

*Lepidostroma terricolens* n.g.n.sp., eine Basidiolichene  
der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien)

Von

KARL MÄGDEFRAU und SIEGHARD WINKLER

Mit 1 Abbildung

**Resumen**

Describimos el Basidioliquen *Lepidostroma terricolens* n.g.n.sp. Está compuesta de la Cloroficea *Coccomyxa* y el hongo *Clavulinopsis*.

**Zusammenfassung**

Unter dem Namen *Lepidostroma terricolens* n.g.n.sp. wird eine neue Basidiolichene beschrieben, die aus der Grünalge *Coccomyxa* und der Clavariacee *Clavulinopsis* besteht.

Auf einer Exkursion an der Nordflanke der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien) machten wir die Bekanntschaft mit einem Basidiolichenen-Typus, von welchem in den letzten Jahren auch eine Reihe außertropischer Arten beschrieben wurden. Die nähere Untersuchung dieser Gruppe zeigte allerdings bald, daß über die Symbiosen zwischen Basidiomyceten und Algen noch mancherlei Unklarheiten bestehen. Die vorliegende Arbeit versucht, einige Punkte zu klären und die Kenntnis dieser Flechtengruppe zu erweitern. Es soll insbesondere die Stellung der neuen Gattung im Anschluß an die bisher bekannten Formen besprochen werden.

In der Darstellung der Basidiolichenen führt ZAHLBRUCKNER (1923) bei den Hymenolichenen 3 Gattungen auf: *Cora* FRIES, *Corella* WAINIO und *Dictyonema* (C. AGH. ap. KUNTH) ZAHLBR. MATTICK (1954) erwähnt im ENGLERSchen Syllabus 3 Familien: Coraceae, Dictyonemataceae und Herpothallaceae, bei welchen die jeweiligen namengebenden Gattungen angeführt sind.

Für unsere Betrachtung erscheint es in erster Linie wichtig, die einzelnen Gattungen der Basidiolichenen, bzw. deren Pilze, soweit sie bekannt sind, zu analysieren.

Die älteste Gattung nannte KUNTH 1822 *Dictyonema*. Die in den Tropen weit verbreitete *Cora* beschrieb FRIES 1825. Eine genaue anatomische Untersuchung der bis 1884 bekannten Basidiolichenen führte JOHOW durch. Auf ihn gehen die heute gängigen Vorstellungen von den 4 Gattungen *Cora*, *Dictyonema*, *Rhiphidonema* und *Laudatea* zurück. *Rhiphidonema* wurde von ZAHLBRUCKNER (1907) als Sektion von *Dictyonema* gewertet. Die Gattung *Laudatea* ermittelte MOELLER (1893) als Wuchsform von *Dictyonema*.

WAINIO 1890 fielen bereits Ähnlichkeiten der von ihm beschriebenen Gattungen *Corella* und *Coriscium* auf.

1937 entdeckte TOBLER, daß es sich bei *Chiodecton sanguineum* (S. W.) WAINIO auf Grund der Schnallen des Pilzmycels im Thallus und bestimmter anatomischer Eigenschaften um eine Basidiolichene handelt, die er mit dem Namen *Herpothallon sanguineum* bezeichnete.

Im mitteleuropäischen Raum wies GAMS (1962) nach, daß die Halbflechten *Coriscium* und *Botrydina* bei den Basidiolichenen einzureihen seien.

Die Pilze der tropischen Flechten sind schon längere Zeit bekannt. MOELLER (1893) stellte fest, daß dieselbe Thelephoracee, welche bei *Cora* beteiligt ist, auch bei *Dictyonema* und *Laudatea* die Flechtenbildung bewirkt.

Da dieser Pilz in drei verschiedenen Flechtengattungen bzw. -formen zu finden ist, haben sich eine Reihe unklarer Vorstellungen entwickelt. MOELLER (1893) hat, wie schon oben erwähnt, die ehemalige Gattung *Laudatea* nur als besondere Wuchsform von *Dictyonema* erkannt. Gelegentlich tritt nach diesem Autor die *Laudatea*-Form — also Thelephoracee und Alge (*Scytonema*) — auf der *Cora* auf. Hier ergibt sich die Frage, da es sich um die Kombination eines Pilzes mit zwei verschiedenen Algen handelt (bei *Cora* leben *Chroococcus*-Arten als Symbionten), ob man der Einfachheit halber die beiden bisherigen Kategorien als Gattungen beibehält oder nicht. Im ersten Fall wäre also der Teil der Flechte, der aus *Chroococcus*-Algen und dem Pilz besteht als *Cora*, der andere Teil mit *Scytonema*-Algen als *Dictyonema* zu bezeichnen.

In neuester Zeit haben POELT & OBERWINKLER (1964) die zu den Flechten *Coriscium* und *Botrydina* gehörenden Pilze ermittelt. Bei *Botrydina*-Lager handelt es sich um *Omphalina ericetorum*, bei *Coriscium* um *Omphalina pseudandrosacea*.

All die bisher genannten lichenisierten Basidiomyceten sind im Flechtensystem eingeordnet. Nur die schon öfter beschriebenen lichenisierten Clavariaceen, denen zwar Flechtencharakter zugesprochen wird (GEITLER 1955, 1956; POELT 1959, 1962; MATTICK 1951) hat man im Basidiomycetensystem belassen (CORNER 1950) oder nur mit Vorbehalt bei den Basidiolichenen aufgeführt (MATTICK 1954). Auf Grund unserer Funde in der Sierra Nevada de Santa Marta von Kolumbien und den Ergeb-

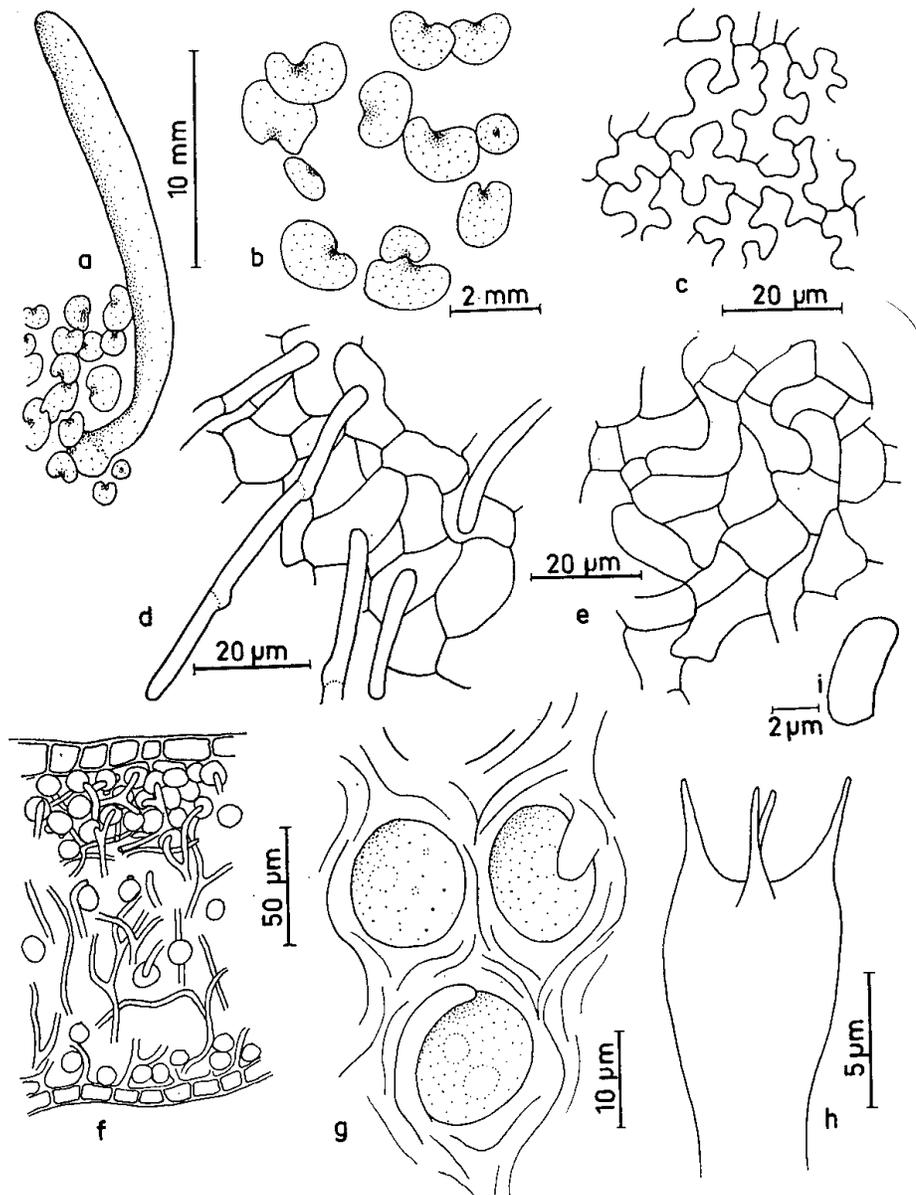


Abb. 1. a = Fruchtkörper und Thalli; b = Thalli; c = Rindenzellen der Oberseite, Aufsicht; d = Haftrhizine der Unterseite; e = Rindenzellen der Unterseite; f = Thallusquerschnitt; g = Algenschicht, Ausschnitt; h = terminaler Teil einer Basidie; i = Spore.

nissen der hier vorgelegten Untersuchung erscheint es grundsätzlich notwendig, die Clavariolichenen in entsprechender Form im System der Basidiolichenen unterzubringen. Die bislang beschriebenen Formen *Clavaria* cf. *verna* (PALM 1932/33), *Clavaria* (= *Lentaria*) *mucida* (GEIT-

LER 1955, 1956), *Clavulinopsis septentrionalis* (POELT 1962 und CORNER 1956), sowie alle von CORNER (1950, p. 21) genannten Arten von „phy-cophilous“ Clavarien sind hier anzuschließen.

GEITLER (1955) zeigte durch seine Untersuchungen bei *Clavaria mucida*, daß es sich hier eindeutig um eine Flechte handelt. Des weiteren meint er, die von ihm untersuchte Symbiose stehe dem Objekt von PALM am nächsten. PALM (1932/33) beschrieb nämlich eine Clavarie aus Guatemala, die inmitten eines Rasens von kleinen muschelförmigen Gebilden ihre Fruchtkörper erhebt und die er als *Clavaria* cf. *verna* ansprach. Er bezeichnete die kleinen grünen Schüppchen als Sklerotien, in denen die Algen zufällig vorkämen. Die Sklerotien-Natur dieser Bildungen erklärt er durch ähnliche Erscheinungen bei der Gattung *Typhula*, die auch eine epidermisartige Rinde ausbildet. Im Gegensatz zu den Sklerotien von *Typhula* (LOHWAG 1941) sind die von PALM beschriebenen Thalli wie auch unsere Belege nicht mit einer stark verdickten Außenwand und einer Pseudocuticula ausgestattet. Wie sich die Funde von MATTICK (1951) verhalten, läßt sich aus seiner vorläufigen Mitteilung nicht ersehen.

GEITLER (1955) weist die PALMschen Belege zwar den Basidiolichenen zu, hebt aber hervor, daß die Beweise nicht zwingend in der Beschreibung hervortreten. Zwischen den Fruchtkörpern und den Thalli ist keine direkte Verbindung beschrieben, in den Thalli selbst wurde kein Schnallenmycel beobachtet.

Unsere kolumbianischen Belege gleichen den aus Guatemala gefundenen Formen in vielen Punkten. So ist etwa der Bau der Thalli identisch. Die äußere Erscheinung entspricht der von *Coriscium*; die Schüppchen unserer Flechte sind allerdings etwas kleiner und deren Ränder nicht so stark aufgebogen. Auffallend ist die Differenzierung des Thallus, an dem eine obere und eine untere Rinde, eine Markschiebt und eine Algenschicht zu unterscheiden sind. Schnallen sind an den Hyphen im Thallus wegen der geringen Größe nicht bzw. nur schwer zu finden, dagegen sehr gut zu beobachten an den als Haftrhizinen wirkenden, kräftigen Hyphen, welche dem zentralen Teil der Unterseite in großer Zahl dem Rindengewebe entspringen. In einzelnen Fällen konnten wir auch einen Zusammenhang zwischen dem Fruchtkörper und den Thalli feststellen.

Bei dem rein formalen Problem der Benennung unserer kolumbianischen Flechte gibt es auch einen nomenklatorischen Mißstand zu klären. Der „Internationale Code der botanischen Nomenklatur“ (LANJOUW 1961) stellt bei Artikel 13 d fest: „Den Flechten gegebene Namen sollen nomenklatorisch auf ihren Pilzpartner bezogen werden.“ MATTICK (1953) wandte sich bereits kritisch gegen diese Formulierung im Code von 1952 und wies darauf hin, daß die 3 Dinge: Alge, Pilz und Flechte jeweils mit verschiedenen Namen belegt werden sollten. Den Pilz könnte man, falls

er freilebend bekannt würde, durch die Zusatzbezeichnung-myces an den Flechtennamen nomenklatorisch erfassen (z. B. *Xanthoriomyces*).

Da der symbionte Organismus biologisch etwas völlig anderes ist, als der Pilz allein, schließen wir uns dieser Meinung an und benennen die Flechte mit dem Gattungsnamen *Lepidostroma*.

POELT & OBERWINKLER (1964) haben sich offensichtlich auch diese Auffassung zu eigen gemacht. POELT (1959, 1962) bezeichnete zunächst die von ihm gefundenen Flechten mit dem Pilznamen. In der gemeinsamen Arbeit mit OBERWINKLER aber wird der Name *Coriscium* WAINIO (1890) beibehalten, obwohl der Pilz (*Omphalina*) bereits 1886 bekannt war. HEIKKILÄ & KALLIO (1966) haben sich für eine entsprechende Lösung noch nicht entschlossen. GAMS (1967) ist zwar ein überzeugter Anhänger der Richtung, welche die Flechten im Pilzsystem erfaßt; dennoch hat er sich (vgl. p. 239—240) nicht für eine klare Benennung entschieden.

*Lepidostroma terricolens* n. g. n. sp.

- Diagnose: Thallus in squamulis consistens. Squamulae 0,8—2,1 mm diam., 0,1—0,2 mm crassit., virides. Cellulae strati corticalis superi inferiorisque undose attingentes. Rhizinae ab superficie inferiore oriundae, 15 µm diam., fibulas perspicuas tenentes. Cellulae algarum generis *Coccomyxa* 10—14 µm diam. Thalamium Clavacearum generis cf. *Clavulinopsis*, elongate-clavaeforme, flavum, 1,2—2,1 cm longit., 0,1—0,25 cm crassit. Hyphae strati medullaris fibulas tenentes. Basidia 4 (rare 2) sporas breve-ellipsoideas, 6—7 µm crassit. ferens.
- Derivatio nominis: *Lepidostroma*: λείψ = Schuppe, στρώμα = Lager (Gestalt des Thallus!); *terricolens* = Erde bewohnend (Standort!).
- Beschreibung: Die Flechte ist eine Symbiose zwischen der Grünalge *Coccomyxa* und der Clavariacee *Clavulinopsis* spec. Der Zusammenhang der Fruchtkörper und der Thalli ist bei der auf stark verwittertem Granit an Wegböschungen gedeihenden Pflanze in einigen Fällen direkt zu beobachten. Meist sind die mit verdickter Basis dem Substrat aufsitzenden, 12—21 mm langen und 1—2,5 mm dicken, länglich-keulenförmigen, gelblichen Fruchtkörper nur durch Hyphen mit den Thalli verbunden. Der Fruchtkörper besteht aus dem 0,0160—0,0180 mm dicken Hymenium und dem zentralen Mark, in dem die mit deutlichen Schnallen

versehenen Hyphen längs verlaufen. Die Basidien sind meist 4-sporig, selten 2-sporig. Sie erreichen im terminalen Teil eine Dicke von 6—8  $\mu\text{m}$ . Die elliptischen Sporen besitzen eine Größe von  $2 \times 5 \mu\text{m}$ . Nach diesen Merkmalen handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um die Clavariaceen-Gattung *Clavulinopsis*. Die beschriebenen Fruchtkörper aber mit einer der bekannten Arten der Gattung *Clavulinopsis* (etwa *Cl. cf. calocera*) zu identifizieren, ist jedoch nicht sicher möglich.

Der Thallus wird durch kleine, oberseits hellgrüne, unterseits weißliche Schuppen gebildet, die in der Form denen von *Coriscium* ähneln. Die muschelförmigen oder gelappten Gebilde sitzen meist an einem Punkt dem Substrat an. Ihre Größe liegt bei 0,8—2,1 mm. Ober- und Unterseite sind durch eine einschichtige Rinde begrenzt. Die Rindenzellen der Oberseite sind stark miteinander verzahnt. Die der Unterseite sind gegen den Rand hin scharfer differenziert, während gegen den Ansatz der Hafrhizinen der Grad der Verzahnung nachläßt. Die 2,5  $\mu\text{m}$  dicken Hafrhizinen zeigen ausgeprägte Schnallen. Die Algen mit einem Durchmesser von 10—15  $\mu\text{m}$  sitzen in einer dichten Schicht unter der oberen Rinde. Dieser Algenschicht folgt nach unten das lockere Mark, dessen Hyphen ebenfalls Schnallen aufweisen und zwischen denen einzelne Grünalgen liegen. Daran schließt sich basal meist noch eine schwächer ausgeprägte Algenschicht an. Die Dicke der Schüppchen liegt bei 0,1—0,2 mm.

Die Untersuchungen wurden am getrockneten Material vorgenommen.

- Fundort: NW-Abhang der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien), an der Straße Minca-Cincinnati, bei der Abzweigung nach El Recuerdo. Frischer Weganschnitt in sandig verwittertem Granit. 720 m. 13. 1. 67.
- Beleg: Herbarium Tubingense, S. Winkler Nr. 30001.

Während unserer Forschungsreise in Kolumbien durften wir 2 Monate als Gäste des Instituto Colombo-Alemán — einer Außenstation der Universität Gießen — weilen. Dem Leiter des Instituto, Herrn Dr. R. KAUFMANN, möchten wir für all seine Unterstützungen wärmstens danken. Unser Forschungsprogramm im nördlichen Südamerika, das

hauptsächlich auf Fragen der Morphologie und Ökologie der Moose ausgerichtet war, wurde finanziell von der Deutschen Forschungsgemeinschaft getragen, der wir an dieser Stelle ebenfalls unseren Dank abstat-ten möchten.

#### Schrifttum

- CORNER, E. J. H.: *Clavaria* and allied genera. — Ann. Bot., Mem., **1**, London 1950.  
— A new european *Clavaria*: *Clavulinopsis septentrionalis* sp. nov. — Friesia, **5**, 218—220, 1956.
- GAMS, H.: Die Halbflechten *Botrydina* und *Coriscium* als Basidiolichenen. — Österr. bot. Z., **109**, 376—380, Wien 1962.  
— Kleine Kryptogamenflora. Band **3**: Flechten. — 1—244, Stuttgart 1967.
- GEITLER, L.: *Clavaria mucida*, eine neue extratropische Basidiolichene. — Biol. Zbl., **74**, 145—159, Leipzig 1955.  
— Ergänzende Beobachtungen über die extratropische Basidiolichene *Clavaria mucida*. — Österr. bot. Z., **103**, 164—167, Wien 1956.
- HEIKKILÄ, H. & KALLIO, P.: On the problem of subarctic Basidiolichenes I. — Ann. Univ. Turku, A, II, **36**, 9—35, Turku 1966.
- JOHOW, F.: Die Gruppe der Hymenolichenen. — Jb. wiss. Bot., **15**, 361—409, Berlin 1884.
- LANJOUW, J.: Internationaler Code der Botanischen Nomenklatur. — Utrecht 1961.
- LOHWAG, H.: Anatomie der Asco- und Basidiomyceten. In: LINSBAUER, Handb. d. Pflanzenanat. VI, Abt. II, Teilbd. 3 c. — 1—572, Berlin 1941.
- MARTIN, G. W.: Some tropical America „Clavarias“. — Lilloa, **5**, 191 ff., Tucuman 1940.
- MATTICK, F.: Lichenologische Notizen. — Ber. dt. bot. Ges., **66**, 263—276, Stuttgart 1953.  
— Lichenes. In ENGLER's Syllabus der Pflanzenfamilien. Bd. I. 12. Aufl. — 204—218, Berlin 1954.
- MOELLER, A.: Über die Thelephoree, welche die Hymenolichenen: *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatea* bildet. — Flora, **77**, 254—278, Marburg 1893.
- PALM, B. T.: Clavarien und Algen. — Svensk. bot. Tidskr., **26**, 175—190, Upsala 1932.
- POELT, J.: Eine Basidiolichene in den Hochalpen. — Planta, **52**, 600—605, 1959.  
— Die Basidiolichene *Lentaria mucida* in Bayern. — Ber. bayer. bot. Ges., **35**, 87—88, München 1962.
- POELT, J. & OBERWINKLER, F.: Zur Kenntnis der flechtenbildenden Blätterpilze der Gattung *Omphalina*. — Österr. bot. Z., **111**, 393—401, Wien 1964.
- TOBLER, F.: Über den Bau der Hymenolichenen und eine neue zu ihnen gehörende Gattung. — Flora, **131**, 438—447, Jena 1936/37.  
— Flechtenähnliche Symbiose einer Polyporacee mit Algen. — Ber. dt. bot. Ges., **67**, 406—409, Stuttgart 1954.
- WAINIO, E.: Étude sur la classification naturelle et la morphologie du Lichens du Bresil. II. — 1—256, Helsingfors 1890.
- ZAHNBRUCKNER, A.: Lichenes. In: ENGLER, Nat. Pflanzenfamilien 2. Aufl., **8**. — 1—270, Leipzig 1926.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. KARL MÄGDEFRAU und Priv.-Dozent Dr. SIEGHARD WINKLER,  
Inst. f. spez. Botanik d. Univ., 74 Tübingen, Wilhelmstr. 5.