 2050 m, 12. 10. 1986, H. WITTMANN (SZU). Rauriser Tal, W von Rauris, Umgebung der Gstatter Hochalm, 1600–1850 m, 11. 6. 1986, H. WITTMANN (SZU). – Pongau: Kleinarl-Tal, 4 km SSW von Wagrain, E vom Sonntagskogel, 1700–1800 m, 10. 6. 1986, H. WITTMANN (Hb. Wittmann Nr. 2524). Radstädter Tauern, Tappenkar, ca. 1 km SSE der Tappenkarseehütte, 1800–1900 m, 15. 7. 1985, R. TÜRK & WITTMANN (GZU). Radstädter Tauern, Tappenkar, Trogschulter W vom See, 1850–1900 m, 17. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU). – Lungau: S von Kendlbruck, Kendlbrucker Mühlbachgraben, Umgebung der Scheuererhütten, 1600–1850 m, 20. 9. 1985, H. WITTMANN (GZU). Murtal, Rotgülden, Aufstieg zum Unteren Rotgüldensee, 1370–1810 m, 23. 7. 1981, J. POELT (GZU). N von Mauterndorf, Moserkopf, 1900 m, 21. 9. 1985, H. WITTMANN (Herb. Wittmann Nr. 1869). Schladminger Tauern, unterer Teil des Preberkessels, c. 2000 m, 24. 6. 1986, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU).

Steiermark: Schladminger Tauern: Kleinsölktal, Innere Neualm, Aufstieg zum Hüttkar (Predigtstuhl), ca. 1550–1900 m, 9. 8. 1985, H. MAYRHOFER 5059 & T. H. NASH (GZU). Kleinsölktal, Hüttkar unter dem Predigtstuhl, c. 2000–2300 m, 9. 8. 1985, H. MAYRHOFER 5068 & T. H. NASH (GZU). Derselbe Fundort, 6. 9. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Rantengraben unter dem Rantentörl, 2060 m, 2080 m, 2150 m, 4. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU, Herb. Mayrhofer). Kleinsölktal, Hintere Lassachalm, ca. 1400 m, 15. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Putzentalalm, Weitkar, entlang des Weges von der Weitkarhütte zur Oberen Alm, ca. 1850 m, 29. 7. 1974, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Gr. Kesselspitze, Senftenrinnengrat, 2000 m, 13. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Neualm, Gamskar N unter dem Rantentörl, 2040 m, 4. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Hubenbauertörl, ca. 2100 m, 9. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Tuchmoaralm, Seekarl, 1650 m, 1740 m, 1930 m, 1970 m, 10.+15. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Lemperkar über der Putzentalalm, ca. 1830–1880 m, 17. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER & C. SCHEUER (GZU). Wölzer Tauern: Planneralpe, Weg von der Planneralpe zur Kothütte, ca. 1650 m, 12. 8. 1976, H. TEPPNER (GZU). Planneralpe, Ranzenkar E der Plannerseekarspitze, ca. 1950 m, 3. 7. 1976, H. MAYRHOFER & M. WERNER (GZU). Planneralpe, am Steig vom

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Plannerknot zum Rotbühel, Plannereck, ca. 1900 m, 20. 7. 1988, J. HAFELLNER 20741 (Herb. Hafellner). – Seetaler Alpen: Mühlbacher Alm SW der Sperlhütte, NE der Wenzel-Alpe, ca. 1950 m, 19. 6. 1976, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). SW-Abhänge der Wenzel-Alpe, NE von Neumarkt, Oberberg-Alpe, ca. 1900 m, 12. 6. 1984, H. MAYRHOFER 4283 (GZU). – Koralpe: Handalpe, 20. 7. 1975, W. MÖSCHL & H. PITTONI (GZU). Handalpe, 1800–1850 m, 14. 6. 1987, J. POELT & T. H. NASH (GZU).

Tirol: Stubaier Alpen: Kühtai, Längental, ca. 1960 m, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Kühtai, oberhalb des Kraftwerkes Kühtal, ca. 1950 m, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Stubaital, Mitterbergalm, Richtung Stubaier Gletscher, ca. 1800 m, 7. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Ötztaler Alpen: Pitztal, Weg von der Taschachalpe zum Taschachferner durchs Taschachtal, 1850 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Pitztal, E vom Kaunergrat, W des Taschachferners am Abstieg vom Taschachhaus, ca. 2080 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Pitztal, E vom Kaunergrat, W des Taschachferners, unterm Taschachhaus, am Grat zum Gletscher, ca. 2350 m, 17. 8. 1976, E. HINTEREGGER (GZU). – Rhätische Alpen, Samnaun-Gruppe: Südlich der Ascher Hütte über See/Paznaun, ca. 2250 m, 7. 9. 1972, J. POELT 11750 (Herb. Poelt). – Verwallgruppe: Pettneu, vor der Thaja-Alpe im Malfontal, 8. 1892, F. ARNOLD (M). Arlberg: Pettneu, Kahles Gehänge vor der Thaja-Alpe im Malfontal, 21. 8. 1892, F. ARNOLD (M). Rhätische Alpen: Silvrettagruppe, Jamtal, Richtung Jamtalferner, 2190 m, 8. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Lechtaler Alpen: Arlberg, Graben ober St. Anton, 8. 1892, F. ARNOLD (M).

Vorarlberg: Silvretta-Gruppe: Ochsental, Richtung Ochsentalgletscher, ca. 2200 m, 31. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

2. *Lecanora fuscescens* (SOMMERF.) NYLANDER in NORRLIN 1874: 331

Basionym: *Lecidea fuscescens* SOMMERFELT 1823: 114. = *Biatora fuscescens* (SOMMERF.) FRIES 1831: 273. = *Biatorella fuscescens* (SOMMERF.) BOISTEL 1903: 227.

Beschreibung: *Thallus:* weißgrau bis gelbgrau, warzig, teilweise areoliert, manchmal fast fehlend; K + gelblich, C–, PD + orangerot; TLC: Fumarprotocetrarsäure, Lobarsäure, unbekannter Stoff mit den Rf-Werten 4/6/5–6. *Apothecien:* 0,3–0,5 mm im Durchmesser, biatorin bis lecanorin, einzeln oder dicht in kleinen Gruppen stehend; Scheiben hellbraun, schwarzbraun bis schwärzlich mit gleichfärbigem oder etwas dunklerem, selten hellerem Rand; zunächst konkav bis eben, später gewölbt mit zurückgedrängtem Rand. Berandung im Schnitt außen bräunlich bis leicht schwärzlich, nach innen heller werdend, bis hyalin, dicht mit feinen Kristallen gefüllt; Algengruppen nur in den untersten Bereichen oder fehlend. Hymenium hyalin, bis 80 µm hoch, mit einem mittel- bis schwarzbraunen, bis 15 µm hohen Epihymenium mit feinkörnigem Epipsamma (doppelbrechend) bei helleren Apothecien, das bei dunkleren verschwindet wie bei der vorhin behandelten *Lecanora boligera.* Paraphysen wie bei *Lecanora boligera,* mit leicht kopfigen, braunen Apikalzellen, 4–5 µm breit, daneben nicht pigmentierte und nicht verdickte Apikalzellen, die 2–3 µm breit sind. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, bis 120 µm mächtig. Asci vom Lecanora-Typ. Ascosporen (Abb. 2: fig. D) zu 8 im Ascus, hyalin, einzellig, breit ellipsoidisch, 7,5–8,1–9,5/4–5,0–6,5 µm.

Lecanora fuscescens ist in Anatomie und Morphologie des Lagers und der Apothecien *Lecanora boligera* sehr ähnlich und in erster Linie auf Grund der ellipsoiden Ascosporen von letzterer zu trennen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die dunklere Färbung der Scheiben und des Randes bei *Lecanora fuscescens.*

Lecanora fuscescens ist von SOMMERFELT (loc. cit.) als *Lecidea f.* beschrieben worden. Nach SANTESSON (1984: 145) besiedelt diese Art die Rinde von *Betula, Alnus, Juniperus* und

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

anderen Sträuchern sowie Holz derselben und ist in den nördlichen Teilen von Schweden und Norwegen weiter verbreitet. Die Art wird von POELT & TÜRK (1984: 443) und TÜRK & WITTMANN (1987: 91 und 218) aus den Alpen gemeldet. Weitere Funde finden sich bei MAYRHOFER (1975) und HINTEREGGER (1985). ARNOLDS (loc. cit.) Angaben unter *Biatora fuscescens* beziehen sich zumindest teilweise auf *Lecanora boligera* (vergleiche oben).

Ökologie: *Lecanora fuscescens* ist nicht auf *Rhododendron hirsutum* gefunden worden. Diese Art kommt bevorzugt auf kleinen Sträuchern über 2000 m vor, wo sie an offenen, windausgesetzten Plätzen oft als einzige Krustenflechte die feinen Zweige der Alpenrosen besiedelt. Die Art konnte in tieferen Lagen nur vereinzelt ab 1500 m beobachtet werden. Eine Bevorzugung trockener und lichtoffener Standorte ist augenscheinlich. Sie ist häufig vergesellschaftet mit *Lecanora symmicta;* weitere gelegentliche Begleiter sind *Lecidella elaeochroma* und Blattflechten wie *Parmeliopsis ambigua. Lecanora fuscescens* konnte nicht nur auf Rinde, sondern auch auf Holz abgestorbener Zweige beobachtet werden, wo aber der Thallus reduziert ist!

Gesehene Belege: *Salzburg:* Pinzgau: Wildgerlostal, Talschluß, Umgebung der Zittauerhütte, 2300–2400 m, 29. 8. 1985, H. WITTMANN 1969 (Herb. Wittmann). Pongau: Radstädter Tauern, Tappenkar, ca. 1 km SSE der Tappenkarseehütte, 1800–1900 m, 15. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU). Schladminger Tauern, Obertauern, Hundsfeld, 6. 9. 1981, J. POELT (GZU). – Lungau: 9 km SE von St. Margarethen, Bundschuh, N-Abbruch der Mühlhauserhöhe, 1980 m, 18. 9. 1985, H. WITTMANN (GZU). Schladminger Tauern, Hinteres Göriachtal, Aufstieg zur Gollingscharte, ca. 2170 m, 22. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU).

Steiermark: Schladminger Tauern: Kleinsölktal, Lassachalm, Adlerhorstrinne, ca. 1500 m, 15. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Lassachalm, ca. 1570 m, 29. 6. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Abhänge des Spatecks über der Anlaufhütte, 8. 6. 1976, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Große Kesselspitze, Senftenrinnengrat, ca. 2000 m, 13. 8. 1974. H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Neualm, Gamskar unterhalb des Rantentörls, ca. 2040 m, 4. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Neualm, Hüttkar unter dem Predigtstuhl, ca. 2260 m, 6. 9. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Hubenbauertörl, ca. 1920 m, 9. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Tuchmoaralm, Seekarl, um 1970 m, um 2150 m, um 2200 m, 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). – Seetaler Alpen: Winterleitental, Abhänge des Ob. Schlafferkogels bei ca. 2150–2200 m, 16. 7. 1988, H. MAYRHOFER 7640 (GZU).

Tirol: Ötztaler Alpen: Pitztal, E vom Kaunergrat, W des Taschachferners, Abstieg vom Taschachhaus, ca. 2080 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Osttirol: Hohe Tauern: Staller Sattel, NW-exponierte Hänge über dem Obersee bei ca. 2020 m, 22. 8. 1984, H. MAYRHOFER 4362 (GZU).

Vorarlberg: Rätikon: WSW Schruns, Gipfelbereich des Golmer Joches, ca. 2000–2124 m, 27. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER (GZU). – Silvrettagruppe: NW-Hang oberhalb des Silvretta-Stausees, ca. 2150 m, 31. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

Schweiz: Graubünden: Rhätische Alpen: Sertig-Tal bei Davos, Hänge um Wasserfall – Cheren, 1900–2000 m, 24. 8. 1980, J. POELT (GZU). Hänge am Weg von Albulapaß-Straße zur Fuorcla Carap alv, 2050–2200 m, 25. 8. 1980, J. POELT (GZU).

3. *Lecanora salicicola* H. MAGNUSSON 1939: 311

Synonyme: *Lecanora subfuscata* var. *rhododendri* POELT 1952: 65. = *Lecanora chlarona* f. *rhododendri* HARMAND 1913: 980 (nom. nud.). = *Lecanora rhododendri* (HARM.) MOTYKA

Exsiccat: Plantae Graecenses Lich. Nr. 266 (GZU, als *Lecanora migdina)*

Beschreibung: *Thallus:* weißlich bis weißgrau, aeroliert, glatt bis leicht warzig verunebnet; Areolen 0,3–0,6 mm im Durchmesser; zum Teil begrenzt von dunkler Vorlagerlinie; K + gelb bis gelborange, C–, PD + gelb, TLC: Atranorin, Chloratranorin

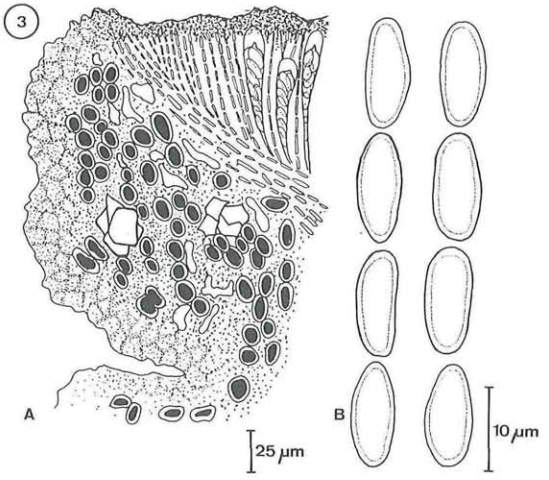
© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

(nur im Massenspektrum nachgewiesen), Roccellsäure und Terpenoide, die nach LEUCKERT (in litt.) aus der Substratrinde stammen. *Apothecien:* 0,3–1,0 mm im Durchmesser, lecanorin, zerstreut bis dicht stehend, zunächst leicht eingesenkt, später breit aufsitzend. Scheibe gelblich, hell orangebraun bis hell rotbraun, selten dunkler, eben bis leicht gewölbt, mit dünnem, gleich hohem Lagerrand. Amphitecium mit zahlreichen Algengruppen und mit einer bis 20 µm dicken, aus dicht gepackten, außen hell- bis rötlichbraun gefärbten Zellen aufgebauten Rinde, die mit feinsten Kriställchen (doppelbrechend) inspergiert ist; Mark mit kleinen Kristallen (2–2,5 µm im Durchmesser) und einzelnen größeren, bis 40 µm im Durchmesser erreichenden Kristallkomplexen (Abb. 3: fig. A), die gelegentlich auch fehlen können. Bei diesen Kristallen bzw. Kristallkomplexen handelt es sich um Calciumoxalat, das mit konz. H_2SO_4 lange, feine, rotorange Nadeln bildet. Nach BRODO (1984: 79) gehört das vorliegende Amphitecium zum „pulicaris-type". Parathecium aus dichten, langgestreckten Hyphen, seitlich bis 15 µm breit, nach oben bis 30 µm verbreitert. Hymenium hyalin, bis 90 µm hoch, mit rotbraunem, bis 20 µm hohem Epihymenium mit feinkörnigem Epipsamma, das sich sowohl in KOH als auch in HNO_3 (langsamer) löst („chlarotera-type" nach BRODO 1984: 75). Bei dunkleren Apothecien kann das Epipsamma fehlen, was auf einen Umbau im Laufe der Entwicklung bzw. des Reifens zurückzuführen ist. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, bis 120 µm tief. Paraphysen 1,5–2,5 µm breit, Apikalzellen keulig, bis 3,5 µm breit. Asci vom Lecanora-Typ. Ascosporen (Abb. 3: fig. B) zu 8 im Ascus, hyalin, einzellig, ellipsoid, 12–15,1–17/6–7,2–8 µm.

Lecanora salicicola ist durch die hell gefärbten, meist ebenen, einförmig berandeten Apothecien vom Pulicaris-Typ charakterisiert. Neben diesen typischen Apothecien kommen auf den Alpenrosen immer wieder Formen mit dunkleren Scheiben vor, die anatomisch bis auf das fehlende Epipsamma vollkommen mit den hellen Formen übereinstimmen. Häufig kann man beide Formen Seite an Seite beobachten, ohne irgendwelche Thallusgrenzen dazwischen auszumachen. Es liegen verschiedene Entwicklungs- bzw. Reifestadien vor, denen man keinen taxonomischen Wert beimessen kann.

Lecanora salicicola ist von POELT (loc. cit.) als *Lecanora subfuscata* var. *rhododendri* aus den Alpen auf Material von ARNOLD beschrieben worden, das als *Lecanora subfusca* f. *chlarona* in seinem Exsiccat (Nr. 586b) zur Verteilung gekommen ist. Die Flechte ist unter diesem Namen von ARNOLD (1873: 107, 1875: 461, 1876: 399, 1877: 543, 1878: 249 und 262, 1879: 360, 1893: 397 und 399) auf Alpenrosen angegeben worden. HARMAND (loc. cit.) führt für *Lecanora chlarona* f. *rhododendri* keinen Typus an. POELT & VĚZDA (1981: 187) verwenden für diese Sippe den Namen *Lecanora migdina* NYL. Diese Art ist von NYLANDER (1881: 177) auf *Rhododendron* aus den Karpaten beschrieben worden. Die Typusaufsammlung (H-NYL 27843!) hat größere, mit verengter Basis aufsitzende Apothecien und an Flechtenstoffen Atranorin und Gangaleoidin (BRODO 1984: 158). POELT & TÜRK (1984: 444), TÜRK & WITTMANN (1987: 92 und 220) sowie HOFMANN & al. (1988: 14) berichten über Funde aus den Alpen unter dem Namen *Lecanora migdina.* HYVÖNEN & HYVÖNEN (1985: 146) melden die Sippe erstmals unter dem Namen *Lecanora salicicola* aus den Westalpen (Schweiz: Aletschwald) auf *Rhododendron ferrugineum* und *Alnus viridis.* SANTESSON (1984: 149) gibt Informationen zur Verbreitung in Schweden. BRODO (1984: 156) diskutiert die Art in Nordamerika, wobei darauf hingewiesen wird, daß diese Proben noch mit den europäischen Kollektionen zu vergleichen seien, bevor man die Grenzen der Sippe verstehen kann. VITIKAINEN (1987: 54) weist erste Funde aus Norwegen nach. MAYRHOFER & al. (1989: 228) melden weitere Funde aus den Ostalpen (Vorarlberg).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at



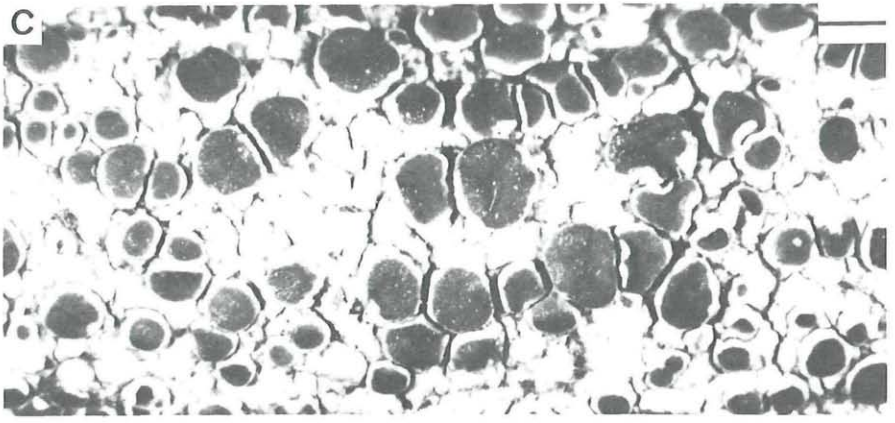


Abb. 3: *Lecanora salicicola:* Fig. A: Apothecium-Querschnitt mit Kristallkomplexen im Rand. – Fig. B: Ascosporen. – Fig. C: Habitus (Tirol, Finstertal, E. HINTEREGGER). Maßstrich = 1 mm.

Ökologie: *Lecanora salicicola* ist in den Ostalpen eine der am häufigsten vorkommenden Flechten auf den Sträuchern von *Rhododendron ferrugineum.* Auf *Rhododendron hirsutum* konnte sie noch nicht nachgewiesen werden. Die Art tritt konstant sowohl in mehr trockeneren als auch in sehr feuchten Beständen auf. Auf die Vorliebe, vor allem abgestorbene und morsche Zweige zu besiedeln, muß besonders hingewiesen werden. Massenvegetationen treten gerade an den Standorten auf, wo die Sträucher durch äußere Einflüsse geschädigt (z. B.: Schipisten) worden sind. Die Zweige werden dort von den Basen bis zu den dünnen Enden hin überwachsen. *Lecanora salicicola* ist in Höhen zwischen 1300 m und knapp über 2000 m gefunden worden. Häufige Begleiter an Standorten in tieferen Lagen sind *Rinodina rhododendri* und *Biatora vernalis,* in höheren Lagen (über 2000 m) vor allem *Caloplaca cerina* und *Lecidella elaeochroma.*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Lecanora salicicola tritt in den Ostalpen auch vereinzelt auf *Alnus viridis* und *Betula pendula* auf. Es werden vor allem die basalen Bereiche besiedelt.

Gesehene Belege: *Italien:* Trentino: Catena di Lagora, Nordgrat des Berges Cavallazza S vom Pso. di Rolle, 2050–2250 m, 26. 10. 1984, J. POELT (GZU).

Österreich, Kärnten: Karnische Alpen: Obergailtal, Naßfeld, Watschiger Alm unweit des Gartnerkofels, um 2000 m, 26. 8. 1974, J. POELT (GZU). – Nockberge: Flachmoor am Schiestelboden NW unterhalb der Schiestelscharte, ca. 1950 m, 9. 8. 1987, J. POELT (GZU).

Salzburg: Pinzgau: Kitzbüheler Alpen, 7 km E von Zell am See, N vom Maurerkogel, 1800 bis 1950 m, 18. 6. 1986, H. WITTMANN (SZU). Wildgerlostal, „Salzboden", E der Mitterkar-Klamm, 1780 m, 29. 8. 1985, H. WITTMANN 1971 (Herb. Wittmann). Stubachtal, Ferschbachtal, Umgebung der Ferschbachhochalm, 1800–2000 m, 11. 8. 1985, H. WITTMANN (SZU). – Pongau: Kleinarl-Tal, 4 km SSW von Wagrain, E vom Sonntags-Kogel, 1700–1800 m, 10. 6. 1986, H. WITTMANN 2523 (Herb. Wittmann). Radstädter Tauern: Tappenkar, ca. 1 km SSE der Tappenkarseehütte, 1800–1900 m, 15. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU). Radstädter Tauern, Tappenkar, Trogschulter W vom See, 1850–1900 m, 17. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU). Radstädter Tauern, Weg vom Zauchensee auf den Strimskogel über die Vordere Strims-Hütte, ca. 9 km S von Radstadt, bei 1870 m, 23. 5. 1986, H. WITTMANN (GZU). – Lungau: Hafner-Gruppe, Murtal, Rotgülden, Aufstieg zum Unteren Rotgülden-See, 1370–1710 m, 23. 7. 1981, H. MAYRHOFER, J. POELT & R. TÜRK (GZU). 8 km SE von St. Margarethen, Bundschuh, knapp NW der oberen Platschalm, 1850 m, 18. 9. 1985, H. WITTMANN (GZU). Gurktaler Alpen, S der Dr. J. Mehrl-Hütte, Umgebung der Rosaninalm, 1750–1850 m, 19. 9. 1985, H. WITTMANN (GZU). Schladminger Tauern, unterer Teil des Preberkessels, ca. 2000 m, 24. 6. 1986, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU).

Steiermark: Schladminger Tauern: Kleinsölktal, Aufstieg zum Lemperkar über der Putzentalalm, ca. 1650–1750 m, 17. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER & C. SCHEUER (GZU). Kleinsölktal, Abhänge des Spatecks über der Anlauf-Hütte, ca. 1700 m, 8. 6. 1976, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Hintere Neualm SE vom Schwarzensee, ca. 1680 m, 6. 9. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Hintere Neualm, Aufstieg zum Hüttkar (Predigtstuhl), ca. 1550–1900 m, 9. 8. 1985, H. MAYRHOFER 5060 & T. H. NASH (GZU). Kleinsölktal, Lassachalm über der Breitlahnalm, ca. 1570 m, 29. 6. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Lassachkarl über der Lassachalm, ca. 1800 m, 5. 6. 1976, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Stubneralm, Steinriedel, ca. 1400 m, 14. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Stubneralm, Rotrinne, ca. 1450 m, 14. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Stubneralm, felsige S-Abhänge des Säulecks, ca. 1800 m, 14. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Putzental, Weitkar, entlang des Weges von der Weitkarhütte zur Oberen Alm, ca. 1850 m, 29. 7. 1974, H. MAYRHOFER (GZU, Herb. Mayrhofer). Kleinsölktal, Hintere Striegleralm, ca. 1450 m, 9. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Tuchmoaralm, Seekarl, ca. 1760 m, 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). – Rottenmanner Tauern: Edelraute-Hütte, ca. 1720 m, 23. 6. 1974, P. REMLER (GZU). – Seetaler Alpen: Winterleitental, Hänge westlich des Großen Winterleitensees, ca. 1900 m, 16. 7. 1988, H. MAYRHOFER (GZU).

Tirol: Lechtaler Alpen: Arlberg-Paßstraße, unmittelbar vor St. Christoph am Arlberg, 1800–1840 m, 25. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Ötztaler Alpen: Taschachalpe, Weg Richtung Taschachferner, NW-Hang bei 1810 m, 29. 7. 1988, E. HINTEREGGER & R. ROKITA (GZU). Obergurgler Zirbenwald, 1980–2150 m, 8. 9. 1987, R. TÜRK (Herb. Türk 9150, 9153 und 9231). – Stubaier Alpen: Kühtai, S der Dortmunder Hütte, Richtung Längental, bei 1950 m, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Kühtai, oberhalb des Kraftwerks Kühtal, Richtung Längental, S der Dortmunder Hütte, ca. 2000 m, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Finstertal, SW vom Ort Kühtai, vor dem Speicher Finstertal neben dem Finstertalbach bei 2000 m, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Stubaital, Mitterbergalm, Richtung Stubaier Gletscher, ca. 1800 m, 7. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Tuxer Alpen: Wattental, Wattener Lizum, oberhalb der Straße zur Lizum-Hütte, vor Hochtal, bei 2000 m, 15. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

Vorarlberg: Rätikon: WSW Schruns, Gipfelbereich des Golmer Joches, ca. 2000–2124 m, 17. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER (GZU). – Verwall-Gruppe: S von Klösterle, Weg von der Thüringer Alpe auf den Burtschakopf, E-exponierte Felsabbrüche und Windheiden, ca. 2000 m, 26. 7. 1986,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

H. WITTMANN (SZU). S von Klösterle, Nenzigasttal, Weg zum Burtschakopf bei 1550 m, 26. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

Schweiz: Kanton Bern: Berner Alpen, Grimsel, Haslital unter dem Grimselsee, E des Stausees Röterichsboden, ca. 1800 m, 23. 8. 1979, H. MAYRHOFER (GZU, als Plantae Graecenses Lich. 266 unter *Lecanora migdina).* – Kanton Wallis: Aletschwald über Brig, 1900–2000 m, 8. 9. 1970, J. POELT (GZU). Simplon-Paß S von Brig, Hänge SE der Paßhöhe, ca. 2050 m, 15. 7. 1975, H. MAYRHOFER (GZU, Herb. Mayrhofer).

4. *Rinodina conradii* KOERBER 1855: 123

Beschreibung: *Thallus:* grau- bis grünbraun, feinwarzig bis -körnig, verschwindend oder seltener areoliert; K-, C-, PD-. TLC: keine Sekundärstoffwechselprodukte gefunden. *Apothecien:* 0,2–0,4 mm im Durchmesser, lecanorin, breit aufsitzend, zahlreich, gleichmäßig über dem gesamten Thallus verteilt. Scheiben rotbraun, eben bis leicht gewölbt, mit hellerem, glattem Lagerrand. Berandung im Schnitt mit schmaler, außen bräunlich gefärbter, bis 15 µm breiter Rinde, aus kleinen, dicht gedrängten Zellen aufgebaut (Abb. 4: fig. A); keine Reaktion der Rinde mit JJK. Hymenium hyalin, bis 90 µm hoch, einschließlich eines bis 15 µm hohen, rotbraunen Epihymeniums. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, schmal, nur bis 30 µm tief. Ascosporen zu 8 im Ascus, olivbraun bis dunkelbraun im Zustand der Vollreife, vierzellig (Abb. 4: fig. B, Abb. 5: fig. A), mit internen Wandverdickungen vom Conradia-Typ (MALME 1902: 13, MAYRHOFER 1982: 315), 20–23–27/8–10–11,5 µm.

Rinodina conradii ist in erster Linie durch die vierzelligen Ascosporen mit den charakteristischen Verdickungen gekennzeichnet.

Ökologie: *Rinodina conradii* kommt nach MAGNUSSON (1947: 323) häufig über Moosen, abgestorbenen Resten von Gefäßpflanzen, Erde, altem Holz und gelegentlich auch auf Rinden wie auf der von *Rhododendron ferrugineum* vor. Sie bildet auf diesem Substrat in der Regel nur kleine Lager und ist in der hochmontanen und subalpinen Höhenstufe, aber auch im Gletschervorfeld bei 2300 m an den letzten Krüppelformen gefunden worden. Sie kommt vor allem an frei zwischen Felsblöcken kriechenden Zweigen offener und trockener Standorte vor. An Begleitern sind zu nennen: *Caloplaca cerina,* die auf Alpenrosensträuchern des öfteren siedelnden Gesteinsflechten *Lecanora polytropa* und *Rhizocarpon polycarpum* sowie sterile Krusten.

Gesehene Belege: *Tirol:* Ötztaler Alpen: Pitztal, Weg durchs Taschachtal zum Taschachferner, bei 2050 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Pitztal, E vom Kaunergrat, W des Taschachferners, unterm Taschachhaus, bei 2000 m, bei 2300 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Stubaier Alpen: Gschnitztal, Umgebung des Padasterjoch-Hauses oberhalb Trins, 2200–2300 m, 7. 1965, J. POELT (GZU).

Vorarlberg: Rätikon: Gargellen, Schafberg, über dem Schafberghaus, ca. 2200 m, 30. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

5. *Rinodina rhododendri** HEPP ex H. MAGN. in GRUMMANN 1963: 23

Typus: ARNOLD: Lich. exs. 109c (UPS – Holotypus, M – Isotypen)

Exsiccate: ARNOLD: Lich. exs. 109a und 109c (M, als *Rinodina horiza* f. *rhododendri).* – BRITZELMAYR: Lich. exs. 676 und 677 (M, als *Rinodina sophodes* f. *rhododendri).* – – Lichenes Alpium 203 (Herb. Poelt). – VĚZDA: Lich. sel. exs. 2346 (GZU, als *Rinodina malangica*).

* Nach neueren Untersuchungen ist *Rinodina rhododendri* ein Synonym von *Rinodina malangica* (NORM.) ARNOLD.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

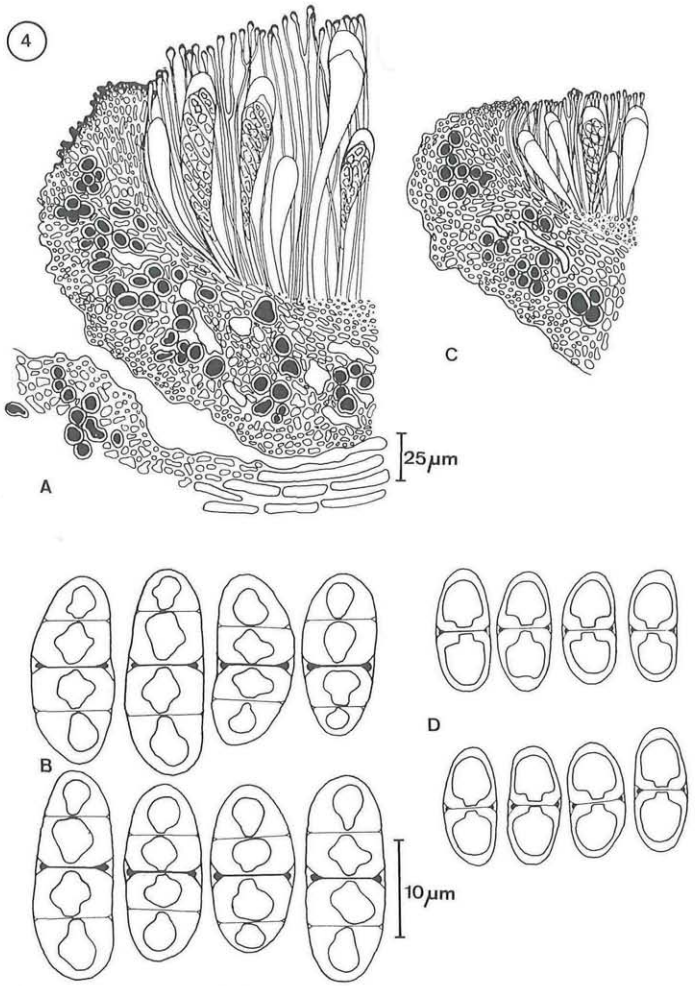


Abb. 4: Fig. A: Apothecium-Querschnitt von *Rinodina conradii*. – Fig. B: Ascosporen von *Rinodina conradii* (Conradia-Typ). – Fig. C: Apothecium-Querschnitt von *Rinodina trevisanii*. – Fig. D: Ascosporen von *Rinodina trevisanii* (Archaea-Typ).

Beschreibung: *Thallus:* gelb-, ocker-, graubraun bis graugrün, dünn, körnig-schuppig bis kleiig (Abb. 7: fig. B); K-, C-, PD-; TLC: keine Sekundärstoffwechselprodukte gefunden. *Apothecien:* 0,2–0,8 mm im Durchmesser, lecanorin, breit aufsitzend, zerstreut, mit ebener bis im Alter leicht gewölbter, hell- bis schwarzbrauner Scheibe und ganzem bis leicht gekerbtem Lagerrand. Lagerrand mit farbloser, bis 30 µm breiter Rinde aus großlumigen Zellen, die mit JJK keine Reaktion gibt. Hymenium hyalin, bis 75 µm hoch einschließlich eines bis 15 µm hohen, rotbraunen Epihymeniums. Paraphysen 2–3 µm breit, Apikalzellen keulig bis kopfig, bis 5 µm breit. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, bis 50 µm tief. Ascosporen zu 8 im Ascus, zweizellig, im Laufe ihrer Ontogenie olivbraun bis dunkelbraun werdend, mit Wandverdickungen vom Physcia-Typ (POELT 1965: 23, MAYRHOFER 1982: 314; Abb. 6: fig. B, Abb. 7: fig. A) und gut entwickeltem Torus (POELT & MAYRHOFER 1979: 324), 13–15, 3–17,5/6–7,8–9 µm.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Rinodina rhododendri ist durch das körnig-schuppige bis kleiige Lager charakterisiert und dadurch gut von allen anderen Arten der Gattung zu unterscheiden, die auf den Alpenrosen vorkommen. Die Färbung der Thalli ist auffallend variabel, wobei die Standortsverhältnisse (Licht und Schatten) eine beachtliche Rolle spielen. Gelegentlich kommen auch sterile Lager vor, die auf Grund der unverwechselbaren Form leicht zu identifizieren sind.

ARNOLD (1875: 489) meldet diese Art unter dem Namen *Rinodina sophodes* f. *rhododendri* aus Tirol, nachdem er das Material als *Rinodina horiza* f. *rhododendri* in seinem Exsiccat (Nr. 109c) zur Verteilung gebracht hatte. ARNOLD (1881: 196) führt die Sippe in einer Zusammenstellung der corticolen und lignicolen Rinodinen unter dem Namen *Rinodina pyrina* f. *rhododendri,* ohne eine entsprechende Beschreibung anzuschließen. Er listet das Exsiccat von HEPP (Flechten Europas, Nr. 884) als dazugehörig, das nach unseren Untersuchungen und denen von SHEARD (pers. Mitt.) zu *Rinodina trevisanii* gehört. Der Artname *rhododendri* wird erst von GRUMMANN (loc. cit.) gültig publiziert, der die Beschreibung von MAGNUSSON übernimmt, die auf dem Material aus ARNOLDs Exsiccat Nr. 109c basiert. MAGNUSSON (1947: 275) schließt in seiner Beschreibung von *Rinodina rhododendri* auch Proben mit ein, die zu *Rinodina trevisanii* gehören. Über weitere Funde aus den Alpen berichten POELT & TÜRK (1984: 461), TÜRK & WITTMANN (1987: 132 und 281), PONGRATZ (1987: 82) sowie MAYRHOFER & al. (1989: 241).

Ökologie: *Rinodina rhododendri* kommt relativ häufig auf der Rinde von *Rhododendron ferrugineum* vor und nur gelegentlich auf der von *Rhododendron hirsutum.* Die Art ist weit verbreitet in Höhenlagen zwischen 1300 und 2000 m vor allem an feuchteren Standorten und kann an geeigneten Plätzen manchmal Massenbestände bilden. Bevorzugt werden eher geschützte und nicht zu windoffene Stellen, wo in erster Linie die basalen und bodennahen Bereiche der Sträucher besiedelt werden. Der häufigste Begleiter ist *Lecanora salicicola,* als weitere sind erwähnenswert *Biatora vernalis, Lecidella elaeochroma, Lecidella euphorea* und *Rinodina trevisanii. Rinodina rhododendri* konnte auch mehrfach auf der Rinde von *Alnus viridis* in den Alpen (Tessin: Val Piora; Steiermark: Koralpe und Stubalpe) und auf der von *Fagus sylvatica* in den Pyrenäen (SALAZAR 1988: 127) beobachtet werden.

Das Substrat ist nur in den Fällen, wo *Rhododendron hirsutum* vorliegt, in die Fundortsdaten aufgenommen worden.

Gesehene Belege: *Bundesrepublik Deutschland:* Allgäuer Alpen, M. BRITZELMAYR (M, als Lich. exs. Nr. 676 und 677). Am Grunde alter Stämmchen von *Rhododendron hirsutum* auf der Käseralpe bei Oberstdorf im Allgäu, 1859, REHM (M, als ARNOLD: Lich. exs. 109a).

Österreich, Kärnten: Karnische Alpen: Lesachtal, Almwiese unterhalb des Wolayer Sees, ca. 1900 m, auf *Rhododendron hirsutum,* 15. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

Salzburg: Pinzgau: Kitzbüheler Alpen, 6,5 km E von Zell am See, N-exponierte Abbrüche zwischen Kesselscharte und Maurerkogel, 1600–1850 m, 18. 6. 1986, H. WITTMANN (SZU). Kitzbüheler Alpen, 6,5 km ENE von Zell am See, zwischen Moserbauernalm und dem N vorgelagerten Rücken des Maurerkogels, 1550–1800 m, 18. 6. 1986, H. WITTMANN (SZU). Kitzbüheler Alpen S vom Grießener Paß, Grießener Alm, 1300–1400 m, auf *Rhododendron hirsutum,* 11. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (SZU). Dientener Berge, Hundsteinmassiv, SSE von Saalfelden, Umgebung der Neuhausalm, 1500–1700 m, 19. 6. 1986, H. WITTMANN (SZU). Hohe Tauern, Glocknergruppe, Fuschertal, Glocknerstraße, „Hochmaiß", 1770–2000 m, 30. 9. 1986, R. TÜRK & H. WITTMANN (SZU). Glocknergruppe, unterhalb der Salzburger Hütte über Kaprun, 1700–1800 m, 8. 1963, H. DOPPELBAUR & J. POELT (Herb. Poelt, als Lichenes Alpium Nr. 203). Derselbe Fundort, 1650 m, 7. 9. 1973, G. ZEHETLEITNER (Herb. Hafellner). – Pongau: Radstädter Tauern, Weg vom Zauchensee auf

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

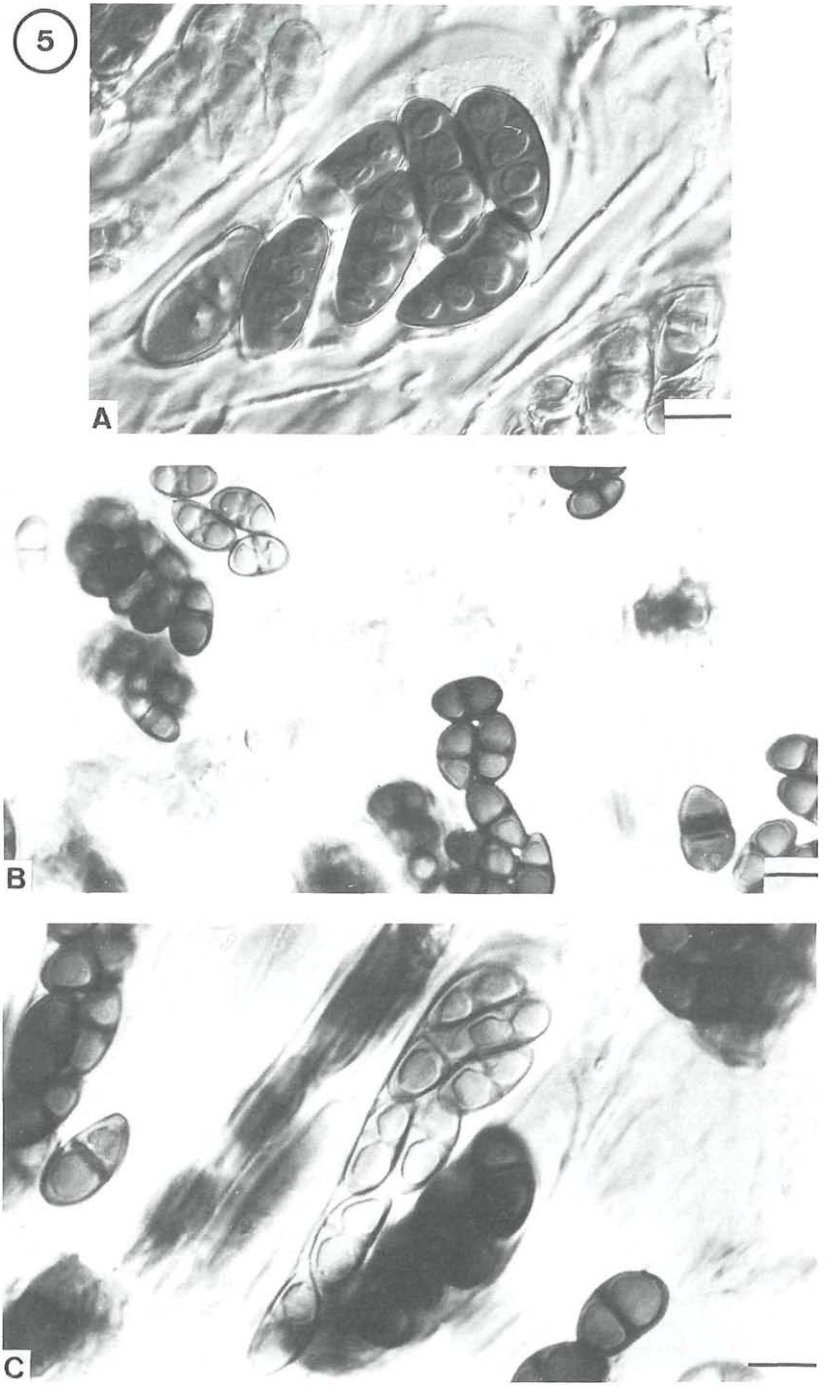


Abb. 5: Fig. A: Ascosporen von *Rinodina conradii*. Maßstrich = 10 µm. Fig. B und C: Ascosporen von *Rinodina trevisanii*. Maßstrich = 10 µm.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

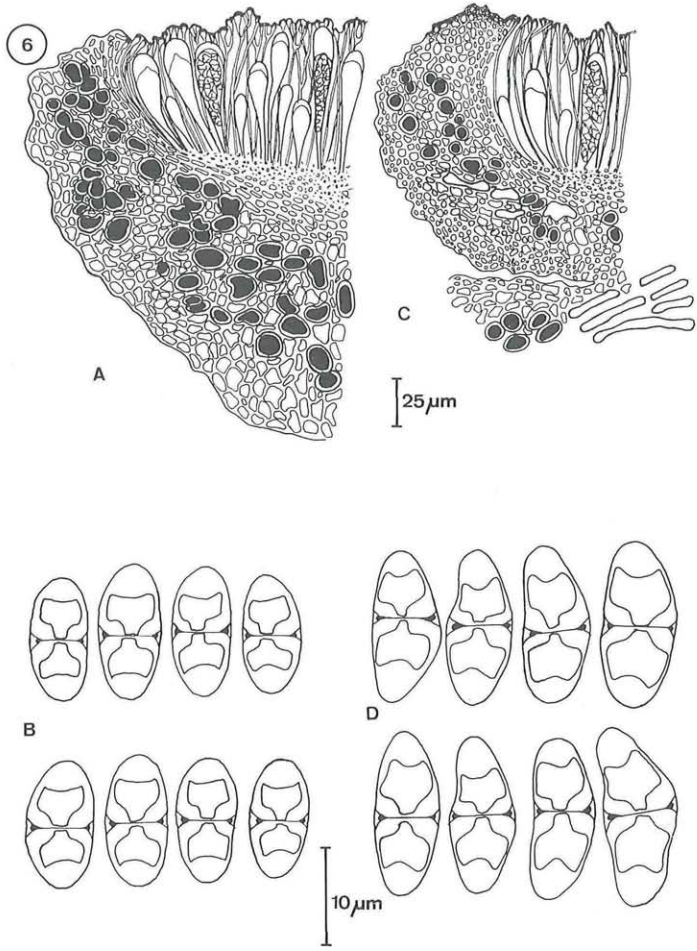


Abb. 6: Fig. A: Apothecium-Querschnitt von *Rinodina rhododendri*. – Fig. B: Ascosporen von *Rinodina rhododendri* (Physcia-Typ). – Fig. C: Apothecium-Querschnitt von *Rinodina septentrionalis*. – Fig. D: Ascosporen von *Rinodina septentrionalis* (Physcia-Typ).

den Strimskogel über die Vordere Strimshütte, ca. 9 km S von Radstadt, bei 1870 m, 23. 5. 1986, H. WITTMANN (GZU). Radstädter Tauern, Tappenkar, Trogschulter W vom See, 1850–1900 m, 17. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU). Radstädter Tauern, Tappenkar, Trogschulter W vom See, 1850–1900 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 17. 7. 1985, H. WITTMANN (GZU). Schladminger Tauern, ca. 10,5 km SSE von Radstadt, E von Untertauern, Lürzer-Alm, 1650 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 20. 10. 1985, H. WITTMANN (GZU, Herb. Wittmann). Schladminger Tauern, Obertauern, Hundsfeld, 1780–2100 m, 6. 9. 1981, J. POELT (GZU). Schladminger Tauern, Obertauern, Westhänge der Platten-Spitze gegen den Hundsfeld-See, ca. 1900 m, 6. 9. 1981, J. HAFELLNER 9285 (Herb. Hafellner). – Lungau: Hafner-Gruppe, Murtal, Rotgülden, Aufstieg zum Unteren Rotgülden-See, 1370–1710 m, 23. 7. 1981, H. MAYRHOFER, J. POELT & R. TÜRK (GZU).

Steiermark: Schladminger Tauern: Kleinsölktal, Lassachkarl über der Lassachalm, ca. 1800 m, 5. 6. 1976, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Steinigboden über dem Schwarzensee, ca. 1480 m, 3. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Stubneralm, Steinriedel, ca. 1400 m, 14. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Stubneralm, Rotrinne, ca. 1450 m, 14. 6. 1975,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

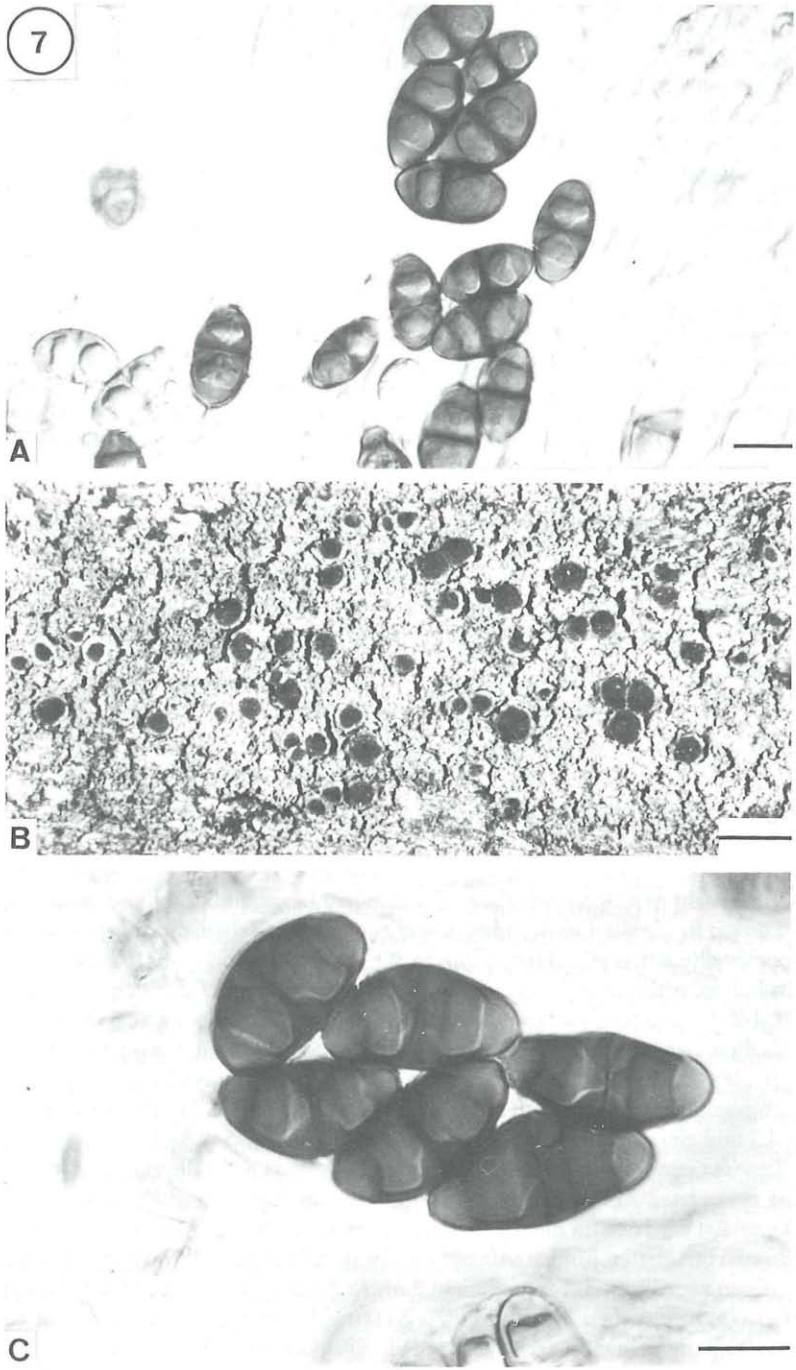


Abb. 7: Fig. A: Ascosporen von *Rinodina rhododendri*. Maßstrich = 10 µm. – Fig. B: Habitus von *Rinodina rhododendri* (Vorarlberg, Thüringeralpe, H. MAYRHOFER 7000). Maßstrich = 1 mm. – Fig. C: Ascosporen von *Rinodina septentrionalis*. Maßstrich = 10 µm.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Putzental, Weitkar, entlang des Weges von der Weitkarhütte zur Oberen Alm, um 1850 m, 29. 7. 1974, H. MAYRHOFER (GZU, Herb. Mayrhofer). – Rottenmanner Tauern: Planneralpe, westseitige Abhänge der Gstemmerspitzen, um 1750 m, 7. 1972, J. POELT (GZU). – Seetaler Alpen: Winterleitental, Hänge westlich des Großen Winterleitensees, ca. 1900 m, 16. 7. 1988, H. MAYRHOFER 7657 (GZU).

Tirol: Lechtaler Alpen: Arlberg-Paßstraße unmittelbar vor St. Christoph am Arlberg, SE-exponierte Hänge bei 1820 m, 25. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Derselbe Fundort, bei 1750 m, 25. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER 7256 (GZU). – Kitzbüheler Alpen: Weg über die Schöntalalm auf den Großen Rettenstein, feuchter NO-Hang, ca. 1600 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 14. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Unweit der Alpe oberhalb Paß Thurn, 25. 8. 1873, F. ARNOLD (M, als Lich. exs. Nr. 109c). – Silvretta-Gruppe: Jamtal, Richtung Jamtal-Ferner, bei 2190 m, 8. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

Vorarlberg: Lechtaler Alpen: Umgebung des Spullersees N von Klösterle, 1750–1830 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 29. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER 7253 (GZU). – Rätikon: WSW von Schruns, oberhalb der Seilbahnstation unter dem Golmer-Joch, ca. 1950 m, E. HINTEREGGER (GZU). – Verwall-Gruppe: S von Klösterle, Thüringer Alpe bei ca. 1800 m, 26. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER 6984, 7000 (GZU, Herb. Mayrhofer). Derselbe Fundort, ca. 1740 m, 26. 7. 1986, M. & H. MAYRHOFER (GZU). S von Klösterle, Weg vom Nenzigasttal zum Burtschakopf, ca. 1520 m, 26. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

Schweiz: Kanton Bern: Berner Alpen, Grimsel, Haslital unter dem Grimselsee, östlich des Stausees Röterichsboden, ca. 1800 m, 23. 8. 1979, H. MAYRHOFER 4270 (GZU, Herb. Mayrhofer). Kanton Tessin: Val Piora, Zirbenwald nahe der Staumauer des Ritomsees, ca. 1850–1900 m, 2. 9. 1984, H. MAYRHOFER 4468, 4493 (GZU). Val Piora, E-exponierte Abhänge südlich des Passo del Camoghe über dem Ritomsee, 2050–2150 m, 30. 8. 1984, H. MAYRHOFER 4380 (GZU).

6. *Rinodina septentrionalis* MALME 1913: 921

Typus: MALME: Lich. Sue. exs. 290 (W-Isotypus)

Beschreibung: *Thallus:* unscheinbar bis warzig, graugrün bis graubraun; K-, C-, PD-. TLC: keine Sekundärstoffwechselprodukte gefunden. *Apothecien:* 0,2–0,4 mm im Durchmesser, lecanorin, zerstreut, breit bis verengt aufsitzend, mit dunkel- bis schwarzbrauner, ebener bis leicht gewölbter Scheibe und wulstigem Lagerrand. Rand mit deutlicher, bis 20 µm dicker Rinde aus dünnwandigen, isodiametrischen Zellen, die mit JJK gelegentlich eine positive Reaktion gibt. Hymenium hyalin, bis 70 µm hoch, einschließlich eines bis 15 µm hohen, rotbraunen Epihymeniums. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, bis 40 µm tief. Paraphysen um 2 µm breit, mit kopfigem, 3–4 µm breiten Apikalzellen. Ascosporen zu 8 im Ascus, zweizellig, oliv- bis dunkelbraun im Zustand der Vollreife, leicht unsymmetrisch, das heißt mit einer ziemlich geraden und einer ellipsoiden Längshälfte, mit internen Wandverdickungen vom Physcia-Typ (Abb. 6: fig. D, Abb. 7: fig. C) und einem gut entwickelten Torus, 15–19,6–22/7,5–8,6–10.

Rinodina septentrionalis ist durch das unscheinbare Lager, die zerstreut stehenden, wulstig berandeten Apothecien und Ascosporen vom Physcia-Typ charakterisiert.

Diese Art wird neu für die Alpen nachgewiesen. Sie ist nach MAGNUSSON (1947: 273) auf Bäumen mit glatten Rinden *(Alnus, Salix)* in Skandinavien recht häufig. Die Ascosporen gehören zum Physcia-Typ und nicht zum Archaea-Typ wie bei MAGNUSSON (1947: 273 und 275) beschrieben. ARNOLD (1870: 544) meldet die Sippe als *Rinodina teichophila* f. *corticola* aus den Kitzbüheler Alpen und als *Rinodina exigua* aus Südtirol (1873: 115).

Ökologie: *Rinodina septentrionalis* kommt vor allem in höheren Lagen auf *Rhododendron ferrugineum* und *Rhododendron hirsutum* vor. Diese Sippe hat eine Vorliebe für

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

trockenere, offene und lichtreiche Standorte an den Zweigen von Krüppelformen. Es werden bevorzugt die Basen bodennaher Stämmchen besiedelt. An Begleitern sind beobachtet worden: *Caloplaca cerina*, *Lecanora polytropa*, *Rinodina conradii* und *Cetraria pinastri*.

Gesehene Belege: *Italien:* Südtirol: Eislöcher bei Eppan nahe Bozen, 9. 1870, F. ARNOLD (M).

Österreich: Salzburg: Pinzgau: Hohe Tauern, Glockner-Gruppe, E vom Enzingerboden, W-Grat und W-Abhänge des Scharkogels, 2370 m, 15. 9. 1986, H. WITTMANN (SZU). – Pongau: Radstädter Tauern, Kleinarl-Tal, 5,5 km SSW von Wagrain, zwischen Auhof-Alm und dem östlichen Vorgipfel des Kitzsteins, 1700–1960 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 10. 6. 1986, H. WITTMANN 2519 (Herb. Wittmann).

Steiermark: Schladminger Tauern: Kleinsölktal, Tuchmoaralm, Seekarl, ca. 2000 m, 15. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Derselbe Fundort, ca. 2250 m, 2. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU).

Tirol: Mieminger Gebirge: Am Gipfel der Niederen Munde, NO-Hang, ca. 2020 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Ötztaler Alpen: Pitztal, E vom Kaunergrat, W des Taschachferners, unterhalb der Materialseilbahn, ca. 1950 m, ca. 2000 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Pitztal, W des Taschachferners, am Grat neben dem Gletscher, ca. 2040 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Pitztal, E vom Kaunergrat, W des Taschachferners, unterm Taschach-Haus, Weg neben dem Gletscher am Grat, ca. 2200 m, 17. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Kitzbüheler Alpen: Großer Rettenstein bei Kitzbühel, 2. 8. 1869, F. ARNOLD (M).

7. *Rinodina trevisanii* (HEPP) KOERBER 1859: 70

Basionym: *Psora trevisanii* HEPP, Flechten Europas Nr. 80 (1853). = *Diploicia trevisanii* (HEPP) MASSALONGO 1854: 20.

Synonym: *Rinodina sophodes* f. *rhododendri* (HEPP) DALLA TORRE & SARNTHEIN 1902: 212. = *Psora horiza β orbicularis* b. *rhododendri* HEPP, Flechten Europas 884 (1867).

Untersuchte Exsiccate: ARNOLD: Lich. exs. 109b (M, als *Rinodina exigua* f. *rhododendri*). – HEPP: Flechten Europas Nr. 884 (M, als *Psora horiza β orbicularis* b. *rhododendri*).

Beschreibung: *Thallus:* weißlichgrau, graubraun bis gelblichgrün, dünn, körnig-warzig bis rissig-areoliert; Areolen um 0,1–0,3 mm im Durchmesser; K-, C-, PD-; TLC: keine Sekundärstoffwechselprodukte gefunden. *Apothecien:* 0,2–0,4 mm im Durchmesser, lecanorin, leicht eingesenkt bis breit aufsitzend, zerstreut bis gedrängt stehend, mit flacher bis gewölbter, braunschwarzer Scheibe und ganzem, glattem Lagerrand. Berandung mit deutlicher, bis 20 µm dicker Rinde aus breitlumigen Zellen, die mit JJK eine zarte blauviolette Färbung gibt. Hymenium hyalin, bis 75 mm hoch, mit einem rotbraunen, bis 15 µm hohen Epihymenium. Paraphysen um 2–3 µm breit, mit keulig-kopfigen, bis 5 µm breiten Apikalzellen. Hypothecium einschließlich Subhymenium hyalin, bis 100 µm tief, mit zunehmender Tiefe werden die Zellen großlumiger. Ascosporen zu 8 im Ascus, zweizellig, olivbraun bis dunkelbraun, mit internen Wandverdickungen vom Archaea-Typ (Abb. 4: fig. D, Abb. 5: fig. B und C), Torus gut entwickelt; 12–14,4–16/6–6,5–8 µm.

Rinodina trevisanii ist durch die kleinen Ascosporen vom Archaea-Typ und die positive Reaktion der Rindenzone mit JJK charakterisiert. Die habituell ähnliche *Rinodina septentrionalis* besitzt Apothecien mit einem wulstigen Lagerrand und größere Ascosporen vom Physcia-Typ. Form und Farbe des Lagers sind wiederum sehr variabel und von den Lichtverhältnissen am Standort abhängig.

ARNOLD (1871: 1139, 1874: 275 und 1877: 543) meldet die Art unter dem Namen *Rinodina exigua* aus Tirol. ARNOLD (1880: 125 und 1881: 196) führt die Sippe unter

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Rinodina sophodes f. *rhododendri* und zitiert sein Exsiccat Nr. 109b, das er als *Rinodina exigua* f. *rhododendri* zur Verteilung gebracht hat. Aus Südtirol (ARNOLD 1889: 266) wird die Sippe auch als *Rinodina sophodes* f. *rhododendri* gemeldet. Schließlich wird die Art noch als *Rinodina pyrina* (ARNOLD 1893: 397 und 399) geführt. MAGNUSSON (1947: 310) gibt als Substrat nur Koniferen an und listet eine Reihe von Funden aus Mitteleuropa. TÜRK & WITTMANN (1987: 132 und 281), PONGRATZ (1987: 82) sowie MAYRHOFER & al. (1989: 241) berichten über weitere Funde aus den Alpen, eingeschlossen solche auf den Alpenrosen.

Ökologie: *Rinodina trevisanii* kommt an verschiedenen Standorten (sowohl trocken und windausgesetzt als auch feucht und geschützt) von den tiefsten Vorkommen der Alpenrosen bis in Höhen knapp über 2000 m vor. Sie besiedelt die Rinde wie auch das Holz abgestorbener Zweige von *Rhododendron ferrugineum* und seltener auch von *Rhododendron hirsutum*. Bevorzugt werden die basalen Bereiche der Zweige, und nur selten finden sich kleinere Lager an den Enden. In tieferen Lagen treten als häufige Begleiter auf: *Biatora vernalis, Lecanora salicicola, Rinodina rhododendri* und sterile Krusten, in höheren Lagen: *Lecanora circumborealis, Lecanora symmicta* sowie die Blattflechten *Cetraria pinastri* und *Parmeliopsis ambigua*.

Gesehene Belege: *Italien:* Südtirol: Mendelgebirge, Penegal SW von Bozen, 1650–1730 m, 20. 10. 1975, P. REMLER (GZU). Am Fuße der Margola bei Predazzo, 7. 1887, F. ARNOLD (M).

Österreich, Salzburg: Pinzgau: Hohe Tauern, Rauriser Tal, W von Rauris, Umgebung der Gstatter Hochalm, 1600–1850 m, 11. 6. 1986, H. WITTMANN (Herb. Wittmann). Hohe Tauern, Glocknergruppe, Fuschertal, Glocknerstraße, „Hochmaiß", 1770–2000 m, 30. 9. 1986, R. TÜRK & H. WITTMANN (SZU). – Pongau: Radstädter Tauern, Tappenkar, Trogschulter W vom See, 1850–1900 m, 17. 7. 1985, R. TÜRK & H. WITTMANN (GZU). Schladminger Tauern: Lürzer Alm, E von Untertauern, ca. 10,5 km SSE von Radstadt, 1650 m, auf *Rhododendron hirsutum*, 20. 10. 1985, H. WITTMANN 1915 (GZU, Herb. Wittmann). – Lungau: Gurktaler Alpen, SSE der Dr. J. Mehrl-Hütte, Rosaninalm, 19. 9. 1985, H. WITTMANN 1877 (Herb. Wittmann). Radstädter Tauern, NNW von Mauterndorf, Fanninghöhe, ca. 2080 m, 21. 9. 1985, H. WITTMANN 1873 (Herb. Wittmann). Radstädter Tauern, N von Mauterndorf, Moserkopf, ca. 1900 m, 21. 9. 1985, H. WITTMANN 1870 (Herb. Wittmann).

Steiermark: Schladminger Tauern: Kleinsölktal, Tuchmoaralm, Seekarl, ca. 1650 m, 10. 8. 1975, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Stubneralm, steile, felsige S-Abhänge des Säulecks bei 1790–1820 m, 14. 6. 1975, H. MAYRHOFER & P. REMLER (GZU). Kleinsölktal, Sachersee, unter dem Buchenschachen, ca. 1050 m, 23. 7. 1974, H. MAYRHOFER (GZU). Kleinsölktal, Große Kesselspitze, Senftenrinnengrat, ca. 2000 m, 13. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU, Herb. Mayrhofer). Steinriesental, Aufstieg zur Gollingscharte, 1900 m, 22. 8. 1974, H. MAYRHOFER (GZU). – Seetaler Alpen: SW-Abhänge der Wenzel-Alpe NE von Neumarkt, Oberberg-Alpe, ca. 1740 m, 12. 6. 1984, H. MAYRHOFER 4226 (GZU). – Koralpe: Handalpe W über Deutschlandsberg, oberhalb der Weinebene, 1750 bis 1850 m, 6. 6. 1972, J. POELT (GZU). Derselbe Fundort, 19. 6. 1988, J. POELT & G. RENOBALES (GZU).

Tirol: Verwallgruppe: Arlberg-Paßstraße unmittelbar vor St. Christoph am Arlberg, bei 1820 m, 25. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Vor der Thaya-Alpe im Malfontal bei Pettneu am Arlberg, 8. 1892, F. ARNOLD (M). – Lechtaler Alpen: Bei den Zirben westlich ober St. Anton am Arlberg, 8. 1892, F. ARNOLD (M). – Ötztaler Alpen: Pitztal, Mittelberg, 8. 1875, F. ARNOLD (M). Pitztal, Weg durchs Taschachtal zum Taschachferner, ca. 2050 m, 17. 6. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Ötztal, gegenüber Gurgl, 8. 1873, F. ARNOLD (M). Stubaier Alpen: Kühtai, Richtung Längental, ca. 1960 m, 16. 8. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Matrei, ober der Waldrast, 24. 7. 1869, F. ARNOLD (M, als ARNOLD: Lich. exs. 109b). – Tuxer Alpen: Brenner, Kaserer im Venathale, 8. 1871, F. ARNOLD (M).

Vorarlberg: Verwall-Gruppe: S von Klösterle, Nenzigasttal, Weg auf den Burtschakopf, ca. 1520 m, 26. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). Derselbe Fundort, ca. 1650 m, 26. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU). – Rätikon: WSW Schruns, Gipfelbereich des Golmer Jochs, 2000–2124 m, H. & M. MAYRHOFER (GZU). WSW Schruns, Golmer Joch, oberhalb der Seilbahnstation, ca. 1920 m, 27. 7. 1986, E. HINTEREGGER (GZU).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Schweiz: Kanton Graubünden: Rhätische Alpen, Val Tuors E Filisur, Talgrund und untere Hänge oberhalb Chants, 1800–2000 m, 29. 8. 1980, J. POELT (GZU). – Kanton Luzern: Pilatus, auf *Rhododendron hirsutum*, HEPP (M, als HEPP: Flechten Europas, Nr. 884). – Kanton Tessin: Val Piora, NE-exponierte Abhänge des Föisc über dem Ritomsee, 1870 m, 30. 8. 1984, H. MAYRHOFER 4373 (GZU).

Literatur

ARNOLD, F. (1870–1893): Lichenologische Ausflüge in Tirol. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 20: 528–546 (1870), 21: 1103–1148 (1871), 23: 89–116 (1873), 24: 231–284 (1874a), 25: 433–496 (1875), 26: 353–414 (1876), 27: 533–570 (1877), 28: 247–296 (1878), 29: 351–394 (1879), 36: 61–88 (1886), 37: 81–150 (1887), 39: 249–266 (1889), 43: 360–407 (1893).

ARNOLD, F. (1874b): Lichenologische Fragmente XVII. – Flora 57: 376–384.

ARNOLD, F. (1881): Lichenologische Fragmente XXIV. – Flora 64: 193–208.

BOISTEL, A. (1903): Nouvelle flore des lichens II. Paris.

BRODO, I. M. (1984): The North American species of the *Lecanora subfusca* group. – Beih. Nova Hedwigia 79:63–185.

DALLA-TORRE, K. W. v. & SARNTHEIN, L. v. (1902): Die Flechten (Lichenes) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Innsbruck.

FRIES, E. (1831): Lichenographia Europaea reformata. Lundae.

FRIES, Th. M. (1874): Lichenographia Scandinavica II. Upsaliae.

GRUMMANN, V. (1963): Catalogus Lichenum Germaniae. Stuttgart.

HAFELLNER, J. (1984): Studien in Richtung einer natürlichen Gliederung der Sammelfamilien Lecanoraceae und Lecideaceae. – Beih. Nova Hedwigia 79:241–371.

HARMAND, M. (1913): Lichens de France V. Paris.

HEDLUND, T. (1892): Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen *Lecanora* (ACH.), *Lecidea* (ACH.) und *Micarea* (FR.). – Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 18 (III, 3):1–104.

HINTEREGGER, E. (1985): Untersuchungen über einige Arten der Flechtengattung „*Biatora*" auf *Rhododendron*. – Hausarbeit. Karl-Franzens-Universität Graz.

HOFMANN, P., TÜRK, R. & GÄRTNER, G. (1988): Beitrag zur Flechtenflora Tirols: Obergurgl (Ötztaler Alpen, Nordtirol). – Ber. Nat.-Med. Verein Innsbruck 75: 7–19.

HYVÖNEN, S. & HYVÖNEN, J. (1985): Contributions to the lichen and bryophyte flora of Aletschwald nature reserve and its surroundings (Valais, Switzerland). – Bull. Murithienne 13:127–168.

KOERBER, W. G. (1855): Systema lichenum Germaniae. Breslau.

KOERBER, W. G. (1859): Parerga lichenologica. Breslau.

MAGNUSSON, A. H. (1939): New or otherwise interesting Swedish lichens X. – Bot. Not., 302–314.

MAGNUSSON, A. H. (1947): Studies in non-saxicolous species of *Rinodina* mainly from Europe and Siberia. – Acta Horti Gothob. 17:191–338.

MAGNUSSON, A. H. (1952): Lichens from Torne Lappmark. – Ark. Bot. 2 (2):45–249.

MALME, G. O. (1902): Die Flechten der ersten Regnell'schen Expedition. II. Die Gattung *Rinodina* (ACH.) STIZ. – Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 28(1):1–50.

MALME, G. O (1913, „1912"): *Rinodina septentrionalis* n. sp. – Svensk Bot. Tidskr. 6(4):920–923.

MASSALONGO, A. (1854): Geneacaena lichenum. Veronae.

MAYRHOFER, H. (1975): Flechten auf *Rhododendron ferrugineum*. – Hausarbeit. Karl-Franzens-Universität Graz.

MAYRHOFER, H. (1982): Ascosporen und Evolution der Flechtenfamilie Physciaceae. – J. Hattori Bot. Lab. 52:313–321.

MAYRHOFER, H., TÜRK, R. & WITTMANN, H. (1989): Ein Beitrag zur Flechtenflora von Vorarlberg (Österreich) – Ergebnisse der Feldtagung der Bryologisch-Lichenologischen Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa im Juli 1986. – Herzogia 8:207–247.

NORRLIN, J. P. (1874): Öfversigt af Tornea (Muonio) och angränsande delar af Kemi Lappmarkers mossor och lafvar. – Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh. 13:271–348.

NYLANDER, W. (1881): Addenda nova ad lichenographiam Europaeam. – Flora 64:177–189.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

POELT, J. (1952): Die *Lecanora subfusca*-Gruppe in Süddeutschland. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 29:58–69.
POELT, J. (1965): Zur Systematik der Flechtenfamilie Physciaceae. – Nova Hedwigia 9:21–32.
POELT, J. (1975): Mitteleuropäische Flechten X. – Mitt. Bot. München 12:1–32.
POELT, J. & MAYRHOFER, H. (1979): Studien über Ascosporen-Typen der Flechtengattung *Rinodina*. – Beih. Sydowia 8:312–331.
POELT, J. & TÜRK, R. (1984): Die Flechten des Lungau – ein erstes Verzeichnis – zugleich Bericht über die lichenologischen Ergebnisse der Lungau-Exkursion der Bryologisch-Lichenologischen Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa im September 1981. – Herzogia 6:419–468.
POELT, J. & VĚZDA, A. (1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. – Biblioth. Lich. 16:1–390.
PONGRATZ, W. (1987): Die epiphytischen Flechten des steirischen Anteils der Koralpe und die *Lecanora subfusca*-Gruppe in der Steiermark. – Dissertation. Karl-Franzens-Universität Graz.
SALAZAR, J. E. (1988): Liquenes epifitos de Navarra: el genero *Rinodina*. – Simposi Int. de Botànica „Pius Font i Quer", Lleida, p. 127.
SANTESSON, R. (1984): The lichens of Sweden and Norway. Stockholm and Uppsala.
SOMMERFELT, S. C. (1823): Lichenologiska bidrag. – Kongl. Vetensk. Akad. Handl., 112–119.
TÜRK, R. & WITTMANN, H. (1987): Flechten im Bundesland Salzburg (Österreich) und im Berchtesgadener Land (Bayern, Deutschland) – die bisher beobachteten Arten und deren Verbreitung. – Sauteria 3:1–313.
VITIKAINEN, O. (1987): *Lecanora salicicola* new to Norway. – Graphis scripta 1(3):54–55.
WHITE, F. J. & JAMES, P. W. (1985): A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. – Bull. Brit. Lich. Soc. Suppl. 57:1–41.

Anschrift der Verfasser: Institut für Botanik
Karl-Franzens-Universtität Graz
Holteigasse 6
A-8010 Graz/Österreich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 119

Autor(en)/Author(s): Hinteregger [seit 1995 verehelichte Rokita] Erika, Mayrhofer Helmut, Poelt Josef

Artikel/Article: Die Flechten der Alpenrosen in den Ostalpen (Rhododendron ferrugineum und Rh. hirsutum). I. Einige Arten der Gattungen Lecanora und Rinodina. 83-102