

Vorarbeiten zu einer Monographie der Flechtenfamilie Roccellaceae Chev. VII. Inhaltsstoffe und Verwandtschaftsbeziehungen der Gattungen *Combea* de Not. und *Schizopelte* T. M. Fries

Preliminary Studies towards a Monograph of the Lichen Family Roccellaceae Chev. VII. Secondary Products and Relationships of the Genera *Combea* de Not. and *Schizopelte* T. M. Fries

Gerhard Follmann

Botanisches Institut der Universität Köln,
Gyrhofstraße 15, 5000 Köln 41

Mechthild Geyer

Botanisches Institut der Universität Essen,
Universitätsstraße 5, 4300 Essen 1

Z. Naturforsch. **41c**, 1117–1118 (1986);
received May 7, 1986

Combea, *Schizopelte*, Roccellaceae, Secondary Products, Relationships

The spectra of secondary products of *Combea mollusca* (Ach.) de Not. (Namibia) and *Schizopelte californica* T. M. Fries (California) proved to be qualitatively and quantitatively identical. Lecanoric acid (depside) and schizopheltic acid (dibenzofuran) are first records for the genus *Combea*. For chemical, morphological, anatomical, ontogenetical, and ecological reasons both genera should be united: *Combea* (incl. *Schizopelte*, Roccellaceae, Arthoniales, Loculoascolichenes).

Bis heute gilt die kleinstrauchige, verhältnismäßig substratvage, aber halohygrophytische *Combea mollusca* (Ach.) de Not. des südwestafrikanischen Küstengebiets als einziger Gattungsvertreter. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der morphologisch wie ökologisch vergleichbaren *Schizopelte californica* T. M. Fries des kalifornischen Küstensaums [1]. Nach dünnssichtchromatographischen Untersuchungen und präparativer Aufarbeitung führt die erste reichlich Erythrin (3,5% TM, Depsid [2]), die zweite neben Erythrin (3,6% TM) reichlich Schizopheltic acid (4,8–7,5% TM, Dibenzofuran) und geringe Mengen an Lecanorsäure (Depsid [3–5]).

Eine Nachuntersuchung von Originalmaterial [6] mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC [7]) ergab eine ebenso auffällige wie ungewöhnliche Übereinstimmung in den Sekundärstoffmustern der räumlich so weit getrennten Populationen bis hin zu den noch unaufgeklärten Nebenin-

Sonderdruckanforderungen an Prof. Dr. G. Follmann.

Verlag der Zeitschrift für Naturforschung, D-7400 Tübingen
0341–0382/86/1100–1117 \$ 01.30/0

haltsstoffen (Abb. 1, 2). Die drei Hauptprodukte sind als Leitstoffe der Roccellaceen bekannt [8]; Lecanorsäure und Schizopheltic acid stellen Neufunde für *Combea* dar. Während sich Lecanorsäure bei zahlreichen Verwandtschaftskreisen der Lichenophyten findet, können Erythrin (Erythritester der Lecanorsäure) und Schizopheltic acid beim gegenwärtigen Kenntnisstand als ordnungsspezifisch angesprochen werden (Arthoniales: Lecanactidaceae, Opegraphaceae, Roccellaceae [9]). Die Aufklärung der in ge-

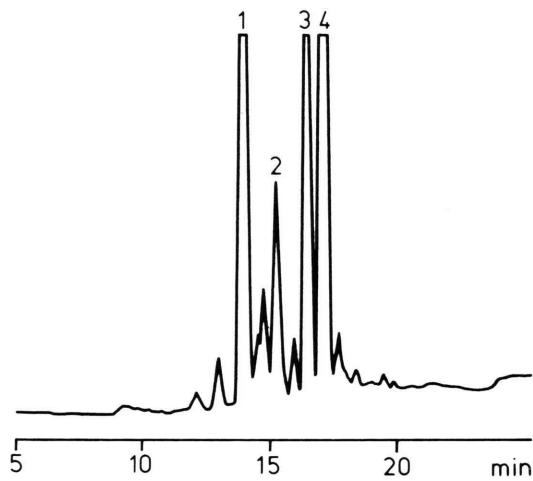


Abb. 1. Hochdruckflüssigkeitschromatogramm des Methanolextrakts von *Combea mollusca* (Ach.) de Not. (KOELN 27077): 1 = Erythrin, 3 = Lecanorsäure, 4 = Schizopheltic acid.

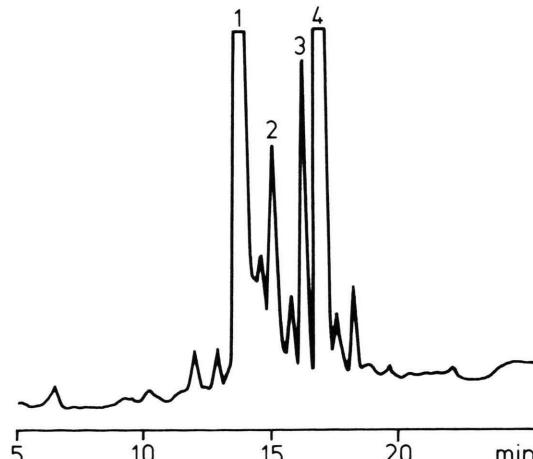


Abb. 2. Hochdruckflüssigkeitschromatogramm des Methanolextrakts von *Schizopelte californica* T. M. Fries (KOELN 27104): 1 = Erythrin, 3 = Lecanorsäure, 4 = Schizopheltic acid.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

rigerer Konzentration vorliegenden Nebeninhaltsstoffe ist eingeleitet.

Diese Beobachtungen gaben Anlaß zu einem lichtmikroskopischen und elektronenoptischen Vergleich von jeweils 10 Aufsammlungen beider Sippen in unterschiedlichem Entwicklungszustand [6]. Jene stimmen in allen essentiellen Charakteren (Wuchsform, Feinbau, Algenpartner, Haupt- und Nebenfrüchte samt ihren Verbreitungseinheiten) miteinander überein. Als einzige konstante Abweichung zeigt *Combea* stets ganzrandige lecanorine Pseudothecien mit hellem Hypothecium, während zumindest Altersformen von *Schizopelte* buchtig oder spaltig zer teilte Pseudothecien mit dunklem Hypothecium ausbilden. Junge Exemplare von *Schizopelte* sehen reifer *Combea* täuschend ähnlich; bei der zweiten dürfte es sich also um die ursprünglichere Sippe handeln.

Obgleich das Genuskonzept in der Lichenologie noch immer schwankt, berechtigen derart untergeordnete Merkmale nicht zur Aufrechterhaltung zweier monotypischer Gattungen [10]. Deshalb erscheint es angebracht, beide Genera miteinander zu vereinigen: *Combea californica* (T. M. Fries) Follm. et Gey. comb. nov. (bas. *Schizopelte californica* T. M. Fries in Flora **58**, 143; 1875). Die Tatsache, daß kürzlich auch *Hubbsia* Web. und *Lobodirina* Follm. aus chemischen, morphologischen und ontogenetischen Gründen zu *Reinkella* Darb. bzw. *Roccellina* Darb. gezogen und *Dirinastrum* Muell.-Arg. aus den Roccellaceen ausgeklammert wurden, deutet darauf hin, daß diese Flechtenfamilie möglicherweise kein so hohes phylogenetisches Alter besitzt, wie verschiedentlich aus dem Vorkommen zahlreicher Relikten demiten geschlossen [11–13].

- [1] J. Poelt, in: The Lichens (V. Ahmadjian and M. E. Hale, Eds.), pp. 599–632, Academic Press, New York 1973.
- [2] S. Huneck und G. Follmann, Z. Naturforsch. **22b**, 1369–1370 (1967).
- [3] J. Santesson, Acta chem. scand. **21**, 1111 (1967).
- [4] C. F. Culberson, Bryologist **75**, 43–47 (1972).
- [5] S. Huneck, K. Schreiber, G. Snatzke und P. Trška, Z. Naturforsch. **25b**, 265–270 (1970).
- [6] *Combea mollusca* (Ach.) de Not.: Namibia, Lüderitzbucht, Küstenformation, Trockensträucher, 30 m, W, pH 6.5; leg. K. Dinter (1921), det. G. Follmann (1982), KOELN 27077 und 9 weitere Aufsammlungen aus dem Küstensaum zwischen Kreuzkap (Namibia) und Nadelkap (Kapland). – *Schizopelte californica* T. M. Fries: California, San Clemente Island, Westküste, Ergußgestein, 50 m, SW, pH 7,0; leg. et det. R. Santesson (1966), KOELN 27104 und 9 weitere Aufsammlungen aus dem Küstengebiet zwischen Monterey (Diablo Range) und Cabo Abreojos (Sierra Vizcaína).
- [7] Extraktion für HPLC: 15 mg lufttrockenes pulverisiertes Thallusmaterial ohne Haftscheiben und Fruchtkörper, 1 ml Methanol, 1 h, Raumtemperatur, injiziertes Probenvolumen 20 µl; Laufmittel: Methanol/1% Phosphorsäure; Gradient: 30% auf 100% Methanol in 20 min, Flußrate 1 ml/min; Säule LiChrosorb RP 8 (10 µm), 250 × 4 mm (Merck); UV-Detektion: 260 nm; Kontrolle: CoTLC, CoHPLC, IRS, FP, Misch-FP.
- [8] S. Huneck und G. Follmann, Philippia **4**, 118–127 (1979).
- [9] W. L. Culberson and C. F. Culberson, Bryologist **73**, 1–31 (1970).
- [10] M. E. Hale, Beih. Nova Hedwigia **31**, 285–292 (1984).
- [11] G. Follmann, Nova Hedwigia **31**, 285–292 (1979).
- [12] A. Tehler, Op. bot. **70**, 1–86 (1983).
- [13] W. A. Weber, Svensk bot. Tidskr. **59**, 59–64 (1965).