Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **61**, Bresinsky-Festschrift (2000): 409-422

Dyplolabia Massalongo
Monographie einer vergessenen Flechtengattung

von

Klaus Kalb, Neumarkt und **Bettina Staiger**, Regensburg

Einleitung

MASSALONGO (1854) beschrieb für die Flechte *Graphis afzelii* Ach. die neue Gattung *Dyplolabia*. In der Folgezeit hat jedoch kein anderer Autor den Namen verwendet, so daß er bald wieder in Vergessenheit geraten ist, bzw. in die Synonymie zu *Graphis* gestellt wurde (ZAHLBRUCKNER 1923, REDINGER 1935, WIRTH & HALE 1963, 1978). Immerhin ist den beiden letztgenannten Autoren sowohl die spezielle Chemie als auch der besondere Bau des Excipulums aufgefallen: „*Graphis afzelii* is a common pantropic species, unique in the family in having lecanoric acid. This acid, along with the distinctive exciple structure, render it unlikely to be confused with any other graphid." (WIRTH & HALE 1978: 10). Die Zweitautorin hat im Rahmen ihrer Dissertation unter anderem die Typusarten aller bisher zu den Graphidaceae gestellten Gattungen untersucht und ihre Berechtigung unter Berücksichtigung möglichst vieler für die Systematik bedeutsamer Merkmale (Morphologie und Anatomie der Fruchtkörper, Aufbau des Hamatheciums, Sporentyp, Chemismus und molekulargenetische Daten) überprüft. Dabei erwies sich *Graphis afzelii* als Typusart der Gattung *Dyplolabia* innerhalb der Familie als so stark isoliert, daß der seit 145 Jahren vergessene Name wieder Verwendung finden soll.

Material und Methoden

Die Untersuchungen stützen sich auf Material aus den Herbarien Berlin (B), Genf (G), Helsinki (H), London (BM), Stuttgart (STU), Uppsala (UPS) und Kalb.

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. Klaus Kalb, Lichenologisches Institut Neumarkt, Im Tal 12, D-92318 Neumarkt; Dipl.-Biol. Bettina Staiger, Universität Regensburg, Institut für Botanik, Universitätsstraße 31, D-93040 Regensburg

Da *Dyplolabia afzelii* praktisch unverwechselbar ist, haben wir für die Verbreitungskarte neben den selbst revidierten Proben auch Angaben verläßlicher Autoren verwendet.

Nahezu alle Belege wurden dünnschichtchromatographisch untersucht, wobei die Standardmethoden von CULBERSON (1972) und CULBERSON & JOHNSON (1982) Anwendung fanden. Die lichtmikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem ZEISS bzw. OLYMPUS BHA Mikroskop durchgeführt. Die Messung der Sporengröße erfolgte bei 1000facher Vergrößerung (Immersionsobjektiv, Anisol als Immersionslösung) an Wasserpräparaten von Handschnitten mit Hilfe eines Meßokulars.

Für die Makroaufnahmen wurde eine NIKON F4S Kamera über eine WILD M3Z PLAN Stereolupe (mit Phototubus) benutzt.

Ergebnisse

Die Gattung *Dyplolabia* ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet, wodurch sie sich gleichzeitig von der Gattung *Graphis* sensu stricto unterscheidet:

- Synthetisiert wird das innerhalb der Familie einmalige Depsid Lecanorsäure in der äußersten Gehäuseschicht; das Lager selbst ist flechtenstofffrei. – *Graphis*-Arten bilden dagegen verschiedene Depsidone im Thallus oder sie bilden keine Flechtenstoffe.
- Das Gehäuse ist aus drei deutlich unterscheidbaren Schichten aufgebaut. Die erste, hyaline, an das Hymenium seitlich anschließende, besteht aus dünnen, gallertigen, stark verzweigten, netzig verbundenen, paraphysoidenähnlichen Hyphen, die auch die zweite Schicht bilden, die allerdings stark verkohlt ist. Die äußerste, dritte Schicht wird durch algenfreie, hyaline Hyphen aufgebaut (Abb. 1). – *Graphis*-Arten besitzen ein völlig verkohltes Gehäuse aus mehr oder minder parallel angeordneten Hyphen (textura oblita), die sich im Bau von den Paraphysen nur durch ihre größere Dicke unterscheiden. Darüberhinaus sind die Fruchtkörper, wenn überhaupt, vom Lager bedeckt.
- Die Ascosporen sind nicht amyloid. – Bei *Graphis*-Arten färben sich die Interlokularplatten mit Jod kräftig blau.

Wir halten diese Unterschiede für ausreichend, um *Dyplolabia* als eigenständige Gattung wieder anzuerkennen. Interessanterweise konnten im vorliegenden Material auch Proben gefunden werden, die sich außer durch die Sporenseptierung durch kein weiteres Merkmal von *Graphis afzelii* unterscheiden, also ein Sporomorph im Sinne von WIRTH & HALE (1978) darstellen. Es gelang, die Flechte als *Graphina oryzoides* (Leight.) A. Zahlbr. zu identifizieren. Ein Vergleich mit dem Typus bestätigte die Richtigkeit der Bestimmung. Dabei war Nylander schon die Übereinstimmung dieser Art mit *Graphis afzelii* aufgefallen. Er wird bei LEIGHTON (1866)

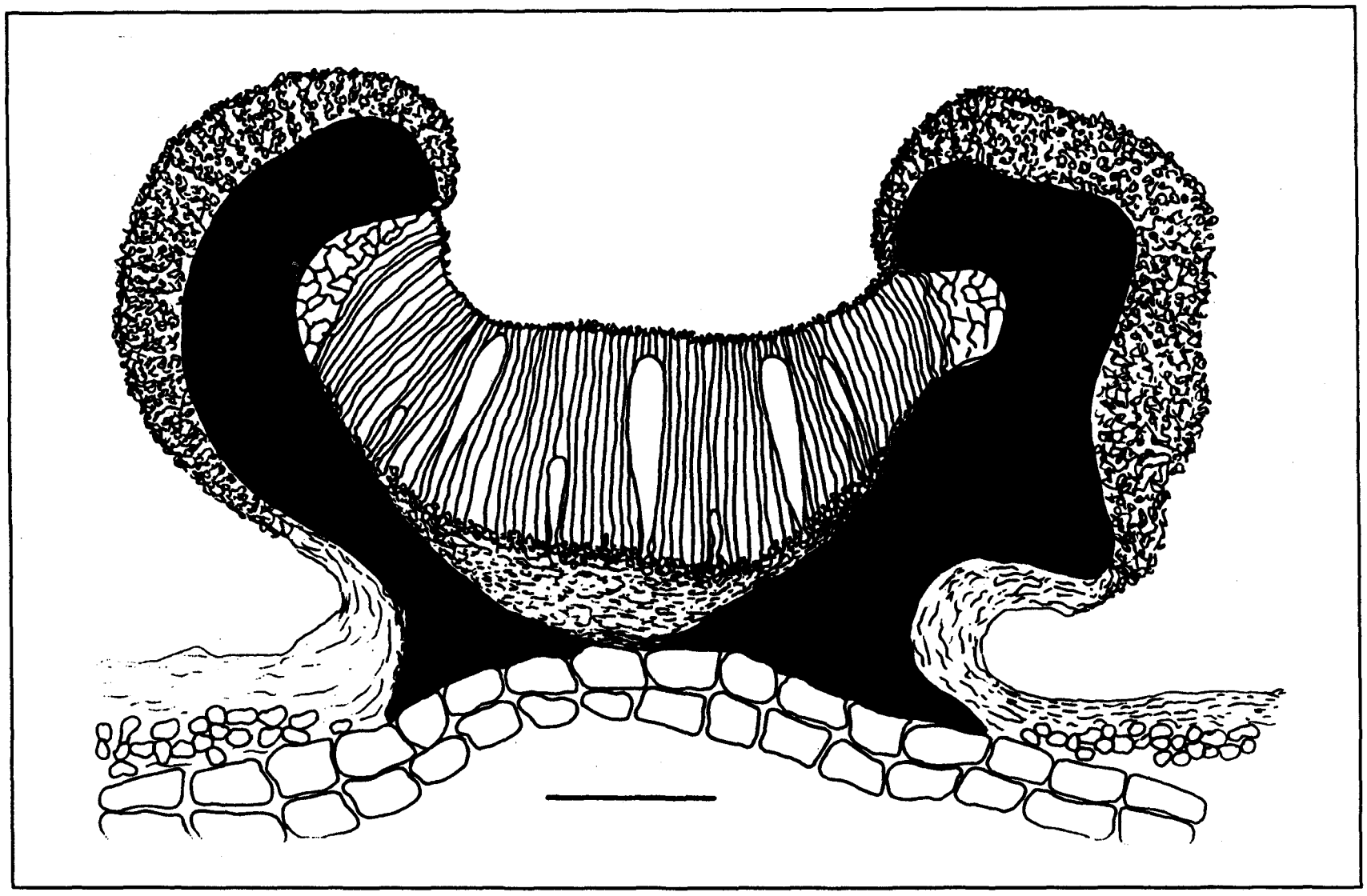


Abb. 1: Querschnitt durch einen Fruchtkörper von *Dyplolabia afzelii*; deutlich erkennbar ist das aus drei Schichten aufgebaute Gehäuse; Maßstrich = 100 µm

mit folgenden Worten zitiert: „Bonne nouvelle espèce; elle est voisine de l'*Afzelii*, ...". Im Sinne einer natürlichen Systematik können diese beiden Arten nicht mehr auf zwei Gattungen verteilt, sondern müssen in einer, nämlich *Dyplolabia*, vereint werden. Trotz intensiver Suche in Herbarien und in der Literatur ist uns keine weitere Art bekannt geworden, die mit den für *Dyplolabia* charakteristischen Merkmalen ausgestattet ist. Insofern stellt unsere hier vorgelegte Darstellung gleichzeitig eine Monographie der Gattung dar.

***Dyplolabia* Massal.**

Neagenea lichenum: 6 (1854).
≡ *Diplolabia* Massal., Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 10: 678 (1860).

Die von Massalongo nachträglich geänderte Schreibweise (wohl einer Mode der Zeit folgend) wird von uns nicht übernommen.

Species holotypica: *Dyplolabia afzelii* (Ach.) Massal.

Die Arten

1. *Dyplolabia afzelii* (Ach.) Massal.

Neagenea lichenum: 6 (1854).
≡ *Graphis afzelii* Ach., Syn. Lich.: 85 (1814).
Typus: Guinea, corticole, leg.: Afzelius (H-ACH 609!).
= *Graphis nivea* Fée, Essai crypt. ecorces officin. 47 (1825).
Typus: Peru, an *Cinchona oblongifolia* (G!).
= *Graphis nivea* Fée var. *cynips* Eschweiler, Flora Brasiliensis I (1): 80 (1833).
Typus: Brasilien: Bahia (G!).
= *Phaeographis afzelii* Müll. Arg., Flora 71: 511 (1888).
Lectotypus (hiermit bestimmt): Brasilien: Bahia; Maracás (G!).
= *Graphis atroalba* Vain., Acta Soc. Fauna Flora Fennica 7: 123 (1890) nom. illeg., non Krempelhuber (1875).
Typus: Brazil; Rio de Janeiro, Vainio 189 (TUR-V 27554!).
= *Graphis atroleuca* Zahlbr., Catal. lich. univ. 2: 294 (1923); nom. nov. pro *Graphis atroalba* Vain.
= *Opegrapha calva* Fée, Bull. Soc. bot. France 21: 24 (1874).
Typus: Brazil; leg. Glaziou 5464 (fide ZAHLBRUCKNER 1923).

Thallus kortikol, ca. 100-150 µm dick, zusammenhängend, glatt, glänzend mit zuweilen knorpeliger Oberfläche. Die Farbe wechselt von fast weiß über hell ockerfarben bis häufig schokoladen- oder olivbraun. Eine ca. 70-100 µm dicke Rindenschicht ist deutlich entwickelt; sie besteht aus dicht verflochtenen, oberflächenparallelen Hyphen. Darunter folgt ein lockeres Mark, das dicht mit Kristallhaufen durchsetzt ist, die es zuweilen gelblich färben. Die Algenschicht aus *Trentepohlia* liegt häufig den Rindenzellen des Phorophyten direkt auf.

Die Ascocarpien sitzen dem Lager mit deutlich eingezogener Basis auf und bilden mit ihrer schneeweißen Farbe einen deutlichen Kontrast zum dunklen Thallus (Abb. 8). Ihre Länge schwankt zwischen 1 und 10 mm, die Breite beträgt ca. 0,7 mm (extrem dünne von 0,5 mm Breite und extrem dicke von 1 mm Breite sind selten). Zumeist sind sie unverzweigt und sie stehen verstreut, manchmal sind sie aber auch gabelig verzweigt und dicht gedrängt. Nur selten sind die weißlich bereiften Scheiben sichtbar, oft sind diese unter den sich zusammenneigenden Gehäuselippen verborgen.

Im Schnitt erscheint das Gehäuse seitlich stark verkohlt, unten ist es offen. Das Subhymenium ist gelblich gefärbt. Die Oberfläche ist mit einer mehr oder minder dicken Schicht hyaliner Hyphen bedeckt (Abb. 1, 2b), die im polarisierten Licht wegen der eingelagerten Lecanorsäure deutlich aufleuchtet. Das Hymenium ist hyalin, ohne Öltropfen.

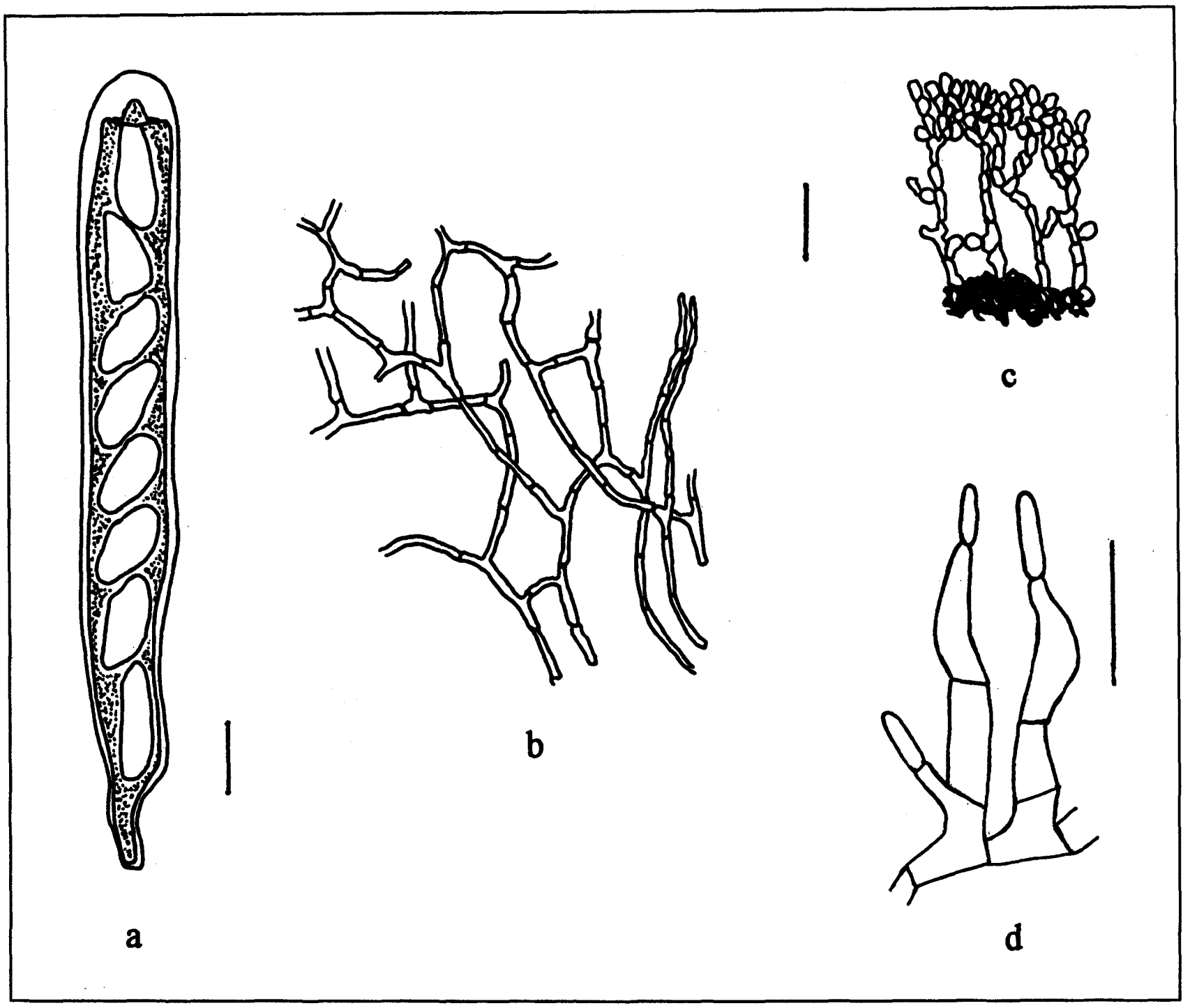


Abb. 2: Anatomische Details von *Dyplolabia afzelii*: Ascus mit unreifen, noch einzelligen Ascosporen (a), inneres Geflecht des Gehäuses aus paraphysoidenähnlichen Hyphen (b), äußeres Geflecht des Gehäuses (die eingelagerten Kristalle aus Lecanorsäure sind der besseren Übersichtlichkeit wegen nicht eingezeichnet) (c), Conodiophoren mit conidiogenen Zellen und Conidien (d); Maßstrich = 10 µm.

In älteren Fruchtkörpern wird das Hymenium durch die Bildung eines sterilen Geflechts, das im Bau weitgehend dem des inneren Gehäuses entspricht, zweigeteilt (Abb. 4). Die Paraphysen sind relativ dünn (ca. 1 µm bis seltener 2 µm dick) und bis auf den oberen Bereich weitgehend unverzweigt. Spitzenwärts sind sie mehr oder minder stark verzweigt, teilweise sogar anastomosierend, die Spitzen sind unverdickt. Ein deutliches, körniges, weißes Episamma ist dem Epihymenium ein- und aufgelagert. Das Hymenium wird seitlich von einem ca. 50-80 µm dicken Geflecht aus sehr locker stehenden, dünnen, stark verzweigten und anastomosierenden Hyphen begrenzt, die nach außen hin zunehmend verkohlen und den inneren Teil des Gehäuses bilden. Die Verkohlung läßt sich durch Zugabe von Calciumhypochlorit (CaClOCl) fast vollständig wegbleichen, so daß dann der Hyphenverlauf gut zu beobachten ist.

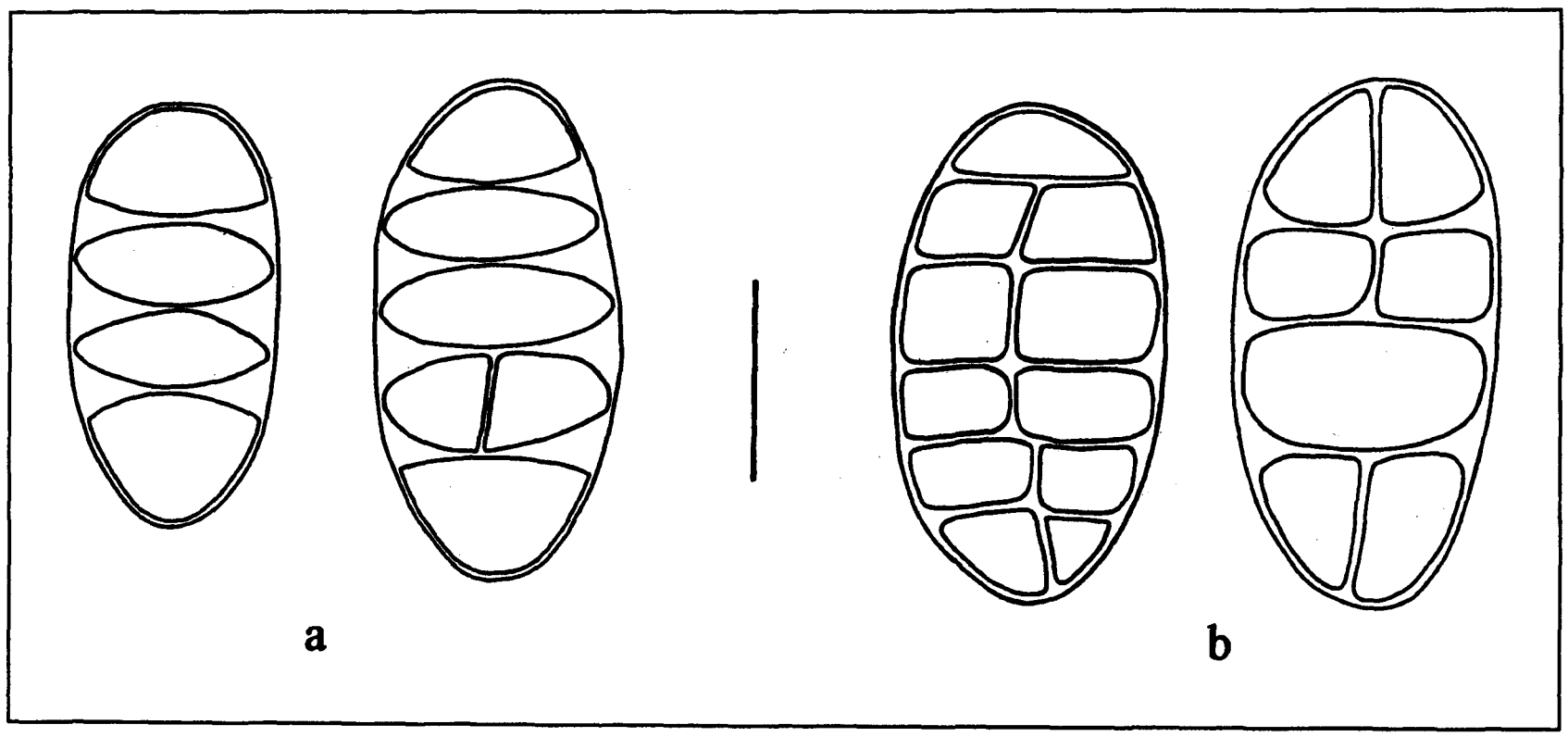


Abb. 3: Sporen von *Dyplolabia afzelii* (a) und *D. oryzoides* (b); Maßstrich = 10 µm

Die Ascosporen befinden sich zu acht in einem typischen *Graphis*-Ascus (STAIGER & KALB 2000 und Abb. 2a). Sie sind zumeist vierzellig, querseptiert; ganz selten kommen aber auch fünf- und sechszellige Sporen vor, bei denen ein Loculus längsseptiert sein kann (Abb. 3a). Sie variieren in der Größe nur wenig, 16-22 × 7-10 µm.

Die Pycnidien sind äußerst selten; sie erheben sich über die Thallusoberfläche und ähneln weißen Kugelsoralen von ca. 0,5 mm Durchmesser. Innen sind sie gekammert wie etwa beim *Xanthoria*-Typ (VOBIS 1980), sind jedoch mit dem Conidiophoren-Typ II bis III ausgestattet (Abb. 2d). Die Conidien sind stäbchenförmig, 4-5 × 1-1,2 µm.

Untersuchte Belege

Exsiccate: K. Kalb: Lichenes neotropici 63 und 92 (als *Graphis afzelii*); – H. Lojka: Lichenotheca universalis 38 (als *Graphis afzelii*); – Malme & Santesson: Lichenes Austro-americani exsiccati 225 (als *Graphis afzelii*); – G. K. Merrill: Lichenes exsiccati 157 (als *Graphis afzelii*); – A. Vezda: Lichenes rariores exsiccati 324 (als *Graphis afzelii*).

KAMERUN: South West Province; Ekona Lava Flow (1959), kortikol an Stämmen in lichtem Sekundärwald am Rand des Lavaflusses, 450 m, 4° 14' N, 9° 19' E, 27. I. 1999, leg.: A. Frisch & Tamnjong Idi (hb. Kalb 33021).

KENIA: Coast Province; Kwale District, Shimba Hills, am Rand eines Küstenregenwaldes, 350 m, 4° 25' S, 39° 15' W, 1. IX. 1985, leg.: K. Kalb & A. Schrögl (hb. Kalb 13119, 13211). – Tiwi Beaches, etwa 20 km S von Mombasa, 4° 10' S, 39° 35' W, 8. IX. 1985, leg.: K. Kalb & A. Schrögl (hb. Kalb 14383).

USA: Louisiana; Baton Rouge, wooded ravine, about 1 mile NW of parish road 1044, 4,5 miles NNW of Chipola, on *Rhamnus caroliniana*, 30° 58' N, 90° 48' W, 13. IX. 1973, leg.: S. Tucker 11785 (hb. Kalb 24525). – **Florida;** Jacksonville, super corticem vivam *Ilicis opacae*, 1885, leg.: W. Calkins, comm.: Ellis (Lich. univ. 38) (B, STU). – Lafayette County, 5 km ad meridiem ver-

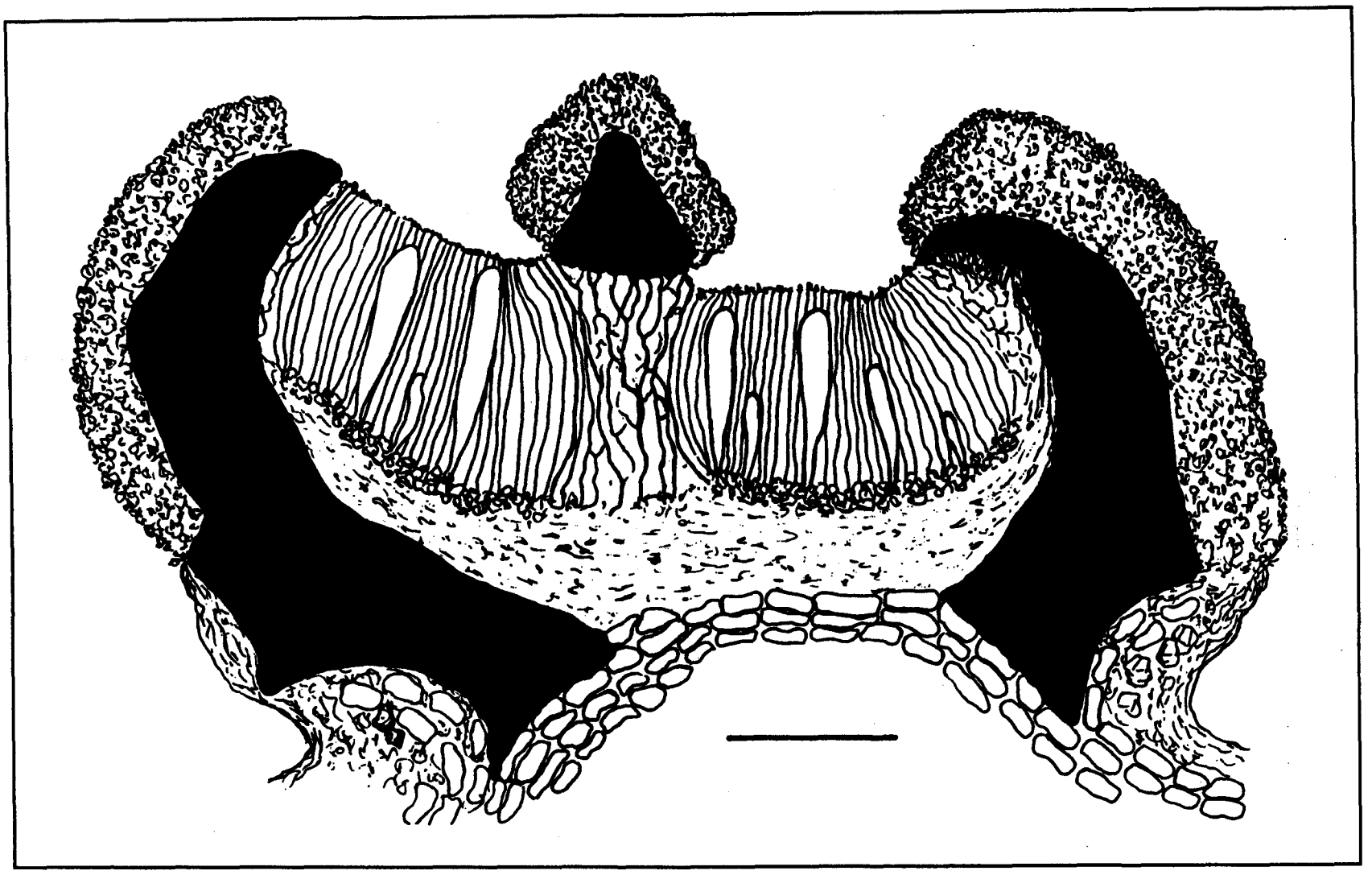


Abb. 4: *Dyplolabia afzelii*: Querschnitt durch einen älteren Fruchtkörper mit geteiltem Hymenium; Maßstrich = 100 µm.

sus a Mayo, secus viam dictam Route 51, ad corticem *Myricae* sp., III. 1996, leg.: W. L. Culberson 22420 (Lich. rar. ex. 324) (hb. Kalb, STU). – Liberty County, Whitehead Lake campground, Apalachicola National Forest, dry pineoak woods, 12.-14. IV. 1967, leg.: R. C. Harris 1786 (B). – Sanford, 1909, leg.: S. Rapp (Lich. ex. 157) (B). – Seminole County, Altamonte Springs, on oak tree, 20. VII. 1962, leg.: P. O. Schallert L 91 (B).

BERMUDA: Devonshire Marshes, on *Myrica*, 31. VIII.-20. IX. 1905, leg.: E. G. Britton (B).

KUBA: Santiago de Cuba; vicinity of Museo de la Francesca, „La Isabelita", ca. 2 km SE of La Gran Piedra, ca. 1000 m, 7. IV. 1982, leg.: R. C. Harris 14603 (B).

DOMINIKANISCHE REPUBLIK: La Altagracia; zwischen Higüey und Cerro Gordo, ca. 10 km NE von Higüey, an freistehenden Bäumen entlang eines Flusses, ca. 100 m, 18° 40' N, 68° 38' W, 28. VIII. 1996, leg.: K. Kalb (hb. Kalb 32742).

KOLUMBIEN: Caqueta; Araracuara, along road to airstrip, alt. 300 m, 0° 36' S, 72° 26' W, 29. X. 1988, leg.: H. Sipman & J. Duivenvoorden 27839 a (B). – Nariño; Tumaco, Surroundings of Estacion Forestal La Espriella, on road Tumaco-Pasto, 35 m, 1° 25' N, 78° 40' W, on *Hieronyma chocoensis*, 4.-6. VI. 1986, leg.: H. Sipman 32961, R. Velosa & al.

VENEZUELA: Amazonas; Alto Orinoco, Savanna of La Esmeralda, near Humboldt-station, 3° 11' N, 65° 33' W, III. 1996, leg.: A. Jentzsch (B).

GUYANA: East Demerara; Timeheri, Dakara Creek, 10 m, 6° 29' N, 58° 15' W, 2. II. 1985, leg.: H. Sipman 18055 & A. Aptroot (B). – **Upper Mazaruni;** Jawalla village, at confluence of Kukui and Mazaruni rivers, 500 m, 5° 40' N, 60° 29' W, 6. II. 1985, leg.: H. Sipman 18361 & A. Aptroot (B). – **Potaro-Siparuni;** Kaieteur Falls National Park, around the airstrip, 400 m, 5° 10' N, 59° 29' W, 20. II. 1996, leg.: H. Sipman 40586 (B). – **Rupununi;** Bush mouth am Rupununi

River, Südrand der Kanuku Mts. ca. 150 m, 3° 3' N, 59° 28' W, 10. II. 1985, leg.: P. Hiepko 2765, 2827 (B).

SURINAM: Surinam; Paramaribo, Landsbosbeheer station, on *Tapirinia guyanensis*, ca. 50 m, 1976, leg.: T. R. Narain 58b (B).

FRANZÖSISCH-GUAYANA: Cayenne, near Montagne Maringouins, on *Anacardium*, 4. VI. 1958, leg.: G. Degelius (UPS).

PERU: An *Cinchona oblongifolia* (Typus von *Graphis nivea*).

BRASILIEN: Bahia; Serra das Mangabeiras, etwa 30 km nach Seabra, an einem Laubbaum in einem Cerrado, 1000 m, 12° 45' S, 41° 35' W, 17. VII. 1979, leg.: K. Kalb & M. Marcelli (hb. Kalb 28821). – Salvador, ad corticem arborum (M). – **Mato Grosso;** Cuyaba, corticicola in „Cerrado" subruderali, 19. XI. 1892, leg.: G. O. Malme (UPS). – **Mato Grosso do Sul;** etwa 50 km SW von Campo Grande, an einem Laubbaum in einem feuchten Galeriewald, 500 m, 21° 00' S, 54° 40' W, 16. XI. 1979, leg.: K. Kalb & G. Plöbst (Lich. Neotrop. 63). – Bei der Stadt Aquidauana, etwa 125 km W von Campo Grande, in einem lichten Cerrado, 250 m, 20° 28' S, 55° 48' W, 15. XI. 1979, leg.: K. Kalb & G. Plöbst (Lich. Neotrop. 92). – **São Paulo;** Ilha Comprida gegenüber von Cananéia, in einem sehr feuchten Stranddünenwald (Restinga), 3 m, 25° 00' S, 47° 50' W, 15. VII. 1979, leg.: K. Kalb (hb. Kalb 31107). – Ilha Comprida gegenüber von Cananéia, in einem trockenen Stranddünenwald (Restinga), 2 m, 25° 00' S, 47° 50' W, 18. III. 1979, leg.: K. Kalb & G. Plöbst (hb. Kalb 31294, 31295). – Ilha de Santo Amaro kurz vor Bertioga, etwa 20 km NE von Santos, an Alleebäumen am Rande einer dichten Mangrove, 2 m, 23° 55' S, 46° 10' W, 21. X. 1978, leg.: K. Kalb & G. Plöbst (hb. Kalb 31298) – Fazenda 13. de maio, 18 km N von Botukatu und 14 km E von São Manuel, in einem Cerradão, 550 m, 22° 45' S, 48° 25' W, 9. XI. 1979, leg.: K. Kalb & G. Gottsberger (hb. Kalb 28866). – Praia de Peruibe bei Itanhaém, in einem dichten Stranddünenwald (Restinga), 5 m, 24° 10' S, 46° 50' W, 9. VII. 1979, leg.: K. Kalb (hb. Kalb 31106). – Bezirk Anhembi; Fazenda Barrero Rico, Cerrado-Insel in einem feuchten Primärwald, an *Copaifera* spec., 450 m, 22° 45' S, 48° 10' W, 10. XI. 1979, leg.: K. Kalb & G. Gottsberger (hb. Kalb 31105, 31296, 31297).

BOLIVIEN: Yacuma; Garten der Estación Biol. Beni, E von San Borja, 100 m, 28. X. 1988, leg.: S. Stab LB 201 (B).

SRI LANKA: Southern Province; Hambantota District, ca. 5 km SW von Tangalle, Manahara Beach, an *Anacardium occidentale*, 4. VI. 1997, leg.: M. Heklau (STU).

PHILIPPINEN: Luzon; Sorgoson, on *Trigonachras membranacea*, ca. 200 m, VI. 1916, leg.: A. D. E. Elmer 16428 (B).

PAPUA NEUGUINEA: Madang; S side of Ramu valley, 11 km W of Brahman Mission, 100 m, 5° 44' S, 145° 17' E, 30. X. 1995, leg.: H. Sipman 38901, 38783 (B), – **Morobe**; Kebi, 4 km ESE of Bulolo, 780 m, 7° 12' S, 146° 41' E, 3. XII. 1982, leg.: J. A. Elix 11892 & H. Streimann (B), . Labu swamp, 12 km WNW of Lae, in coastal rain forest on *Pometia pinnata*, 6 m, 2. XII. 1982, 6° 44' S, 146° 56' E, leg.: J. A. Elix 11817 & H. Streiman (B).

Die von DODGE (1953) aufgezählten Unterschiede zwischen *Graphis afzelii* (aus Afrika) und *Graphis nivea* (aus Südamerika) und damit eine mögliche Trennung in zwei Arten können wir nach Untersuchung sowohl der Typen als auch von umfangreichem weiteren Material nicht bestätigen. Dies gilt insbesondere für Unterschiede in den Sporengrößen in Abhängigkeit von der geographischen Verbreitung. DODGE (1964) beschreibt bei einer Probe aus Sierra Leone die Regeneration

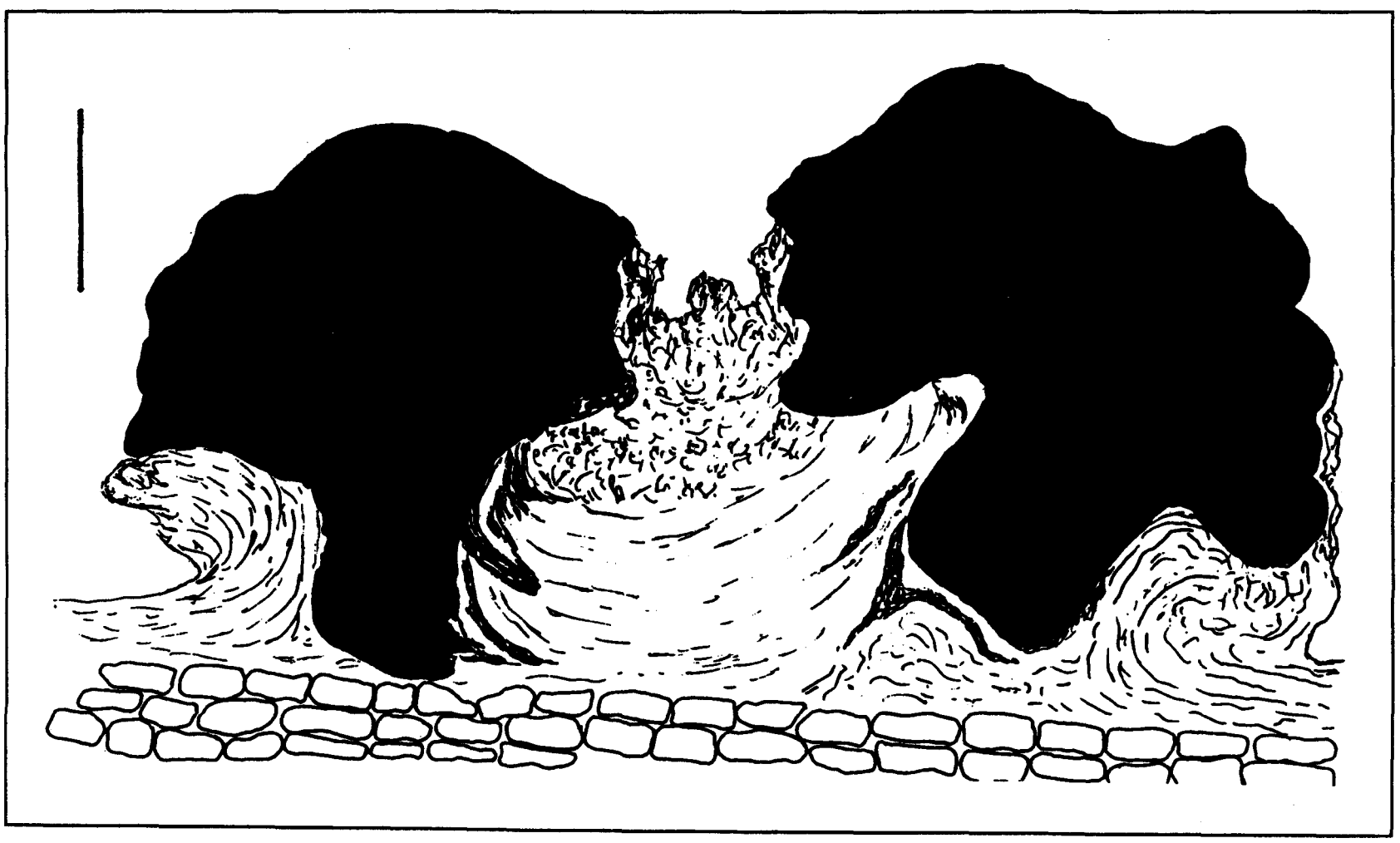


Abb. 5: *Dyplolabia afzelii* (Typus von *Graphis nivea*): Querschnitt durch einen alten Fruchtkörper mit Resten alter Hymenien; Maßstrich = 100 µm.

neuer Hymenien aus alten Hypothecien. Er diskutiert, ob dieses Merkmal eventuell spezifisch für eine neue Art sein könnte. Unsere Untersuchungen bestätigen zwar die Beobachtungen von DODGE (1964), doch bei *Dyplolabia afzelii* sind solche Regenerationen häufig zu beobachten (Abb. 5). Auch bei der von MÜLLER ARG. (1888) abgetrennten *Phaeographis afzelii* handelt es sich nur um eine Altersform von *Dyplolabia afzelii*, bei der, wie bei vielen Graphidaceen, überalterte und stark deformierte Sporen bräunlich gefärbt sind.

Verbreitung und Ökologie

Wie die Punktkarte (Abb. 6) zeigt, ist *Dyplolabia afzelii* pantropisch verbreitet, mit wenigen Ausstrahlungen in die nördlichen (USA) und südlichen Subtropen (Süd-Australien). Die Häufung der Funde in Südamerika und in der Karibik, sowie die wenigen Aufsammlungen in Afrika sind Ausdruck unterschiedlicher Durchforschung. Trotz der weiten Verbreitung gehört *D. afzelii* insgesamt eher zu den seltenen Arten. Vainio, der mehrere Monate in Brasilien sammelte, konnte nur einen einzigen Fund tätigen und auch von Malme, der fast zwei Jahre lang in Südamerika unterwegs war, sind nur wenige Proben zurückgebracht worden. Bevorzugte Wuchsorte sind die Ränder von Tieflagen-Regenwäldern und offene Savannen beziehungsweise Cerrados von Meereshöhe bis maximal 1000 m.

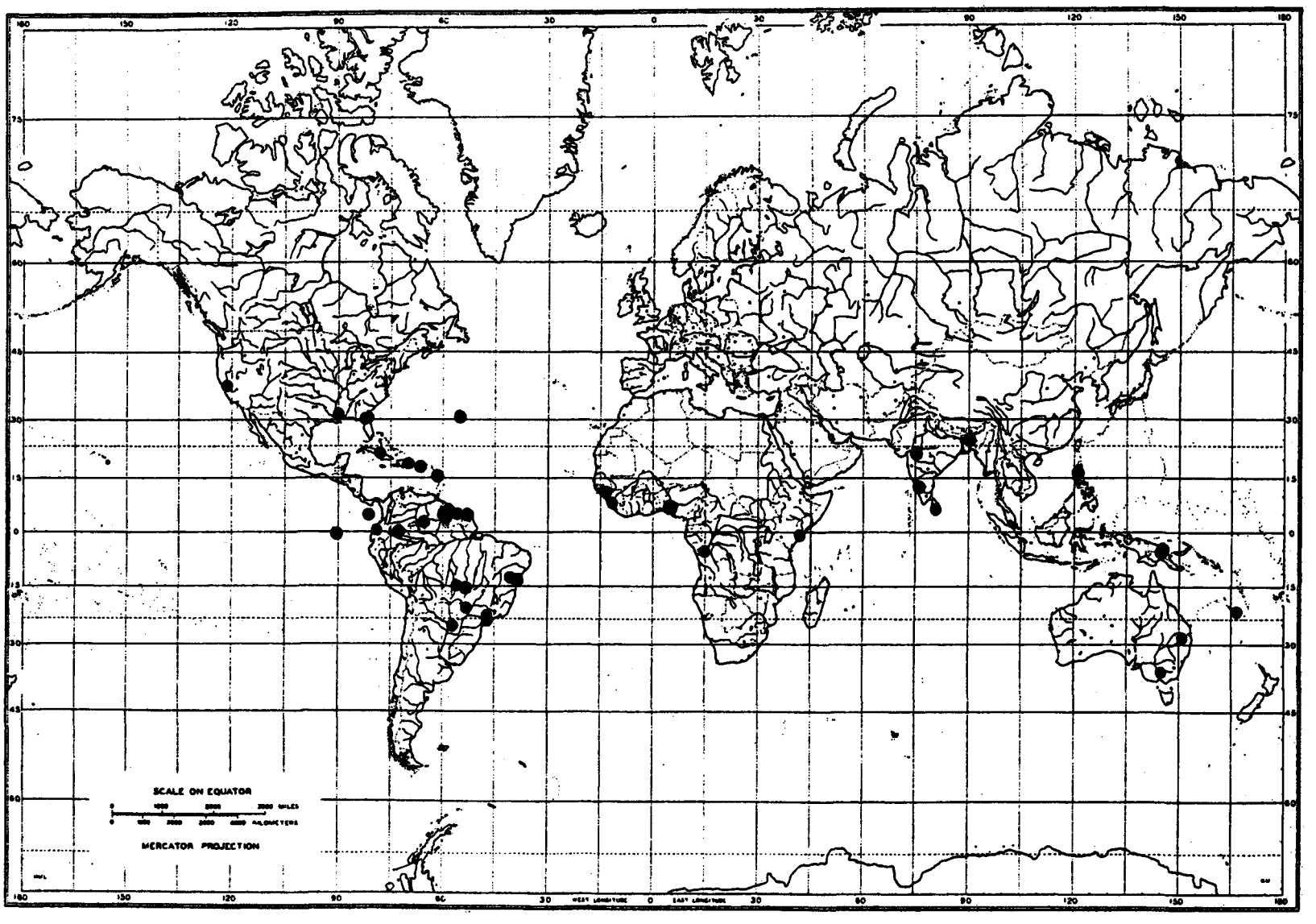


Abb. 6: Bisher bekannte Funde von *Dyplolabia afzelii*

2. *Dyplolabia oryzoides* (Leight.) Kalb & Staiger comb. nov.

≡ *Graphis oryzoides* Leight., Trans. Linn. Soc. London 25: 454 (1866).
= *Graphina oryzoides* (Leight.) A. Zahlbr., Catal. lich. univ. 2: 416 (1923).

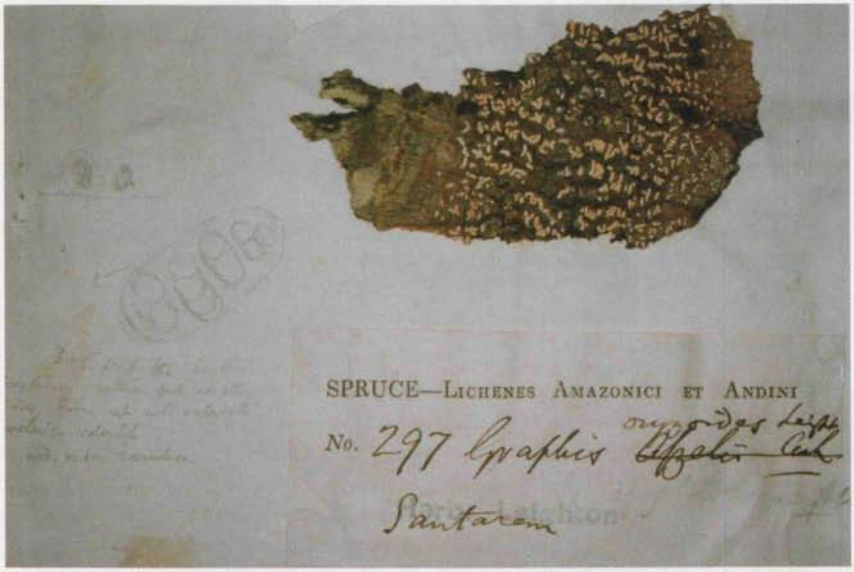
Lectotypus (hiermit bestimmt): Spruce – Lichenes Amazonici et Andini No. 297; Santarem (BM!).

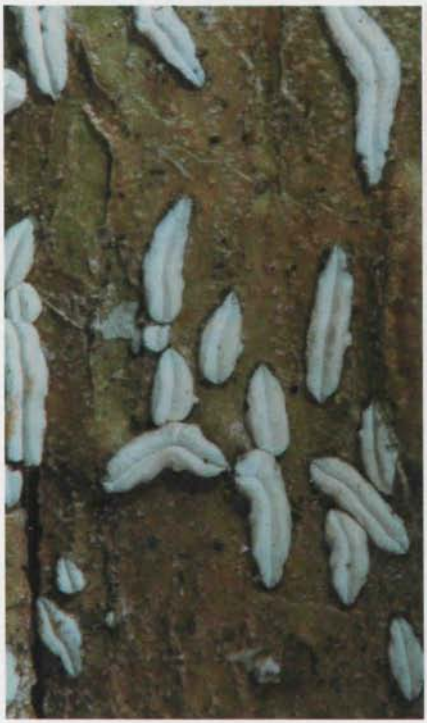
In BM befinden sich 2 Bögen mit je einem Rindenstück, auf dem die Flechte reichlich belegt ist. Es handelt sich ganz offensichtlich um Dubletten. Wir wählen das Exemplar als Lectotypus aus, das mit Sporenzeichnungen versehen ist (Abb. 7).

Diese Art gleicht in fast allen Merkmalen *Graphis afzelii* (Abb. 8 und 9), sie unterscheidet sich jedoch durch Sporenseptierung und -größe. Fast alle Loculi sind auch wenigstens einmal längsseptiert, die Sporenmaße schwanken zwischen 19-24 × 10-12 µm (Abb. 3b).

→

Abb. 7 (oben): *Dyplolabia oryzoides* (Lectotypus); offensichtlich hatte Leighton die Probe selbst wegen der habituellen Übereinstimmung als *Graphis afzelii* bestimmt, nach Untersuchung der Sporen jedoch in *Graphis oryzoides* umbenannt. – Abb. 8 (unten links): *Graphis afzelii*: Habitus. – Abb. 9 (unten rechts): *Dyplolabia oryzoides* (Isolectotypus; BM): Habitus.


SPRUCE—LICHENES AMAZONICI ET ANDINI
No. 297 Graphis
Santarem



Interessanterweise hat Leighton selbst die Probe zunächst als *Graphis afzelii* bestimmt, erst die mauerförmigen Sporen haben ihn veranlaßt, eine neue Art zu beschreiben (Abb. 7).

Untersuchte Belege

KOLUMBIEN: Caqueta; Araracuara, along road to airstrip, alt. 300 m, 0° 36' S, 72° 26' W, 29. X. 1988, leg.: H. Sipman & J. Duivenvoorden 27839 b (B).

BRASILIEN: **Amazonas**; Spruce – Lichenes Amazonici et Andini No. 297; Santarem (siehe Typus); – **São Paulo**; Praia de Peruibe bei Itanhaém, in einem dichten Stranddünenwald (Restinga), 5 m, 24° 10' S, 46° 50' W, 9. VII. 1979, leg.: K. Kalb (hb. Kalb 31120).

Verbreitung und Ökologie

Die wenigen, ausschließlich aus Südamerika zur Verfügung stehenden Aufsammlungen lassen keine endgültigen Aussagen zu. Dennoch unterscheiden sich beide Arten mit großer Wahrscheinlichkeit nicht in ihrer Ökologie. Diese Feststellung wird besonders durch die Probe aus Kolumbien unterstützt, wo in einer Kapsel sowohl *D. afzelii* als auch *D. oryzoides* (jedoch an verschiedenen Rindenstücken) vertreten sind. Auch in der Restinga bei Itanhaém kommen beide Arten nebeneinander vor.

Bemerkungen

Dyplolabia afzelii und *D. oryzoides* zeigen besonders deutlich die Unnatürlichkeit des zur Zeit verwendeten Systems der Graphidaceae, das von MÜLLER ARG. (1880, 1882) nach Sporenfarbe und -septierung aufgestellt und von ZAHLBRUCKNER (1923, 1926) und REDINGER (1933, 1935) praktisch unverändert übernommen worden ist. Auch neuere Regionalbearbeitungen der Familie (NAKANISHI 1966, WIRTH & HALE 1963, 1978) behalten die Familiengliederung bei, wobei jedoch WIRTH & HALE 1978 schon deutliche Zweifel an der Natürlichkeit anmelden. Aus praktischen Gründen verwenden sie trotzdem die vier Gattungsnamen *Graphis*, *Phaeographis*, *Graphina* und *Phaeographina*, führen jedoch den Begriff „Sporomorphe" für Arten ein, die in äußerer Morphologie, Anatomie, Chemie und Sporengröße extrem ähnlich oder gleich sind, jedoch aufgrund von Sporenfarbe oder -septierung gegenwärtig noch in zwei verschiedene Gattungen gestellt werden. Als Beispiel führen die Autoren u. a. *Graphis dumastii* und *Graphina incrustans* an, die auf Grund neuerer Untersuchungsergebnisse (STAIGER & KALB 2000) ebenso problemlos wie die hier behandelten Arten in eine gemeinsame Gattung (*Fissurina* Fée) gestellt werden können.

Zusammenfassung

Die Flechtengattung *Dyplolabia* Massal. wird wieder aufgenommen und die Unterschiede zu *Graphis* werden aufgezeigt. Erstmals werden Pycnidien und Conidien von *D. afzelii* beschrieben; Conidiophoren und conidiogene Zellen sowie die Conidien werden abgebildet. Ein „Sporomorph" zu *D. afzelii*, *Graphina oryzoides*, wird wegen der offensichtlichen Verwandtschaft ebenfalls zu *Dyplolabia* gestellt. Auf die Unnatürlichkeit von Sporengenera wird hingewiesen. Die bisher bekannten Funde von *Dyplolabia afzelii* sind in einer Karte dargestellt.

Summary

The lichen genus *Dyplolabia* A. Massal. is resurrected and the differences from *Graphis* are mentioned. Pycnidia and conidia from *D. afzelii* are described for the first time; conidiophores and conidiogenous cells as well as conidia are illustrated. A "sporomorph" of *D. afzelii*, *Graphina oryzoides*, is combined to *Dyplolabia* because of the obvious congenerity. The unnaturalness of spore genera is demonstrated. The hitherto known collections of *Dyplolabia afzelii* are shown in a map.

Literatur

Für die Verbreitungskarte wurden verwendet:

Awasthi 1991, Dodge 1953, Elix & McCarthy 1998, Henssen 1976, Krempelhuber 1875, Leighton 1866, Montagne 1845, Nylander 1863, Nylander 1891, Redinger 1935, Shirley 1889, Vainio 1901, Vainio 1914, Weber 1986, Wirth & Hale 1963, Wirth & Hale 1978.

AWASTHI, D. D. – 1991 – A key to the microlichens of India, Nepal and Sri Lanka. – Bibl. Lichenol. **40**: 1-337.

CULBERSON, C. F. – 1972 – Improved conditions and new data for the identificaton of lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method. – Journ. Chromat. **72**: 113-125.

CULBERSON, C. F. & JOHNSON, A. – 1982 – Substitution of methyl tert.-butyl ether for diethyl ether in the standardized thin-layer chromatographic method for lichen products. – Journ. Chromat. **238**: 483-487.

DODGE, C. W. – 1953 – Some lichens of tropical Africa. – Ann. Missouri Bot. Garden **40**: 271-412.

DODGE, C. W. – 1964 – Some lichens of tropical Africa, IV: Dermatocarpaceae to Pertusariaceae. – Nova Hedwigia, Beihefte **12**: 1-282.

ELIX, J. A. & MCCARTHY, P. M. – 1998 – Catalogue of the lichens of the smaller Pacific islands. – Bibl. Lichenol. **70**: 1-361.

ESCHWEILER, F. – 1833 – Lichenes. In: ESCHWEILER, F., MARTIUS, C. F. & NEES ab ESENBECK, C. G., Flora Brasiliensis seu enumeratio plantarum in Brasilia tam sua sponte quam accedente cultura provenientum I (1): 53-292.

FÉE, A. L. A. – 1874 – Matériaux pour une flore lichénologique du Brésil II: – Les Graphidées. – Bull. Soc. Bot. France **21**: 21-32.

HENSSEN, A. – 1976 – Studies in the developmental morphology of lichenized ascomycetes. In: BROWN, D. H., HAWKSWORTH, D. L. & BAILEY, R. H. (eds.), Lichenology: Progress and problems: 107-138.

KREMPELHUBER, A. – 1875 – Lichenes quos legit O. Beccari in insulis Borneo et Singapore annis 1866 et 1867. – Nuovo Giorn. Bot. Italiano **7**: 5-66.

LEIGHTON, W. – 1866 – Lichenes Amazonici et Andini lecti a domino Spruce. – Trans. Linn. Soc. London **25**: 433-460.

MASSALONGO, A. B. – 1854 – Neagenea lichenum. Verona, 10 pp.

MASSALONGO, A. B. – 1860 – Catagraphia nonnullarum Graphidearum brasiliensium (ex herbario Heufleriano). – Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien **10**: 675-686.

MONTAGNE, C. – 1845 – Criptogamia ó Plantas cellulares. In: SAGRA, R. J., Historia física, política y natural de la isla de Cuba IX. Paris, 328 pp.

MÜLLER ARG., J. – 1887 – Graphideae Féeanae inclus. trib. affinibus nec non Graphideae exoticae Acharii, El. Friesii et Zenkeri e novo studio speciminum originalium expositae et in novam dispositionem ordinatae. – Mém. Soc. Phys. Genève **29 (8)**: 1-80.

MÜLLER ARG., J. – 1888 – Revisio lichenum Eschweilerianorum e novo studio speciminum originalium in herbario Regio Monacensi asservatorum, ser. II. – Flora **71**: 507-513, 521-528.

NAKANISHI, M. – 1966 – Taxonomical studies on the family Graphidaceae of Japan. – Journ. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, Bot. **11**: 51-126.

NYLANDER, W. – 1863 – Lichenographiae Novo-Granatensis prodromus. – Acta Soc. Sci. Fenn. **7**: 415-504.

NYLANDER, W. – 1891 – Sertum Lichenaeae tropicae e Labuan et Singapore. Paris, 48 pp.

REDINGER, K. – 1933 – Die Graphidineen der ersten Regnell'schen Expedition nach Brasilien 1892-1894. II. *Graphina* und *Phaeographina*. – Ark. Bot. **26 A (1)**: 1-105.

REDINGER, K. – 1935 – Die Graphidineen der ersten Regnellschen Expedition nach Brasilien 1892-1894. III. *Graphis*, *Phaeographis*, nebst einem Nachtrage zu *Graphina*. – Ark. Bot. **27 A (3)**: 1-103.

SHIRLEY, J. – 1889 – The lichen flora of Queensland, with descriptions of species; part III. – Proc. R. Soc. Queensland **6**: 129-145, 165-218.

STAIGER, B. & KALB, K. – 2000 [1999] – *Acanthothecis* and other graphidioid lichens with warty periphysoids or paraphysis-tips. – Mycotaxon **73**: 69-134.

VAINIO, E. A. – 1890 – Étude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil, II. – Acta Soc. Fauna Flora Fennica **7**: 1-256.

VAINIO, E. A. – 1901 – Lichenes. In: Catalogue of the African plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch in 1853 – 61. Vol **2 (2)**: 396-463.

VAINIO, E. A. – 1915 – Additamenta ad lichenographiam Antillarum illustrandam. – Ann. Acad. sci. Fenn., ser. A, **6(7)**: 1-226.

Weber, W. A. – 1986 – The lichen flora of the Galápagos Islands, Ecuador. – Mycotaxon **27**: 451-497.

WIRTH, M. & HALE, M. E. – 1963 – The lichen family Graphidaceae in Mexico. – Contrib. U. S. Nat. Herb. **36 (3)**: 63-118.

WIRTH, M. & HALE, M. E. – 1978 – Morden-Smithsonian Expedition to Dominica: The lichens (Graphidaceae). – Smithsonian Contrib. Bot. **40**: 1-64.

ZAHLBRUCKNER, A. – 1923 – Graphidaceae. In: Catalogus lichenum universalis **2 (2-3)**: 145-452.