PHILIPPIA IV/2: 118—127 1979

SIEGFRIED HUNECK und GERHARD FOLLMANN

Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe
CXI
Zur Phytochemie und Chemotaxonomie einiger Roccellaceen *

Abstract

Eighteen taxa of Roccellaceae (Arthoniales) have been analyzed phytochemically, 10 of these for the first time, and in 14 cases using type material. The following specific secondary compounds are first records for the corresponding lichen genera: psoromic acid for *Dirina (Dirina hassei* ZAHLBR., California), schizopeltic acid for *Hubbsia (Hubbsia lumbricoides* W. A. WEB., Guadalupe), lecanoric acid and protocetraric acid for *Reinkella (Reinkella lirellina* DARB., Peru), gyrophoric acid for *Roccella (Roccella verruculosa* FOLLM., Venezuela), aspicilin for *Roccellina (Roccellina condensata* DARB., Chile). Former data on the substantial equipment of various taxa are corrected and supplemented. The distribution patterns of the lichen substances found and the taxonomical consequences of the observations made are briefly discussed. A new combination is also proposed: *Roccellina franciscana* (ZAHLBR.) FOLLM. (bas. *Dirina franciscana* ZAHLBR., California).

Einleitung

Als alte Wirtschaftspflanzen fanden verschiedene Vertreter der Roccellaceen schon frühzeitig naturstoffchemische Beachtung, und heute darf die auch chorologisch, ökologisch und phylogenetisch interessante Arthonialenfamilie als eine der phytochemisch bestbekannten Flechtengruppen überhaupt gelten (ältere Zusammenfassungen: WIESNER 1873, ZOPF 1907, HESSE 1912, BRIEGER 1923, THIES 1932; neuere Zusammenfassungen: ASAHINA und SHIBATA 1954, HUNECK und FOLLMANN 1968, CULBERSON 1969, 1970, 1977, FOLLMANN und HUNECK 1969). Die hier zusammengestellten neuen Untersuchungsergebnisse — vornehmlich Erstuntersuchungen von Typusexemplaren und Nachuntersuchungen kritischer Formenkreise — sollen der Abrundung und Vervollständigung des komplexen Verbreitungsbildes spezifischer Sekundärprodukte bei den Roccellaceen dienen, welches keineswegs so „einfach" erscheint, wie CULBERSON und CULBERSON (1970) annehmen.

Arbeitsweise

Die Herkunftsangaben entsprechen weitgehend den auf Vereinheitlichung abzielenden Vorschlägen CULBERSONs (1970). Die früher praktizierte Methodik wurde beibehalten (FOLLMANN und HUNECK 1977): Tüpfelreaktionen mit den gebräuchlichen Prüfmitteln, Extraktion des lufttrockenen und gemahlenen Lichenenmaterials mit Aceton oder den besonders genannten Lösungsmitteln, Dünnschichtchromatographie und (bei ausreichendem Versuchsgut) präparative Aufarbeitung. Folgende Abkürzungen und Zeichen finden Verwendung: * =

---

* HUNECK, S., SCHREIBER, K. und SUNDHOLM, G., 1979: Mitteilungen über Flechteninhaltstoffe. CXX. Ovosäure, ein neues Tridepsid aus der Flechte Parmelia substygia. Phytochemistry **18:** im Druck.

Erstuntersuchungen, ** = Nachuntersuchungen, AE = Acetonextrakt, DC = Dünnschichtchromatographie, F = Schmelzpunkt, IR = Infrarotspektrometrie, K = Kaliumhydroxid, KASSEL = Flechtenherbar des Naturkundemuseums im Ottoneum zu Kassel, N = Natriumhypochlorit, P = p-Phenylendiamin, PA = präparative Aufarbeitung, TM = Trockenmasse, TR = Tüpfelreaktion.

Ergebnisse

1. Cyclographa interposita VAIN. — Isotypus *

Herkunft: Philippinen, Luzón, Mariveles
Substrat: Laubbaumkrone (pH 6,8)
Herbar: KASSEL, MERRILL 25 530
Methode: DC, TR

Der Thallus läßt eine gelbe, nach orange umschlagende P-Reaktion erkennen. Aus dem AE fallen farblose Kristalle an, die sich laut DC als Gemisch zweier P-positiver Verbindungen erweisen (Rf-Werte 0,72 und 0,80 bei Verwendung von Kodak 6061, Benzol : Dioxan : Eisessig = 9 : 2,5 : 0,4), aber nicht identisch mit Atranorin, Pannarin, Norstctinsäure oder Psoromsäure sind, deren Rf-Werte in diesem Bereich liegen. Die monotypische, möglicherweise *Dirina* nahestehende Gattung *Cyclographa* wurde noch nicht phytochemisch untersucht. Eine Aufklärung der spezifischen Inhaltsstoffe könnte u. U. helfen, die unsichere Stellung des Genus zu erhellen. Hierzu wäre jedoch reichlicheres Analysenmaterial der offenbar seltenen philippinischen Endemart erforderlich.

2. Dirina franciscana ZAHLBR. — Isotypus **

Herkunft: Vereinigte Staaten von Nordamerika, Kalifornien, San Francisco
Substrat: Meeresfelsen (pH 6,5)
Herbar: KASSEL, HERRE 26 559
Methode: DC, PA, TR

Das Lager verfärbt sich mit N rot; die Reaktion ist aufgrund der oft dunkelgrauen Lagerfarbe jedoch nicht immer deutlich auszumachen. Der AE von 3,0 g Trockenpulver liefert nach PA 90 mg (= 3% TM) der Fettsäure Roccellsäure; außerdem enthält er in geringerer Konzentration das Depsid Erythrin (DC). Roccellsäure wurde bei Topotypusmaterial dieser kalifornischen Endemsippe bereits von FOLLMANN und HUNECK (1970) nachgewiesen; Erythrin ist ein familienspezifischer Inhaltsstoff. Die genannten Verfasser sahen seinerzeit in *Dirina franciscana* ZAHLBR. eine „Übergangsform zur halbstrauchigen Gattung *Roccellina*". Nach der morphologischen Untersuchung des Holotypus und von verschiedenen anderen Aufsammlungen sollte die knollige Felsflechte nunmehr ganz zur zweiten gezogen werden: *Roccellina franciscana* (ZAHLBR.) FOLLM. comb. nov. (bas. *Dirina franciscana* ZAHLBR. in Bot. Gaz. **43**: 270; 1907). Der chemische Befund stützt diese Möglichkeit, da krustige *Dirina*-Arten i. e. S. offenbar keine Roccellsäure synthetisieren (vgl. auch unter *Dirina lutosa* ZAHLBR.).

3. Dirina hassei ZAHLBR. — Isotypus *

Herkunft: Vereinigte Staaten von Nordamerika, Kalifornien, Santa Monica
Substrat: Laubbaumkrone (pH 6,7)

Herbar: KASSEL, HASSE 26 526
Methode: DC, IR, TR

Das Lager reagiert mit P gelb gegen orange. Aus dem AE fallen farblose Nadeln an, bei denen es sich laut DC und IR um das Depsidon Psoromsäure handelt. Psoromsäure tritt bei Roccellaceen nur selten auf; für *Dirina* stellt sie einen Neufund dar. Ungeachtet ihrer — äußerlich betrachtet — geringen Entwicklungshöhe hebt sich *Dirina hassei* ZAHLBR. damit stark gegen den übrigen Gattungskomplex ab, der im Regelfall durch die Synthese von Erythrin und (oder) Lecanorsäure gekennzeichnet ist.

4. Dirina herrei ZAHLBR. — Isotypus *

Herkunft: Ecuador, Archipiélago de Galápagos, Isla Floreana (Charles Island)
Substrat: Laubbaumborke (pH 6,5)
Herbar: KASSEL, HERRE 26 531
Methode: DC, TR

Der Thallus verfärbt sich mit N rot. Das DC weist Erythrin (Depsid, reichlich) und Lecanorsäure (Depsid, sehr wenig) aus. Der pazifische Inselendemit fügt sich damit zwanglos in das einfache chemotaxonomische Gesamtbild der Gattung ein.

5. Dirina lutosa ZAHLBR. — Holotypus **

Herkunft: Chile, Coquimbo, Nationalpark Fray Jorge
Substrat: Porphyrit (pH 6,5)
Herbar: W, ZAHLBRUCKNER 1923/4129
Methode: DC, TR

Das Lager zeigt eine kräftige rote N-Reaktion. Laut DC führt es lediglich Lecanorsäure (Depsid). Neben Erythrin handelt es sich dabei um den verbreitetsten Inhaltsstoff der Gattung. HUNECK und FOLLMANN (1964) untersuchten unter diesem Epitheton bereits nordchilenisches Sammelgut, in dem sie jedoch Roccellsäure feststellten. Eine Nachuntersuchung ergab zwar weitgehende Übereinstimmung im Fruchtbau, jedoch gewisse Abweichungen in der Lagerform, die zu der Annahme ausreichen, daß es sich um verschiedene Arten handelt. Die Angabe von Roccellsäure für *Dirina lutosa* ZAHLBR. ist also zugunsten von Lecanorsäure zu streichen. (Auf die Identität des früheren Versuchsguts — nach heutiger Auffassung eher eine *Roccellina*-Art — kommen wir in anderem Zusammenhang zurück).

6. Dirina rediunta (STIZ.) ZAHLBR. — Topotypus *

Synonymie: *Lecidea sublugens* NYL.
Herkunft: Vereinigte Staaten von Nordamerika, Kalifornien, Santa Monica
Substrat: Laubbaumborke (pH 6,3)
Herbar: KASSEL, HASSE 26 527
Methode: DC, TR

Der Thallus verhält sich gegenüber den üblichen lichenologischen Prüfmitteln neutral. Entsprechend fallen aus dem AE keine kristallinen Verbindungen an, noch läßt das DC auf phenolische Substanzen schließen. *Dirina rediunta* (STIZ.) ZAHLBR., lange nicht als Roc-

cellacee (Dirinacee) erkannt, stellt damit nach gegenwärtiger Kenntnis die einzige Sippe der Gattung ohne Fähigkeit zur Akkumulation spezifischer Sekundärprodukte dar.

7. Dirina repanda (ACH.) E. M. FRIES f. lignicola (HARM.) ZAHLBR. *

Herkunft: Griechenland, Rhodos, Profeta
Substrat: Nadelholz (pH 6,7)
Herbar: W, RECHINGER 1960/9451
Methode: DC, TR

Das Lager reagiert mit N rot. Gemäß DC enthält es überwiegend Erythrin (Depsid) und sehr wenig Lecanorsäure (Depsid). Außerdem fand sich im DC die Spur einer weiteren phenolischen Substanz, die nicht zugeordnet werden konnte. (Vorläufig ist nicht auszuschließen, daß es sich dabei um einen Inhaltsstoff des Phorophyten handelt). Die Hauptprodukte entsprechen denjenigen der typischen Ausbildungsform. Morphologisch betrachtet scheint es sich bei *Dirina repanda* (ACH.) E. M. FRIES f. *lignicola* (HARM.) ZAHLBR. nur um einen Ökotyp ohne systematische Bedeutung zu handeln. Der chemische Befund steht einer Einziehung nicht im Wege (vgl. auch unter *Dirina repanda* [ACH.] E. M. FRIES var. *pelagosae* J. STEIN. et ZAHLBR.).

8. Dirina repanda (ACH.) E. M. FRIES var. pelagosae J. STEIN. et ZAHLBR. — Holotypus *

Herkunft: Jugoslawien, Dalmatien, Palagruza (Pelagos)
Substrat: Kalkgestein (pH 7,8)
Herbar: W, ZAHLBRUCKNER 1903/7070
Methode: DC, TR

Das Lager färbt sich mit N rot. Laut DC liegt hauptsächlich Erythrin (Depsid) neben sehr wenig Lecanorsäure (Depsid) vor. Auch in der typischen Ausbildungsform tritt dieses Stoffpaar auf, ist jedoch oft von Portentol begleitet (HUNECK und TROTET 1967). In spanischem Sammelgut konnten FOLLMANN und HUNECK (1969) neben Erythrit nur Erythrin nachweisen, wenngleich Lecanorsäure für die Erythrinsynthese erforderlich ist. Der auch morphologisch verhältnismäßig plastische Formenschwarm um *Dirina repanda* (ACH.) E. M. FRIES läßt demnach Unterschiede in den Sekundärstoffspektren erkennen, die sich aber offenbar nicht mit der bisherigen subspezifischen Unterteilung parallelisieren lassen. (Einzelheiten darüber müssen der vom zweiten Verfasser vorbereiteten Monographie der Roccellaceen vorbehalten bleiben).

9. Hubbsia lumbricoides W. A. WEB. — Isotypus **

Synonymie: *Reinkella californica* RAES. nom. val.
Herkunft: Mexiko, Niederkalifornien, Isla de Guadalupe
Substrat: Ergußgestein (pH 6,9)
Herbar: KASSEL 26 556, W 15 041
Methode: DC, TR

Rinde und Mark färben sich mit N rot. Das DC ergibt Erythrin (Depsid, reichlich), Lecanorsäure (Depsid, wenig) und Schizopeltsäure (Dibenzofuran, wenig). Die pazifische Endemart wurde bereits phytochemisch untersucht (WEBER 1965: Lecanorsäure;

FOLLMANN und HUNECK 1969: Erythrin, Lecanorsäure). Schizopeltsäure stellt also einen Neufund dar, war aber aus der Gattung *Reinkella,* zu der *Hubbsia lumbricodes* W. A. WEB. jetzt zu stellen ist, schon bekannt (vgl. unter *Reinkella parishii* HASSE).

10. Lobodirina mahuiana FOLLM. **

Herkunft: Chile, Coquimbo, Nationalpark Fray Jorge
Substrat: Granodiorit (pH 6,7)
Herbar: W, ZAHLBRUCKNER 1923/4132
Methode: DC, TR

Rinde und Mark zeigen eine rote N-Reaktion. Das DC weist lediglich Lecanorsäure (Depsid) aus. QUILHOT, REDÓN, ZUÑIGA und VIDAL (1975) fanden in einer mittelchilenischen Aufsammlung von *Lobodirina mahuiana* FOLLM. dagegen neben Lecanorsäure noch Atranorin und Roccellsäure. Als bestätigt kann danach bisher jedoch nur Lecanorsäure gelten, die *Lobodirina* mit *Dirina* verbindet. Hier kam ein Fragment des bei FOLLMANN (1979) abgebildeten Lagers zur Analyse; um zu klären, ob verschiedene Chemovarianten der chilenischen Endemart vorkommen, sind weitere Vergleichsuntersuchungen notwendig.

11. Reinkella californica RAES. — Holotypus *

Synonymie: *Hubbsia lumbricoides* W. A. WEB.
Herkunft: Mexiko, Niederkalifornien, Isla de Guadalupe
Substrat: Ergußgestein (pH 6,9)
Herbar: H, NYLANDER 22
Methode: DC, TR

Rinde und Mark reagieren mit N rot. Das DC weist reichlich Erythrin (Depsid), wenig Lecanorsäure (Depsid) und wenig Schizopeltsäure (Dibenzofuran) aus. Außerdem zeigt das DC geringe Mengen einer noch nicht identifizierten Substanz vom Rf 0,22 (Kieselgel PF 254 + 366, 3 HCO_2H : 12 Et_2O : 24 Hexan). Bei den drei genannten Sekundärprodukten handelt es sich um typische Roccellaceenstoffe. Erythrin und Schizopeltsäure waren schon aus der Gattung bekannt *(Reinkella parishii* HASSE: HUNECK, SCHREIBER, SNATZKE und TRŠKA 1970). Erythrin und Lecanorsäure gehören zur Grundausstattung aller Roccellaceengruppen, finden sich aber regelmäßiger und gewöhnlich ohne andere Begleitstoffe bei ursprünglicheren Formenkreisen. Das zusätzliche Vorkommen von Schizopeltsäure läßt dagegen auf einen höheren Entwicklungsstand schließen. (Zur Identität von *Reinkella californica* RAES. vgl. FOLLMANN 1979 b).

12. Reinkella lirellina DARB. **

Herkunft: Peru, Pisco, Paracas
Substrat: Küstenfelsen (pH 7,1)
Herbar: KASSEL 26 548
Methode: DC, IR, TR

Rinde und äußeres Mark färben sich mit K gelb, mit P gelbrot, die Rinde allein mit N rot. Nach PA von 3,1 g Flechtenpulver ergeben sich 0,1 g (= 0,31% TM) Erythrin (Depsid) und 0,081 g (= 0,27 % TM) Roccellin (Chromon). Das DC zeigt ferner wenig Leca-

norsäure (Depsid) und Protocetrarsäure (Depsidon). Laut DC führt der Holotypus (BRIST, DARBISHIRE) die gleichen Sekundärprodukte. Die Art wurde schon früher hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe untersucht (BRIEGER 1923, HESSE 1912, THIES 1932, ZOPF 1907: Roccellsäure oder Hydroxyroccellsäure, Roccellin). Roccellsäure oder Hydroxyroccellsäure fanden sich weder beim Typusmaterial noch in der anderen Aufsammlung. Bemerkenswert erscheint, daß *Reinkella lirellina* DARB. als Gattungstypus ebenfalls Erythrin und Lecanorsäure speichert. Das Vorkommen beider Depside darf also als chemotaxonomisches Gattungsmerkmal betrachtet werden. Protocetrarsäure, ein Charakterstoff höherer Lecanoralenfamilien, tritt bei Roccellaceen nur äußerst selten auf *(Roccella galapagoensis* FOLLM.: FOLLMANN 1968). Das Chromon Roccellin ist offenbar familienspezifisch. Scheint es sich schon aus morphologischen Gründen bei *Reinkella lirellina* DARB. um den höchstentwickelten Gattungsvertreter zu handeln, wird diese Annahme durch das neue, offenbar weitgehend konstante Stoffspektrum noch unterstützt.

13. Reinkella parishii HASSE — Holotypus **

Synonymie: *Reinkella subcrustacea* RAES.
Herkunft: Mexiko, Niederkalifornien, Islas Coronadas
Substrat: Küstenfelsen (pH 6,8)
Herbar: W, ZAHLBRUCKNER 1915/122
Methode: DC, TR

Das Lager zeigt eine kräftige N-Reaktion. Dem DC zufolge enthält es Erythrin (Depsid, Hauptprodukt), Lecanorsäure (Depsid, Nebenprodukt) und Schizopeltsäure (Dibenzofuran, Nebenprodukt). Die mittelamerikanische Endemart wurde bereits mehrfach phytochemisch untersucht (SANTESSON 1967: Schizopeltsäure; HUNECK, SCHREIBER, SNATZKE und TRŠKA 1970: Erythrit, Erythrin, Schizopeltsäure). Lecanorsäure stellt also einen Neufund dar, war aber als Ausgangsstoff der Erythrinsynthese zu erwarten. (Auf Erythrit wurde hier nicht geprüft). Aus der Tatsache, daß die oben genannten Autoren verhältnismäßig hohe Schizopeltsäurekonzentrationen feststellten (3,8—5,0% TM), kann geschlossen werden, daß der Schizopeltsäuregehalt von *Reinkella parishii* HASSE Schwankungen unterliegt.

14. Reinkella subcrustacea RAES. — Holotypus *

Synonymie: *Reinkella parishii* HASSE nom. val.
Herkunft: Vereinigte Staaten von Nordamerika, Kalifornien, San Diego
Substrat: Küstenfelsen (pH 6,8)
Herbar: H, NYLANDER 20
Methode: DC, TR

Das Lager reagiert mit N rot. Gemäß DC kommen wie bei *Reinkella californica* RAES. folgende spezifische Inhaltsstoffe vor: Erythrin (Depsid, reichlich), Lecanorsäure (Depsid, wenig), Schizopeltsäure (Dibenzofuran, wenig). (Zur chemotaxonomischen Interpretation vgl. unter *Reinkella californica* RAES.). Inzwischen wurde festgestellt, daß *Reinkella subcrustacea* RAES. mit *Reinkella parishii* HASSE identisch ist, wobei der zweite Name Priorität hat (FOLLMANN 1979 b). Die Inhaltsstoffanalyse unterstreicht diese Auffassung.

15. Roccella verruculosa FOLLM. — Holotypus *

Herkunft: Venezuela, Archipiélago Los Monjes, Monje Grande del Sur
Substrat: Urgestein (pH 6,5)
Herbar: KASSEL, ARISTEGUIETA 26 554
Methode: DC, PA, TR

Hier handelt es sich um eine neue Art, die in Kürze a. a. O. beschrieben wird. Die Rinde färbt sich mit N rot. Aus 1,9 g Flechtenpulver ließen sich 1% Erythrin (Depsid) und 1% Gyrophorsäure (Depsid) isolieren. Laut DC enthält das Lager außerdem wenig Lecanorsäure (Depsid). Während Erythrin und Lecanorsäure die häufigsten Sekundärprodukte der Roccellaceen darstellen, war das Tridepsid Gyrophorsäure bisher lediglich aus *Dolichocarpus chilensis* SANT. bekannt (HUNECK und FOLLMANN 1965). Ihr Vorkommen bei *Roccella verruculosa* FOLLM. hebt die auch morphologisch reich differenzierte Sippe von allen anderen Vertretern der Gattung ab und läßt auf eine abgeleitete Art schließen.

16. Roccellina condensata DARB. **

Herkunft: Chile, Valparaíso, Las Ventanas
Substrat: Granodiorit (pH 6,7)
Herbar: KASSEL, FOLLMANN 26 550
Methode: DC, TR

Die Rinde reagiert mit N rot, Rinde und äußeres Mark mit K gelblich sowie mit P gelb. Das DC zeigt etwa gleiche Mengen von Erythrin (Depsid) und Lecanorsäure (Depsid) neben wenig Psoromsäure (Depsidon) und Aspicilin (Lacton). Psoromsäure kommt bei Roccellaceen nur selten vor; Aspicilin wurde bisher nur einmal bei Roccellaceen gefunden (*Roccella fucoides* [DICKS.] VAIN.: HUNECK, FOLLMANN, WEBER und TROTET 1967). Unter dem Epitheton *Roccellina condensata* DARB. wurden bisher zwei Aufsammlungen mit verschiedenem Ergebnis untersucht: HUNECK und FOLLMANN (1967) fanden in Analysenmaterial aus Nordchile Lecanorsäure, Portentol und Roccellsäure, FOLLMANN (1979 a) gibt für Sammelgut aus Mittelchile Lecanorsäure, Psoromsäure und Roccellsäure an. Das äußerst spärliche Typusmaterial (BRIST, DARBISHIRE) gestattet keine eingehende chemische Untersuchung. Nach Kochromatographie mit der oben erwähnten Aufsammlung enthält es jedoch die gleiche Stoffkombination. Da auch keine morphologischen Abweichungen festgestellt werden konnten, dürfen Erythrin, Lecanorsäure, Psoromsäure und Aspicilin nunmehr endgültig als Inhaltsstoffe typischer *Roccellina condensata* DARB. betrachtet werden. Die auffälligen Unterschiede in der Stoffausstattung verschiedener formal hierher gehörender Populationen der chilenischen Pazifikküste veranlaßten zu einer Revision des Verwandtschaftskreises um *Roccellina condensata* DARB., wobei verschiedene neue Arten ausgesondert werden mußten, die a. a. O. beschrieben werden. Über die Inhaltsstoffe einer Schwesterart wird nachfolgend berichtet. Aufgrund dieser Situation ist anzunehmen, daß FOLLMANN (1979 a) und HUNECK und FOLLMANN (1967) Mischproben verschiedener Kleinarten vorlagen.

17. Roccellina luteola FOLLM. — Holotypus **

Herkunft: Chile, Antofagasta, Cerro Moreno
Substrat: Dioritfelsen (pH 6,5)

Herbar: KASSEL, FOLLMANN 14 700
Methode: DC, TR

Der Thallus färbt sich mit K rotbraun, mit N rot, sowie mit P zunächst gelb, dann orangerot. Laut DC enthält er neben Schizopeltsäure (Dibenzofuran) Lecanorsäure (Depsid). Damit ist einer der beiden von HUNECK und FOLLMANN (1967) außer Schizopeltsäure erwähnten unbekannten Inhaltsstoffe („phenolisches Produkt vom F 177—178° C") aufgeklärt. Lecanorsäure verbindet *Roccellina luteola* FOLLM. mit der Typusart *Roccellina condensata* DARB. Das Vorkommen von Schizopeltsäure — neben *Reinkella* auch aus *Lecanactis* bekannt — darf dagegen als abgeleitetes Merkmal gewertet werden.

18. Roccellina olivacea FOLLM. — Holotypus *

Herkunft: Chile, Coquimbo, Limarí-Mündung
Substrat: Granodiorit (pH 6,6)
Herbar: KASSEL, FOLLMANN 26 549
Methode: DC, PA, TR

Die Beschreibnug dieser neuen Art erfolgt in Kürze a. a. O. Die Rinde färbt sich mit K gelblich, mit P gelb. Aus 5,2 g Flechtenpulver ergeben sich nach PA 40 mg (= 0,76% TM) Lobodirin (Chromon), 30 mg (= 0,58% TM) Psoromsäure (Depsidon) und 0,2 g (3,85% TM) Roccellsäure (Fettsäure). Beziehungen zu *Roccellina condensata* DARB. s. str. sind durch den Gehalt an Psoromsäure gegeben. Lobodirin ist aus der lappigen Schwestergattung *Lobodirina,* Roccellsäure aus der strauchigen Schwestergattung *Roccella* bekannt. Wegen des Fehlens von Erythrin oder Lecanorsäure kann *Roccellina olivacea* FOLLM. als noch stärker abgeleitet als *Roccellina luteola* FOLLM. gelten.

Anmerkung

Den Herren Direktoren der Herbarien der Universität Bristol (BRIST), der Venezolanischen Staatssammlung Caracas (VEN), des Botanischen Museums Helsinki (H) und des Naturhistorischen Museums Wien (W) sei auch an dieser Stelle für die Ausleihe von Untersuchungsmaterial gedankt; darüberhinaus ist der zweite Verfasser der Gesellschaft der Freunde des Naturkundemuseums im Ottoneum zu Kassel für eine Sachbeihilfe zu Dank verpflichtet.

Zusammenfassung

1. Achtzehn Vertreter von Roccellaceen (Arthoniales) wurden auf ihren Gehalt an sekundären Stoffwechselprodukten untersucht, 10 davon erstmalig; in 14 Fällen kam Typusmaterial zur Untersuchung.
2. Auf Gattungsniveau sind folgende Neufunde zu verzeichnen: Psoromsäure für *Dirina (Dirina hassei* ZAHLBR., Kalifornien), Schizopeltsäure für *Hubbsia (Hubbsia lumbricoides* W. A. WEB., Guadalupe), Lecanorsäure und Protocetrarsäure für *Reinkella (Reinkella lirellina* DARB., Peru), Gyrophorsäure für *Roccella (Roccella verruculosa* FOLLM., Venezuela), Aspicilin für *Roccellina (Roccellina condensata* DARB., Chile).
3. Frühere Angaben über die Stoffausstattung verschiedener Arten werden ergänzt oder korrigiert.

4. Die Verbreitungsspektren der aufgefundenen Inhaltsstoffe und die chemotaxonomischen Konsequenzen dieser Beobachtungen sind fallweise kurz besprochen.
5. Eine Neukombination wird vorgeschlagen: *Roccellina franciscana* (ZAHLBR.) FOLLM. (bas. *Dirina franciscana* ZAHLBR., Kalifornien).

Schriftenverzeichnis

ASAHINA, Y. and SHIBATA, S., 1954: Chemistry of lichen substances. Tokyo.

BRIEGER, W., 1923: Synthetische Versuche auf dem Gebiete der Flechtenstoffe und ihrer Bausteine. Handb. biochem. Arbeitsmeth. **I, 10**: 205—438.

CULBERSON, C. F., 1969: Chemical and botanical guide to lichen products. Chapel Hill.

— 1970: Supplement to „Chemical and botanical guide to lichen products". Bryologist **73**: 177—377.

— CULBERSON, W. L., and JOHNSON, A., 1977: Second supplement to „Chemical and botanical guide to lichen products". St. Louis.

CULBERSON, W. L. and CULBERSON, C. F., 1970: A phylogenetic view of chemical evolution in the lichens. Bryologist **73**: 1—31.

FOLLMANN, G., 1968: Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer Flechten. II. Der Formenkreis von *Roccella portentosa* (MONT.) DARB. Nova Hedwigia **15**: 333—343.

— 1979 a: Vorarbeiten zu einer Monographie der Flechtenfamilie Roccellaceae CHEV. II. Was ist *Dirina condensata* (DARB.) ZAHLBR.? Philippia **4**: 21—29.

— 1979 b: Vorarbeiten zu einer Monographie der Flechtenfamilie Roccellaceae CHEV. III. Zur Identität von *Reinkella californica* RAES. und *Reinkella subcrustacea* RAES. Nova Hedwigia **31**: 285—292.

— und HUNECK, S., 1969: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. LIX. Zur Chemotaxonomie einiger Roccellaceen. J. Hattori bot. Lab. **32**: 35—43.

— — 1970: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. LXXVII. Ergänzende Flechtenanalysen. Willdenowia **6**: 3—12.

— — 1977: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. CXVI. Neue Flechtenanalysen. 6. Philippia **3**: 175—188.

HESSE, O., 1912: Die Flechtenstoffe. Biochem. Handlex. **7**: 32—144.

HUNECK, S. und FOLLMANN, G., 1964: Zur Chemie chilenischer Flechten. III. Das Vorkommen von Psoromsäure in *Chiodecton stalactinum* NYL. und Roccellsäure in *Dirina lutosa* ZAHLBR. Z. Naturforsch. **19 b**: 658—659.

— — 1965: Zur Chemie chilenischer Flechten. IV. Das Vorkommen von Gyrophorsäure in *Dolichocarpus chilensis* SANT. Z. Naturforsch. **20 b**: 496.

— — 1967: Zur Chemie chilenischer Flechten. XIX. Über die Inhaltsstoffe einiger Roccellaceen und die Struktur der Schizopeltsäure, eines neuen Dibenzofuranderivates aus *Roccellina luteola* FOLLM. Z. Naturforsch. **22 b**: 1185—1188.

— — 1968: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. LV. Zur Phytochemie und Chemotaxonomie einiger Chiodectonaceen und Roccellaceen. Ber. deutsch. bot. Ges. **81**: 125—134.

— — WEBER, W. A. und TROTET, G., 1967: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. XXXVII. Über die Inhaltsstoffe einiger *Roccella*-Arten. Z. Naturforsch. **22 b**: 671—673.

— SCHREIBER, K., SNATZKE, G. und TRŠKA, P., 1970: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. LXXII. Struktur der Schizopeltsäure. Z. Naturforsch. **25 b**: 265—270.

— und TROTET, G., 1967: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. XL. Über die Inhaltsstoffe von *Dirina repanda* (NYL.) FR. Z. Naturforsch. **22 b**: 363.

QUILHOT, W., REDÓN, J., ZUÑIGA, E., and VIDAL, S., 1975: Depsides from *Lobodirina mahuiana* FOLLM. Phytochemistry **14**: 1865—1866.

SANTESSON, J., 1967: Chemical studies on lichens. VIII. Schizopeltic acid, a novel lichen dibenzofuran. Acta chem. scand. **21**: 1111.

THIES, W., 1932: Systematische Verbreitung und Vorkommen der Flechtenstoffe (Flechtensäuren). Handb. Pflanzenanal. **III, 2 (2)**: 429—452.

WEBER, W. A., 1965: *Hubbsia,* a new genus of Roccellaceae (lichenized fungi) from Mexico. Svensk bot. Tidskr. **59**: 59—64.

WIESNER, J., 1873: Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Versuch einer technischen Rohstofflehre des Pflanzenreiches. Leipzig.

ZOPF, W., 1907: Die Flechtenstoffe in chemischer, botanischer, pharmakologischer und technischer Beziehung. Jena.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 15. Juli 1979.

Anschrift der Verfasser:

Dr. habil. S. HUNECK
Institut für Biochemie der Pflanzen
Forschungszentrum für
Molekularbiologie und Medizin
Akademie der Wissenschaften der
Deutschen Demokratischen Republik
Weinberg 3
4010 Halle (Saale)
DDR

Prof. Dr. G. FOLLMANN
Naturkundemuseum im Ottoneum
Steinweg 2
3500 Kassel 1
BRD

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 1979-1981

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Huneck Siegfried, Follmann Gerhard

Artikel/Article: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. CXI Zur Phytochemie und Chemotaxonomie einiger Roccellaceen 118-127