

Meddelanden från Stockholms Högskola. N:o 162.

# DIE ALGEN

## DER ERSTEN REGNELL'SCHEN EXPEDITION

### I. PROTOCOCCOIDEEN

VON

KNUT BOHLIN

MIT ZWEI TAFELN

MITGETHEILT DEN 10. MÄRZ 1897

GEPRÜFT VON V. WITTRÖCK UND A. G. NATHORST

---

STOCKHOLM 1897

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER



Die Süßwasseralgen Brasiliens sind schon mehrmals der Gegenstand von Untersuchungen verschiedener Verfasser gewesen. In einer Abhandlung über Algen aus Brasilien von MÖBIUS<sup>1</sup> wurde eine Zusammenstellung aller bisher über sie publicirten Arbeiten (7) gegeben. Später hat MÖBIUS in einem zweiten Aufsatz über brasilianische Algen<sup>2</sup> sein Literaturverzeichniss mit noch 11 Arbeiten vervollständigt, und ich erlaube mir auf diese beiden Aufzählungen zu verweisen. Hier sollen nur die dort nicht erwähnten oder später erschienenen Publicationen angeführt werden. Ausser den zwei soeben citirten Arbeiten von MÖBIUS sind, soweit mir bekannt ist, nur die folgenden herausgegeben worden, die Angaben über brasilianische Algen enthalten.

- BORNET, E. et FLAHAULT, CH., Révision des Nostoc. hétérocyst. etc. (Ann. d. scienc. natur. VII:e sér., Bot. t. VII, p. 177—262.)
- BÖRGESSEN, F., Symbolæ ad Floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Edit E. WARMING. Part. XXXIV (Vidensk. Medd. fra den naturh. Forening 1890).
- GOMONT, M., Monographie des Oscillariées (Nostoc. homocyst.) (Ann. d. sc. nat. Bot., 7 sér., t. 15, p. 263—368.)
- HARIOT, P., Notes sur le genre *Trentepohlia* Martins (Journ. de Bot. 1889—1890).
- HARIOT, P., Sur quelques *Coenogonium* (l. c. 1891).
- HARIOT, P., Quelques algues du Brésil et du Congo (Notarisia, v. VI, 1891).
- MÖBIUS, M., Ueber einige brasilianische Algen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1892, Bd. X, H. 1.)
- MÖBIUS, M., Ueber einige brasilianische Algen. Hedwigia. Bd XXXIV 1895, p. 173—180. Tab. II.
- REINSCH, P., Contributiones ad algologiam et fungologiam. Lipsiæ 1875.

<sup>1</sup> MÖBIUS, M., *Bearbeitung der von Schenk in Brasilien gesammelten Algen.* Hedwigia 1889.

<sup>2</sup> MÖBIUS, M., *Alge brasilienses a. cl. Dr. GLAZIOU collectæ* (Cum 1 tab.). Notarisia. Anno V. N:o 20, 1890.

Die Algen sollen nach WILLE's System in »Engler & Prantl«<sup>1</sup> aufgezählt werden, ohne dass ich damit sagen will, dass dieses mit unseren gegenwärtigen Kenntnissen der Protococcoideen am besten übereinstimmt. Nur wenige Gattungen haben im System an einer anderen Stelle ihren Platz gefunden.

Bei jeder Art ist die Verbreitung in den Tropen durch Citate aus der einschlägigen Literatur angeführt.<sup>2</sup> Zu diesem Zwecke ist am Schlusse der Abhandlung ein besonderes Literaturverzeichniss mit kurzen Bezeichnungen der benutzten Arbeiten beigelegt.

## Protococcoideæ (MENEGL.) KIRCHN.

### 1 Fam. **Volvocaceæ** (COHN) KIRCHN.

WILLE, Chlorophyceæ in Engler & Prantl, Die nat. Pflanzenfam. H. 40, p. 29.

#### I. **Volvox** EHRENB.

##### 1. **Volvox globator** (L.) EHRENB.

*Paraguay* (86).

**Verbreitung in den Tropen:** *Florida* (WOLLE, p. 159), *Ost-Ind.*, *China* (SCHEW., p. 102).

##### 2. **Volvox aureus** EHRENB.

*Matto Grosso* (197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (WITTR. & NORDST. N:o 1094).

#### II. **Eudorina** EHRENB.

##### 1. **Eudorina elegans** EHRENB.

*Paraguay* (85, 86, 89).

*Matto Grosso* (189).

**Verbreitung in den Tropen:** *Dominica*<sup>3</sup> (WEST I, p. 268), *Ost-Ind.* (SCHEW., p. 102).

<sup>1</sup> Die natürlichen Pflanzenfamilien. Chlorophyceæ von N. WILLE, Leipzig 1890.

<sup>2</sup> Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich diese Citate auf die Hauptform.

<sup>3</sup> Diese Localität ist für *Eu. stagnale* angegeben, da aber diese Art mit *Eu. elegans* (nach FRANZÉ) identisch sein dürfte, ist sie auch hier angeführt.

### III. *Pandorina* BORY.

#### 1. *Pandorina Morum* BORY.

*Paraguay* (85, 86, 89).

*Matto Grosso* (189, 197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 6), *Afghanistan* (SCHAARSCH., p. 249), *Ost-Ind.* (TURN., p. 155), *Malayisch. Archipel.* (SCHEW., p. 102).

### IV. *Gonium* MUELL.

#### 1. *Gonium pectorale* MUELL.

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 6), *Ost-Ind.* (TURN., p. 155).

### 2 Fam. *Tetrasporaceæ* WILLE.

(Chlorophyceæ in Engl. & Prantl, Die nat. Pflanzenfam. H. 40, p. 43.

#### I. *Ecballocystis* n. g.<sup>1</sup>

Thallus macroscopicus viridis, stratum efficiens. Cellulæ oblongæ. In divisione membrana cellulæ maternæ dehiscens; cellulæ sororiæ ad eam se figentes excreto mucoso, interstitium conicum cellularum explente. Amylum adest.

1. *Ecballocystis pulvinata* n. sp. Tab. 1, Fig. 1—4. Diagnosis ad interim idem ac generis.

Dimensiones cellularum:  $36 \approx 13 \mu$ ,  $35 \approx 12 \mu$ ,  $30 \approx 10 \mu$ ,  $26 \approx 11 \mu$ ,  $26 \approx 10 \mu$ ,  $25 \approx 10 \mu$ ,  $16 \approx 10 \mu$ .

*Rio Grande do Sul* (54). In lapidibus in rivulo.

Diese Gattung zeigt eine eigenthümliche Art falscher Verästelung. Wenn man von *einer* Zelle ausgeht, ist der Theilungsvorgang der folgende. Die Mutterzelle theilt sich zuerst durch eine Querwand in zwei Tochterzellen, welche durch ihr Wachstum sehr bald schräg gegen einander verschoben werden. Oft kann vor dem Bersten der Membran der

<sup>1</sup> *Etymol.*: ἐκβάλλειν = ausdrängen und κύστις = Blase.

Mutterzelle eine zweite Theilung stattfinden (Tab. I, Fig. 4), gewöhnlich zerplatzt aber die Membran schon nach der ersten Theilung. In diesem Falle wird die obere der Tochterzellen schräg nach oben verdrängt und an der Basis durch eine konisch geformte Ausscheidung von der Zellwand, welche den unteren Zwischenraum der Zellen ausfüllt, an die Wand der Mutterzelle angeklebt (Tab. I, Fig. 2 und 4). Jede Tochterzelle theilt sich alsdann unter wiederholtem Bersten der relativen Mutterzellwand und Ankleben der oberen Tochterzelle an dieselbe. Gewöhnlich finden die Theilungen etwas rascher an der einen Seite der Colonie statt. Übrigens sind alle Zellen theilungsfähig und die Verschiebungen der Zellen verlaufen in mehreren Richtungen (Tab. I, Fig. 4). In dieser Weise entsteht eine schwach verästelte Colonie, in welcher man die zerplatzen Membranen mehrerer Generationen beobachten kann. Die älteren Membranreste scheinen sich zu verschleimen, und dadurch können sogar makroskopisch wahrnehmbare polster- oder mattenförmige Überzüge über die Substrate gebildet werden. Die Chromotophoren sind rein grün und enthalten Stärke; im Übrigen war von ihrer Struktur in dem vorliegenden Material nichts mit Sicherheit zu sehen. Die Membran zeigte keine Cellulosereaktion.

Über die Stellung dieser Alge im System ist ohne eine nähere Kenntniss ihrer Struktur und Entwicklung schwer zu urtheilen. Durch die charakteristische Verschiebung der Tochterzellen gleich nach jeder Theilung wird es wahrscheinlich, dass dieser Organismus den Flagellaten nahe kommt, und zwar den drei Gattungen: *Euglenopsis* DAVIS,<sup>1</sup> *Prasinocladus* KUCKUCK<sup>2</sup> und *Chlorangium* STEIN<sup>3</sup>.

Von *Euglenopsis* ist er am meisten verschieden, da die verzweigten Colonien jener Gattung dadurch zu Stande kommen, dass das Membranlumen jeder Zelle aufwärts verlängert wird und alsdann die Plasmamasse in die Verlängerung einwandert, dabei hinter sich eine neue Querwand bildend (DAVIS l. c. p. 382).

<sup>1</sup> *Euglenopsis: a New Alga-like Organism.* Ann. of. Bot. v. VIII. 1894. p. 377—390.

<sup>2</sup> *Bemerkungen zur marinen Algenvegetation von Helgoland.* Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeb. v. der Kommiss. z. Untersuch. d. deutsch. Meere in Kiel und der Biol. Anstalt auf Helgoland. Neue Folge I Band. Kiel und Leipzig. 1894. S. 261.

<sup>3</sup> *Der Organismus der Infusionsthier* III. Leipzig, 1878. Tab. XIX, Fig. 1—8.

Näher kommt unsere Form den Gattungen *Prasinocladus* und *Chlorangium*, deren Zellen an breiten Gallertstielen befestigt sind, welche von den unteren Zellenden ausgeschieden werden (KUCKUCK l. c. p. 261). *Chlorangium* zeigt Zellen oder Zellgruppen an baumartig verzweigten Schleimfäden befestigt. Das einzellige Stadium ist *Characium*mähnlich. Bei der Zelltheilung zerplatzt die Membran und die Zellen werden aus dem becherförmigen Reste derselben durch Gallertstiele, die von den unteren Enden ausgeschieden worden sind, emporgehoben. Zuweilen scheinen jedoch diese Stiele nicht zur Ausbildung zu kommen. STEIN<sup>1</sup> sagt in seiner Figurenerklärung zu *Chlorangium* von den »Theilungssprosslingen»: »Letztere scheiden eine neue Hülle aus und vermehren sich weiter durch Theilung (Fig. 7). Öfters wachsen die Theilungssprosslinge aus dem sie umgebenden Becher auf sehr langen und dicken Stielen empor, bevor sie sich von Neuem theilen . . .» Man könnte daher vielleicht *Ecballocystis* als ein *Chlorangium*, dessen Gallertstiele immer unentwickelt bleiben, ansehen. Das regelmässige Abweichen nach der Seite und Ankleben der Tochterzellen an die Mutterzellwand sowie die Einschachtelung mehrerer Membranreste in einander dürfte jedoch zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen, welche nach unseren bisherigen Kenntnissen mit *Chlorangium* am nächsten verwandt ist. Eine nähere Entscheidung dieser Frage ist natürlich in erster Linie davon abhängig, ob die *Ecballocystis*-Zellen, wie die *Chlorangium*-Zellen, direkt, d. h. ohne Theilung, in ein bewegliches Stadium übergehen können.

## II. *Dactylococcus* NÆG.

### 1. *Dactylococcus caudatus* HANSG. *β bicaudatus* (A. BR.) HANSG.

*Paraguay* (Lich. 1608 B).

## III. *Apiocystis* NÆG.

### 1. *Apiocystis Brauniana* NÆG.

*Rio Grande do Sul* (25, 58).

Eine Form mit sehr kurzen Pseudocilien wurde beobachtet  
Verbreitung in den Tropen: *Florida* (WOLLE, p. 102).

<sup>1</sup> L. c. Tab. XIX. Fig. 4—7.

**$\beta$  Caput Medusæ** n. v. Tab. I. Fig. 5.

Thallo etiam maturo globoso, stipite nullo.

*Paraguay* (85).

Diese Form kommt in einer Collection sehr häufig vor. Sie ist, sogar in den grössten Colonien, konstant kugelförmig und zeigt niemals Übergangsformen zu der birnförmigen Hauptform. Bisweilen ist eine flache Haftscheibe zu beobachten. Eine mit dieser ganz übereinstimmende Form ist von MOORE<sup>1</sup> in einer Abhandlung über die Entwicklung der Gattung *Apiocystis* beschrieben und abgebildet, aber als sehr selten vorkommend erwähnt worden.

IV. **Palmodactylon** NÆG.

1. **Palmodactylon subramosum** NÆG. f. MÖBIUS.

Australische Süßwasseralgen (Flora 1892 p. 437. Fig. 14).

*Paraguay* (85).

*Rio Grande do Sul* (1).

V. **Hormospora** BRÉB.

1. **Hormospora mutabilis** NÆG. v. **minor** HANSG.

HANSGIRG. Prodrömus der Algenflora von Böhmen p. 271.

Lat. cell 6—7  $\mu$ , lat. tubuli mucosi ca 27  $\mu$ .

*Paraguay* (85).

VI. **Radiofilum** SCHMIDL.

SCHMIDLE. Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim.  
Flora 1894, p. 47.

1. **Radiofilum apiculatum** WEST. Tab. I. Fig. 6—8.

W. WEST and G. S. WEST. New American Algæ. Journal of Botany 1895, p. 52.

Lat. cell. matur. 6  $\mu$ , long. cell. 4—4,5  $\mu$ .

*Paraguay* (85, 86).

Eine mit der Beschreibung von WEST & WEST völlig übereinstimmende Form war in den zwei angegebenen Collectionen sehr häufig; auch die Massangaben sind beinahe die-

<sup>1</sup> MOORE, SPENCER LE. *Studies in Vegetable Biology*. V. *Apiocystis a Volvocinea, a chapter in Degeneration*. Journ. of the. Linn. Soc. Bot. Vol. XXV, 1890, p. 366, Pl. LIV, Fig. 6.

selben wie diejenigen von WEST & WEST. Da diese Art in der oben citirten Arbeit nicht abgebildet ist, gebe ich hier von ihr eine Abbildung auf Tafel I, Fig. 6—8. Zur Ergänzung der Beschreibung sei noch erwähnt, dass sich die Zellenreihe von einer Gallerthülle umgeben zeigt, die ca. 4 Mal so dick wie der Zellfaden ist.

Eine Form, die vielleicht als eine Varietät dieser Art angesehen werden könnte, ist von MÖBIUS<sup>1</sup> als *Hormospora transversalis* Bréb. var? beschrieben worden; dieselbe würde sich von der Hauptform hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass die Zellen etwas kürzer als bei *Radiofilum apiculatum* sind und nach jeder Theilung auseinander rücken, so dass sie in ihrer Gallertscheide in gewissen Abständen von einander liegen bleiben. Ausserdem scheinen bei der von MÖBIUS beschriebenen Form auch Theilungen in einer mit der Längsachse des Fadens parallelen Richtung vorzukommen, was weder ich, noch WEST bei *Radiofilum apiculatum* beobachtet hat. Endlich zeigt die Gallertscheide der *Hormospora transversalis* Bréb. var. MÖBIUS eine besondere Struktur, indem sie etwa an jeder vierten Zelle segmentirt ist. Etwas Ähnliches habe ich, selbst bei Färbung der Gallertscheide mit Gentianaviolett, bei *Radiofilum apiculatum* niemals beobachten können. Im Gegentheil, es erscheint die Gallerthülle dieser Art nach aussen sehr undeutlich abgegrenzt. Dass der Durchmesser der Zellen bei der MÖBIUS'schen Form etwa der doppelte ist, dürfte von geringerer Bedeutung sein.

Was die Gattung *Radiofilum* selbst betrifft, so dürfte sie *Hormospora* sehr nahe stehen. Wenigstens war, wenn wir von der Form der Zellen absehen, die Art, welche ich oben als *Hormospora mutabilis* NÆG.  $\beta$  minor HANSGIRG bestimmt habe, in jeder Richtung mit *Radiofilum apiculatum* so übereinstimmend, dass ich, ehe ich die Abhandlung von WEST & WEST gesehen, keinen Augenblick Anstand nahm, beide als derselben Gattung angehörend zu betrachten.

## VII. Botryococcus Kütz.

### 1. Botryococcus Braunii Kütz.

Paraguay (84, 86).

<sup>1</sup> Austral. Süßwasseralg. II. (Senkenb. naturf. Ges. Bd. XVIII, 1894, p. 320. Taf. I, 22—25.)

Verbreitung in den Tropen: *Abyssin.* (LAGERH. IV, p. 161),  
*Malabar* (TURN., p. 157); *Sumatra* (WEBER VAN BOSSE, nach  
CHODAT, p. 409).

### VIII. Dictyosphærium NÆG.

#### 1. Dictyosphærium Ehrenbergianum NÆG.

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (109).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 5).

#### 2. Dictyosphærium pulchellum WOOD.

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (197, 198).

Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 161).

### IX. Palmella LYNGB.

#### 1. Palmella mucosa KÜTZ.

*Paraguay* (83).

*Matto Grosso* (109).

### 3. Fam. Pleurococcaceæ WILLE.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl. Die nat. Pflanzenfam. H. 41, p. 54.

#### I. Schizochlamys A. BR.

##### 1. Schizochlamys gelatinosa A. BR.

*Rio Grande do Sul* (13).

#### II. Pleurococcus MENEGH.

##### 1. Pleurococcus vulgaris MENEGH.

*Paraguay* (Lich. 1608 B. u. a.).

*Rio Grande do Sul* (in foliis *Myrsines umbellatæ*).

### III. Oocystis NÆG.

#### 1. Oocystis Nægeli A. BR.

*Paraguay* (81, 85).

*Rio Grande do Sul* (1).

*Matto Grosso* (193, 197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 4, 14). *Jamaica* (WITTR. & NORDST. fasc. 26, N:o 1246), *Hawai* (NORDST II, p. 8), *Afghanistan* (SCHAARSCH., p. 248).

## 2. *Oocystis solitaria* WITTR.

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (193, 197, 198).

**Verbreitung in den Tropen:** *Brasilien* (MÖB. II, p. 315, IV p. 175, WILLE, p. 10), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 5. WITTR. & NORDST. fasc. 26, N:o 1250), *Portorico* (MÖB. I, p. 22, LAGERH. II, p. 195), *Cuba* (LAGERH. I, p. 227), *Abyssinien* (LAGERH. IV p. 161), *Madagascar* (WEST II, p. 82).

## IV. *Glaucocystis* ITZIGS.

### 1. ? *Glaucocystis cingulata* n. sp. Tab. I, Fig. 9—13.

G. cellulis solitariis vel plerumque in familias e 2—4—8 cellulis formatas consociatis; cellulis forma et magnitudine valde variantibus, globosis — tenuiter ellipticis, membrana tenui costa equatoriali intus in medio instructa. Cyanophoris multis, parietalibus, in cellulis majoribus filiformibus.

Diam. colon. 45—160  $\mu$ .

Diam. cell. 12  $\approx$  16 ad 68  $\approx$  68  $\mu$ .

Crass. membr. ad 2  $\mu$ .

*Paraguay* (85, 86).

Dass die Gattung *Glaucocystis* zu den Protococcoideen zu rechnen ist, dürfte wohl nunmehr ausser Zweifel gestellt sein. HIERONYMUS<sup>1</sup> hat bei *Glaucocystis Nostochinearum* ITZIGSON das Vorkommen eines normal gebauten und normale Theilungsfiguren zeigenden Zellkernes constatirt. Deutlich abgegrenzte Chromatophoren wurden schon von LAGERHEIM<sup>2</sup> entdeckt. Dass die blaugrüne Farbe in systematischer Hinsicht von geringer Bedeutung ist, scheint um so sicherer zu sein, als die blaugrüne Alge *Gloeochæte Wittrockiana* LAGERH., ausser deutlichen Chromatophoren und Zellkerne, Zoosporen besitzt.<sup>3</sup> Auch DANGEARD<sup>4</sup> zählte diese Gattung provisorisch zu den *Tetrasporeen*.

<sup>1</sup> *Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen.* Beitr. z. Biol. der Pflanz., herausgeb. v. Dr. F. COHN, Breslau. 1892, p. 465.

<sup>2</sup> *Ein neues Beispiel des Vorkommens von Chromatophoren bei den Phycochromaceen.* Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. II, 1884, p. 303.

<sup>3</sup> G. LAGERHEIM, *Gloeochæte* LAGERH. und *Schrammia* DANGEARD. La Nuova Notarisia 1890, p. 230.

<sup>4</sup> *Mémoire sur les Algues.* Le Botaniste, sér. I. fasc. 4. Caen 1889.

Was die neue Form *Glaucocystis cingulata* anbelangt, so ist es zweifelhaft, ob sie wirklich dieser Gattung angehört. Die Farbe war nämlich nicht mehr sicher zu erkennen. Das Aussehen der Chromatophoren spricht jedoch dafür. In kleineren Individuen fand ich dieselben, wo sie zu erkennen waren, ziemlich kurz und öfters von einem Punkt ausstrahlend (Tab. I, Fig. 10). In grösseren Zellen waren sie sehr lang, cylindrisch fadenförmig und unregelmässig gebogen (Tab. I, Fig. 12), welches letzteres von der Contraction des Zellinhaltes herühren kann. Nur in einem Falle sah ich sie undeutlich von einigen Punkten ausstrahlen. Das Ausstrahlen der Cyanoplasten von einem Punkt ist von LAGERHEIM<sup>1</sup> und später auch von HIERONYMUS<sup>2</sup> bei älteren Individuen beobachtet worden.

An der Innenseite zeigt die Membran eine equatoriale Ringleiste (Tab. I, Fig. 11 u. 13), die jedoch, wenn die Equatorialebene der Zelle nicht genau vertical liegt, leicht der Aufmerksamkeit entgeht. Namentlich ist dieses bei kleinen Zellen, wo diese Leiste sehr dünn ist, der Fall.

Die Variation in der Form und Grösse der Zellen ist sehr bedeutend. Die grösseren Zellen sind am öftesten beinahe kugelförmig, die kleineren gewöhnlich mehr oval; seltener trifft man Zellen von elliptischer Gestalt. Folgende Messungen dürften diese Verhältnisse am besten veranschaulichen.

| Zahl der Zellen<br>der Colonie. | Diam. der Colonie.      | Diam. der Zellen.     |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 8                               | 168 $\approx$ 168 $\mu$ | 56 $\approx$ 56 $\mu$ |
| —                               | 157 $\approx$ 153 $\mu$ | 59 $\approx$ 63 $\mu$ |
| 4                               | 110 $\approx$ 115 $\mu$ | 34 $\approx$ 45 $\mu$ |
| —                               | 110 $\approx$ 105 $\mu$ | 35 $\approx$ 45 $\mu$ |
| —                               | 66 $\approx$ 55 $\mu$   | 20 $\approx$ 30 $\mu$ |
| —                               | 55 $\approx$ 50 $\mu$   | 19 $\approx$ 24 $\mu$ |
| 1                               | 82 $\approx$ 62 $\mu$   | 47 $\approx$ 66 $\mu$ |
| —                               | 78 $\approx$ 78 $\mu$   | 68 $\approx$ 68 $\mu$ |
| —                               | —                       | 63 $\approx$ 70 $\mu$ |
| —                               | —                       | 61 $\approx$ 69 $\mu$ |
| —                               | —                       | 12 $\approx$ 16 $\mu$ |
| —                               | —                       | 15 $\approx$ 33 $\mu$ |

<sup>1</sup> L. c. p. 303.

<sup>2</sup> L. c.

Wenn es sich herausstellen sollte, dass diese Alge nicht blaugrüne Chromatophoren hat, dürfte sie der Gattung *Oocystis* anzureihen sein.

## V. *Pilidiocystis* n. g.<sup>1</sup>

*Alga viridis, cellulis ovoideis, membrana ex maxima parte tenui, incolorata, sed ad angustio rem partem cellulae incrassata, umbonem rubellum efficiente; ad partem latiore m cellulae tuberculo minimo, stipitem unum vel duos ferente, instructa; pyrenoidibus singulis in angustiore parte cellulae. Amylum adest. Propagatio 2—4-partitione contentus cellularis; cellulis filiis solutione membranae totius matris, umbone rubello excepto, liberatis.*

### 1. *Pilidiocystis endophytica* n. sp. Tab. 1, Fig. 14—20.

P. in muco coloniarum Rivulariarum (et aliarum Phychromacearum) nidulans.

Dimens. cell.

$$13 \approx 17 \mu \quad \frac{\text{Long. cell.}}{\text{Lat. cell.}} = 1,2-1,3.$$

$$14 \approx 18 \mu$$

$$15 \approx 18 \mu$$

$$18 \approx 23 \mu$$

$$22 \approx 26 \mu \quad \text{Long. stip. } 5-13 \mu.$$

$$25 \approx 30 \mu$$

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (197).

Das vollständig entwickelte Stadium dieser Alge zeigt sich als eine eiförmige Zelle mit dünner, farbloser Membran, die keine Cellulosereaction giebt; am schmälern Ende ist die Membran jedoch dicker und braungefärbt, und sie stellt hier eine convexe Ausbuchtung dar, deren Ursprung weiter unten dargelegt werden soll (Tab. I, fig. 15—17, 20). An dem gegenseitigen Pole findet man an der Membran eine schwache, farblose Erhebung, von welcher ein oder seltener zwei dünne Stacheln hervorragen (Tab. I, fig. 17—18). Diese Stacheln sind oft, namentlich wenn die Zellen keine genaue Profilstellung einnehmen, sehr schwer zu beobachten. Möglicherweise fehlen sie bisweilen, oder auch werden sie leicht abgebrochen.

<sup>1</sup> *Etymol.*: *πιδίον* = Scheitelkämpchen und *κύστη* = Blase.

Die Chromatophoren sind grün, und enthalten ein grosses Pyrenoid, das dem schmäleren Ende der Zelle genähert ist (Tab. I, Fig. 17—18). Stärke wird oft in grosser Menge angehäuft. Mehr liess sich über die Struktur der Chromatophoren nicht beobachten.

Die Vermehrung geht durch 2- oder 4-Theilung des Zellinhaltes innerhalb der Membran der Mutterzelle vor sich (Tab. I, Fig. 14, 16—17, 20). Seltener habe ich eine »Vollzellbildung« beobachtet (Tab. I, Fig. 15). Möglicherweise sind die in dieser Weise entstandenen Tochterzellen, da sie sich zumeist von Stärke erfüllt zeigen, als Aplanosporen zu betrachten. Jedenfalls beginnt die Entwicklung ihrer definitiven Form schon im Mutterleibe. So findet man schon hier an dem einen Ende den kleinen Auswuchs, von welchem der Stachel der erwachsenen Zelle hervorragt (Tab. I, Fig. 14—15, 17). Die Tochterzellen werden dadurch frei, dass die ganze Zellhaut, mit Ausnahme ihres braunen, dickeren Theiles, sich auflöst (Tab. I, Fig. 14). Schon in diesem Stadium kann man beobachten, dass die Membran in dem schmäleren Ende einen braunen Farbenton zu zeigen anfängt (Tab. I, Fig. 14). Durch diese Veränderung wird die Zellhaut an dieser Stelle härter, und sie verliert hier ihr Wachstums- und Ausdehnungsvermögen. Wenn nun der grössere Theil der Zellhaut fortfährt zu wachsen, so ragt die braune Partie nach und nach als ein Buckel hervor (Tab. I, Fig. 19, 18, 16, 17).

In welcher Weise der Stachel entsteht, darüber habe ich keine Klarheit gewinnen können. Man kann an zwei alternative Erklärungen denken.

Das Entstehen des Stachels könnte mit einer Zoosporenbildung in Zusammenhang stehen. In den *Rivularia*-Colonien ist *Pilidiocystis* stets mit dem Stachel gegen das Centrum orientirt, und dieses spricht für das Entstehen der Zellen aus Zoosporen, die zuerst mit dem Rostrum in die *Rivularia*-colonie eingedrungen sind. Das Rostrum wäre dann in Analogie mit dem gewöhnlichen Entstehen der Stipes bei den Algen direkt in den Stacheln umgewandelt worden.

Diese Annahme ist jedoch nicht nöthig. Da, wie es sich gezeigt hat, die übrigen Eigenthümlichkeiten in der Struktur der Zellhaut bei gewöhnlicher vegetativer Theilung entstehen, so dürften dabei auch die Stacheln gebildet werden können. Ihre Ausbildung geschieht aber *nach* dem Freiwerden der Tochterzellen.

CHODAT<sup>1</sup> hat eine kleine Alge beschrieben, die er nebst *Oocystis ciliata* LAGERH. zu einer neuen Gattung *Lagerheimia* zählt und *L. genevensis* nennt. Dieselbe stellt oval-cylindrische Zellen dar, die an jedem Ende zwei lange Stacheln tragen. Unter anderen Reproduktionsweisen nennt er als die geöhnlichste die Bildung von »Autosporen«, und diese entwickeln schon im Mutterleibe je vier Stacheln. »Le plus souvent il y a production d'autospores c'est-à-dire d'individus nouveaux qui développent les prolongements à l'intérieur de la cellule mère«. Hier findet sich also eine Stachelbildung bei den Tochterzellen; dieselbe findet aber unzweifelhaft gleichzeitig mit der ganzen Membranbildung statt. Schwieriger ist die Sache bei *Pilidiocystis* zu erklären, wo die Stachelbildung eintritt, nachdem die ganze Zelle ihre Wandbekleidung erhalten hat. Es muss hier aber bemerkt werden, dass B. bei verschiedenen Desmidiaceen die Membran der jüngeren Zellenhälfte erst ziemlich spät alle ihre Stacheln ausbildet, dies jedenfalls erst thut, nachdem die ganze Plasmamasse von Membransubstanz umgeben ist.

Die genannte Orientirung der Individuen in den Rivulariacolonien kann dadurch erklärt werden, dass der Stachel das hintere Zellende in der Gallerte befestigt. Beim Wachsen der Rivulariacolonie wird alsdann das vordere Ende nach aussen geschoben. In derselben Weise ist auch das Vorkommen von *Pilidiocystis* tief in der Rivulariacolonie zu erklären.

*Pilidiocystis* ist, was die Morphologie anbetrifft, in mehreren Hinsichten den Gattungen *Oocystis* und *Lagerheimia* ähnlich und dürfte wohl mit der letzteren verwandt sein. Die Stacheln der *Lagerheimia* sind, wie bei *Pilidiocystis*, an kleinen Auswüchsen befestigt (CHODAT, l. c. p. 86). Die Zelle enthält einen Chromatophor, der mit einem Pyrenoide versehen ist. Wenigstens das letzte stimmt mit unser Form überein. Nach älteren Angaben soll *Oocystis* kein Pyrenoid haben. CHODAT (l. c. p. 90) hat jedoch bei *O. solitaria* gefunden, dass diese Alge zahlreiche, wandständige Chromatophoren mit je einem Pyrenoide besitzt. Durch das Vorkommen eines einzelnen Pyrenoides ist *Pilidiocystis* jedoch von *Oocystis* scharf unterschieden, und von den beiden genannten Gattungen

<sup>1</sup> Sur le genre *Lagerheimia*. La Nuova Notarisia 1895, p. 86—90.

weicht diese Alge durch die Bipolarität der Zellen und die endophytische Lebensweise ab. Wenn man nun auch das Vorkommen von Zoosporen für die Erklärung des Endophytismus als nothwendig betrachten sollte, so schliesst dies die Verwandschaft dieser Alge mit *Lagerheimia* nicht aus. In der mehrmals genannten Abhandlung zeigt CHODAT (l. c. p. 87), dass bei seiner *L. generensis* höchst wahrscheinlich Schwärmsporen mit zwei Cilien vorkommen.

## VI. *Nephrocytium* NÆG.

### 1. *Nephrocytium obesum* WEST.

New British Fresh-water Algæ, p. 13. Pl. II, Fig. 39—40. Journ. of the Royal Micr. Soc. 1894.

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (190, 193, 197).

### 2. *Nephrocytium lunatum* WEST.

Algæ of the English Lake District. Journ. of the Royal Micr. Soc. 1892, p. 736. Tab. X, Fig. 49.

*Paraguay* (85).

### 3. *Nephrocytium allantoideum* n. sp. Tab. I, Fig. 21—22.

N. cellulis curvatis, dorso valde convexis, ventre valde concavis, apicibus obtusis, diametro  $4\frac{1}{2}$ —6-plo longioribus, forma allantoideis, quaternis in familiam consociatis. Tegumento hyalino, diametro  $1\frac{1}{2}$ —2-plo longiore.

Long. cell. 18—22  $\mu$ ; Long. teg. 23—40  $\mu$ .

Cr. cell. 3—5  $\mu$ ; Cr. teg. 20—25  $\mu$ .

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (197, 189).

Die Art dürfte am nächsten mit *N. lunatum* WEST verwandt sein, von welchem sie sich durch ihre abgestumpfte Zellen und die Stellung derselben zu einander unterscheidet.

### 4. *Nephrocytium closterioides* n. sp. Tab. I, Fig. 23—24.

N. cellulis fusiformibus, leniter curvatis, acuminatis, quaternis in familiam consociatis, dorso convexis. Tegumento hyalino sine finibus fixis.

Long. cell. ca. 30  $\mu$ .

Lat. cell. ca. 4  $\mu$ .

*Paraguay* (85).

Diese Art ist durch ihre spindelförmigen, etwas gekrümmten Zellen ausgezeichnet. Die Zellen sind etwas excentrisch in der Gallerthülle gelagert (Tab. I, 24). Dadurch, dass die Zellen ihre Rücken in ungefähr gleicher Richtung gekehrt halten, ebensowie durch ihre weiche Schleimhülle, kommt diese Art der Gattung *Kirchneriella* SCHMIDLE sehr nahe.

## VII. *Rhaphidium* Kütz.

### 1. *Rhaphidium polymorphum* FRESEN.

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (109, 197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13), *Brasilien* (DICK., p. 125), *Portorico* (LAGERH. II, p. 195), *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 159).

$\beta$  *aciculare* (A. BR.) RABENH.

*Paraguay* (45).

*Matto Grosso* (189).

*Rio Grande do Sul* (63 B).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 6), *Central-Africa* (WEST III, p. 381), *Madagascar* (WEST II, p. 82), *Ost-Ind.* (TURN., p. 156).

### 2. *Rhaphidium convolutum* (CORDA) RABENH.

$\beta$  *minutum* (NÆG.) RABENH.

*Matto Grosso* (198).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. I, p. 14).

## VIII. *Selenastrum* REINSCH.

### 1. *Selenastrum gracile* REINSCH.

*Paraguay* (85, 96).

*Matto Grosso* (109, 193, 194, 197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 159), *Ost-Indien* (TURN., p. 162).

## IX. *Kirchneriella* SCHMIDLE.

Beiträge zur Algenflora des Schwarzwaldes und der Rheinebene.  
Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg in B. Bd. VII. H. 1, p. 15.

1. *Kirchneriella lunaris* (KIRCH.) MÖB.*Matto Grosso* (188).Verbreitung in den Tropen: *Queensl.* (BORGE p. 8). $\beta$  *Dianæ* n. v. Tab. I. Fig. 28—30.Differt a forma  $\alpha$  cellulis magis curvatis, sæpe acuminatis et leniter tortis.*Paraguay* (84, 85, 86).*Matto Grosso* (158, 197).*Rio Grande do Sul* (31, 32, 45, 58).

Bei dieser Varietät sind die Zellenspitzen hufeisenförmig gegen einander gebogen. Die Colonien sind oft von beträchtlicher Grösse.

2. *Kirchneriella gracillima* n. sp. Tab. I. Fig. 25—27.

K. cellulis filiformibus, obtusis, sæpe spiraliter contortis, in colonias, e paucis cellulis (sæpissime 8) formatas, conjunctis.

Long. cell. 8—10  $\mu$ , lat. cell. 0,7—1,3  $\mu$ .

Diese Art zeichnet sich durch ihre ausserordentlich geringe Grösse aus. Von den bisher beschriebenen Arten ist sie *Kirchneriella obesa* (WEST) SCHMIDLE v. *contorta* SCHMIDLE<sup>1</sup> am meisten ähnlich. An derselben Stelle wie diese Alge<sup>2</sup> hat SCHMIDLE auch eine *K. obesa* (Hauptform) beschrieben und abgebildet, die durch relativ schmalere Zellen von der WEST'schen Originalform<sup>3</sup> abweicht und welche ebenfalls mit unserer Form sehr übereinstimmt. Es ist fraglich, ob es nicht besser wäre, diese Form und ihre Varietät *contorta* SCHMIDLE als eine von *K. obesa* (WEST) SCHMIDLE (= *Selenastrum obesum* WEST l. c.) verschiedene Art zu betrachten; in diesem Falle würde *K. gracillima* nob. an diese Art als eine Varietät, *K. contorta* (SCHMIDLE) nob.  $\beta$  *gracillima* nob., anzureihen sein. Da aber bei SCHMIDLE die Formen von *K. obesa* nur durch je eine Figur vertreten sind, und da *K. gracillima* in Form und Grösse sehr constant war, wage ich es vorläufig nicht, diese Formen zu vereinigen.

<sup>1</sup> Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim. Flora 1894. H. 1, P. 4, Taf. VII, Fig. 2.

<sup>2</sup> L. c. Taf. VII, Fig. 3.

<sup>3</sup> WEST, *Algae of the English Lake distr.* l. c. Tab. X. Fig. 50—52.

## X. *Selenoderma* n. g.<sup>1</sup>

Alga viridis, thallo mucoso macroscopico, cellulis late lunatis, irregulariter in muco dispositis; chlorophoris singulis parietalibus, pyrenoidibus singulis instructis. Propagatio 2—4-partitione cellularum; alii modi propagationis ignoti.

### 1. *Selenoderma Malmeana* Tab. I, Fig 31—35.

S. thallo explanato, libere in aqua natante.

Long. cell. 8—10  $\mu$ ; lat. cell. 5—7  $\mu$ .

*Matto Grosso* (107).

Mit *Kirchneriella lunaris* (KIRCHN.) MÖB. zeigt diese Alge in der Form der Zellen eine gewisse Übereinstimmung. Ihr macroscopischer Thallus und die beinahe regellos vertheilten Zellen dürften sie jedoch deutlich von ihr unterscheiden und sie als eine neue Gattung abgrenzen. Nach SCHMIDLE sollen die Zellen seiner *K. lunata*<sup>2</sup> (KIRCHN.) SCHMIDLE sich der Länge nach theilen. Bei *Selenoderma* geschahen die Theilungen beinahe quer über die Zelle, und zwar oft kreuzweise (Tab. I, Fig. 31—34). Die Theilung der Zellen findet also in derselben Weise wie bei *Rhaphidium* statt.

Hier ist nur hinzufügen, dass *Selenoderma* wahrscheinlich den Gattungen *Tetraspora* und *Palmella* nahe steht.

## XI. *Staurogenia* KÜTZ.

### 1. *Staurogenia rectangularis* (NÆG.) A. BR.

*Matto Grosso* (189, 193, 194).

*Rio Grande do Sul* (45).

### 2. *Staurogenia emarginata* WEST.

WEST, W. & WEST, G. S. The Fresh-water Algae of Madagascar. The Transact. of the Linn. Soc. of London. 2:ond Ser. Bot. v. V, part 2. P. 8, 1895.

*Matto Grosso* (189).

**Verbreitung in den Tropen:** Madagascar (WEST II. p. 8).

<sup>1</sup> Etymol.: σελήνη = Mond und δέρμα = Haut.

<sup>2</sup> Den Namen »*lunata*» hat KIRCHNER niemals angewandt, sondern »*lunare*», und die Art dürfte also den Namen *K. lunare* (KIRCH.) MÖB. tragen, da MÖBIUS dieses Übersehen zuerst korrigirt hat.

XII. *Scenedesmus* MEYEN.1. *Scenedesmus bijugatus* (TURP.) KÜTZ.*Paraguay* (79, 85, 97).*Rio Grande do Sul* (35, 58, 66).*Matto Grosso* (196, 197, 198).

**Verbreitung in den Tropen:** *Brasilien* (WILLE, p. 10), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 4, 13), *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 158), *Madagascar* (WEST II, p. 82), *Ost-Ind.* (TURN., p. 161), *Java* (MÖB. III, p. 123), *Afghanistan* (SCHAARSCH., p. 149).

Var. *alternans* (REINSCH) HANSG.

*Paraguay* (86).*Matto Grosso* (109, 197).*Rio Grande do Sul* (31, 32, 73).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13, WITTR. & NORDST., N:o 1078), *Portorico* (LAGERH. II, p. 194).

2. *Scenedesmus Hystrix* LAGERH.*Paraguay* (86).*Matto Grosso* (193, 197).

**Verbreitung in den Tropen:** *Portorico* (LAGERH. II, p. 194).

3. *Scenedesmus brasiliensis* n. sp. (Tab. I, Fig. 36—37).

Sc. coenobiis e cellulis quaternis (vel octonis) in seriem simplicem, rectam conjunctis, oblongis, obtusis; membrana in utroque polo denticulis parvis instructis. costis tenerrimis quaternis, quarum binis lateraliter dispositis.

Dimens. colon. 4-cellularium:  $8 \approx 11$ ,  $14 \approx 16$ ,  $19 \approx 19$ ,  $22 \approx 23$ ,  $20 \approx 24 \mu$ .

*Paraguay* (96).*Matto Grosso* (109, 188, 189, 194, 197, 198).

Die rippenförmigen Wandverdickungen sind wegen ihrer Zartheit in nicht leeren Zellen schwer zu beobachten. In allen deutlichen Fällen habe ich ohne Ausnahme an jeder Zelle zwei laterale Längsleisten gesehen und überdies an den freien Seiten der Endzellen je eine Längsleiste beobachtet. Jede Leiste setzt sich nach oben in die genannten Zähne fort; bei den Mittelzellen finden sich je vier, bei den Endzellen je drei solche Zähne. Eine solche Struktur der Membran habe ich jedenfalls in den grösseren Coenobien be-

obachten können; in den kleineren, die beinahe ausnahmslos vom Inhalt erfüllt sind, ist es, wie gesagt, nicht immer möglich, die Einzelheiten deutlich zu unterscheiden.

Von SCHMIDLE<sup>1</sup> wurde neuerdings ein *Scenedesmus* beschrieben, welcher an der Membran längsverlaufende Leisten zeigt. Mit dieser Form hat *Sc. brasiliensis* nichts zu thun. Theils sind nämlich die Wandleisten der SCHMIDLE'schen Art 4—6 und, wie die ganze Membran, sehr dick, theils sind die Zellen sehr breit und etwas zickzackförmig mit einander verwachsen.

Viel eher würde man *Scenedesmus brasiliensis* an *Sc. denticulatus* anreihen können; die abweichende Form der Zellen und die grössere Anzahl der Stacheln sprechen aber nicht für eine Zusammengehörigkeit dieser beiden Arten. Mit *Sc. Hystrix* LAGERH. stimmt *Sc. brasiliensis* in der Form der Zellen besser überein. Hier ist sogar an der Zellwand eine längs verlaufende Leiste beobachtet worden.<sup>2</sup>

Die Art scheint in gewissen Theilen von Brasilien häufig zu sein.

#### 4. *Scenedesmus caudatus* CORDA.

Paraguay (81, 96).

Matto Grosso (109, 188, 189, 193, 194, 198).

Rio Grande do Sul (31, 32, 35).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (NORDST. I, p. 15), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 4, 13), *Jamaica* (LAGERH. II, p. 194), *Cuba* (LAGERH. I, p. 226), *Congo* (WILDEM., p. 3), *Central-Africa* (WEST III, p. 381), *Abyssinien* (TONI, p. 15; LAGERH. IV, p. 158), *Madagascar* (WEST II, p. 83), *Ostindien* (TURN., p. 161), *Hawai* (NORDST. II, p. 8).

#### β hyperabundans GUTWINSKI.

Flora Glonow Okolik Lwowa. Sprawozdanie. Kom. fizyjoogr. Akadem. T. XXVII, p. 20, Tab. I, Fig. 2. Kraków 1891.

Matto Grosso (109).

#### 5. *Scenedesmus curvatus* n. sp. Tab. I, Fig. 41—44, 52

*Sc. coenobiis* e 8 (nonnumquam 4) cellulis in series duas, alternantes conjunctis, ad basim breviter coherentibus, inter-

<sup>1</sup> Beiträge zur alpinen Algenflora. Oesterr. Bot. Zeitschrift. Jahrgang 1895, N:o 7 u. ff. p. 6. Tab. XIV, Fig. 5—6.

<sup>2</sup> LAGERHEIM. Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pedicestr. etc. Öfvers. af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1882, N:o 2. p. 63.

stitia latitudini cellularum similia formatibus. Serie cellularum in orbem tres partes peripheriæ circuli efficientem curvata. Cellulis subcylindricis, obtusis, in centrum coenobii leniter curvatis. Chlorophoris singulis, pyrenoidea singula includentibus.

Dimens. cell.  $12-30 \approx 4-10 \mu$ .

*Paraguay* (84, 85, 86).

Eine sehr eigenthümliche Species, welche von allen bis jetzt bekannten Formen habituell abweicht. Mit *Sc. bijugatus*  $\beta$  *alternans* theilt sie die abwechselnde Stellung der Zellen, welche hier jedoch viel dünner und an der Basis flach sind. Das wie ein <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Cylindermantel gebogene Coenobium giebt der Art ein sehr charakteristisches Aussehen. Diese eigenthümliche Krümmung erhalten die Tochtercoenobien schon im Mutterleibe (Tab. I. Fig. 44, 52); sie ist also nicht das Resultat eines späteren Wachsthumes.

#### 6. *Scenedesmus acutus* MEYEN.

*Paraguay* (85, 86, 96).

*Matto Grosso* (109, 189, 193, 194, 197, 198).

*Rio Grande do Sul* (31, 32, 35, 45, 58, 192).

**Verbreitung in den Tropen:** *Brasilien* (WILLE, p. 10, WITTR. & NORDST., N:o 357), *Ecuador* (LAGERH. III. p. 4, 13), *Central-Africa* (WEST III. p. 381), *Madagascar* (WEST II. p. 83), *Ostindien* (TURN., p. 161).

#### 7. *Scenedesmus incrassatulus* n. sp. Tab. I. Fig. 45—51.

*Sc.* vel cellulis singulis vel cellulis in coenobia quaternis (nonnunquam binis) conjunctis, aut seriem rectam formantibus, aut subalternatim dispositis. Cellulis fusiformibus subacutis, binis mediis leniter, binis lateralibus magis curvatis, dorso convexis, ventre rectis vel concavis. Membrana tenui, in apice incrassatula.

Dimens. cell.  $5 \approx 17$ ,  $5 \approx 23$ ,  $6 \approx 21$ ,  $7 \approx 28$ ,  $8 \approx 24 \mu$ .

*Matto Grosso* (194).

In einer Collektion war diese Alge sehr häufig. Sie ist dadurch am besten charakterisirt, dass in 4-zelligen Colonien die äusseren Zellen mehr als die inneren gekrümmt sind, wodurch das Coenobium in seinem Umkreise cirkelförmig oder oval wird. Selten findet man 2-zellige Coenobien, sehr oft aber grössere einzelne Zellen. Die schwache Verdickung der

Membran an jedem Zellende lenkt den Gedanken auf die BRÉBISSEON'sche Art *Sc. antennatus*; die Verdickung bei *Sc. incrassatulus* ist aber immer eine innere und ragt niemals wie ein Auswuchs hervor. Ubrigens erinnert *Sc. antennatus* durch seine nach aussen gebogenen Zellen mehr an *Sc. acutus*.

Ich will sogar, da ich niemals eine Entstehung von Tochtercoenobien beobachtet habe, nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass *Sc. incrassatulus* der Gattung *Scenedesmus* angehört. Die einzeln lebenden Zellen tragen auch dazu bei, dieses zweifelhaft zu machen. Vielleicht wäre diese Form eher zu der Gattung *Dactylococcus* zu zählen. Allerdings hat CHODAT und MALINESCO<sup>1</sup> nachzuweisen gesucht, dass *Scenedesmus* und *Dactylococcus* in einem nahen Verhältniss zu einander stehen.

### XIII. Dimorphococcus A. BR.

#### 1. Dimorphococcus lunatus A. BR.

Paraguay (86).

Matto Grosso (190, 197, 198, 199).

Rio Grande do Sul (45).

Die Zellen dieser Algengattung hängen bekanntlich in Tetraden zusammen, in welchen die äusseren Zellen mehr halbmondförmig als die beiden mittleren gestaltet sind. Nicht selten findet man einfache Tetraden. Öfters trifft man jedoch grössere Colonien an, die unregelmässige Ballen darstellen. Über die Entwicklung dieser Colonien sind mir keine Literaturangaben bekannt. WOLLE<sup>2</sup> sagt von den Zellen des *D. cordatus* WOLLE: »sometimes forming coenobia by smaller families of cells connecting by slender, colorless, radiating, gelatinous threads«, erwähnt aber nichts, was über die Entstehung einer derartigen Struktur Aufschluss gäbe. Nach meinen Beobachtungen sind die gelatinösen Fäden, welche die Zellen zusammenhalten, nur die Reste der alten Membranen (Tab. I, Fig. 38—39). Jede Zelle der Tetrade ist theilungsfähig und bildet eine Tochtertetrade von Zellen, die schon im Mutterleibe ihre definitive Form erhalten und dadurch frei werden, dass die Mutterzellwand sich in ihrer Scheitelregion öffnet (Tab. I, Fig. 38). Durch Verschleimung der

<sup>1</sup> *Polymorphisme du Scenedesmus acutus*. Bull. de l'Herb. Boiss. 1893.

<sup>2</sup> *Fresh-Water Algae of the United States*, p. 199. Bethlehem, 1887.

Zellwände scheinen diese Zellen in ihrer Lage festgehalten zu werden.

Diese Verhältnisse bieten eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen bei *Dictyosphaerium*-Colonien dar. Bei *Dictyosphaerium* aber spaltet sich die Wand der Mutterzelle bei der Theilung der Zelle in vier Lappen, von denen jeder mit einer Tochterzelle in Verbindung bleibt.<sup>1</sup> Bei *Dimorphococcus* sind die Tochterzellen in Tetraden zusammengewachsen; es ist also hier nicht nothwendig, dass jede Zelle einen besonderen Membranlappen zu ihrem Festhalten erhält, daher die Spaltung unterbleibt. Ferner scheinen die Wände der Mutter- und der Tochterzellen nicht mit einander verwachsen und die Tochtertetraden nur durch theilweise Verschleimung an den Membranresten der Mutterzellen fixirt zu sein.

Ich glaube übrigens nicht, dass die erwähnten Ähnlichkeiten zwischen *Dimorphococcus* und *Dictyosphaerium* eine nähere Verwandtschaft zwischen ihnen andeuten. ZOPF<sup>2</sup> weist in seinem Aufsätze auf die Übereinstimmung hin, die sich zwischen *Dictyosphaerium* und *Sciadium* in Betreff des Aufbaues der Stöcke findet und führt diese Gattungen sehr nahe in eine Familie, *Sciadeaceae* ZOPF. zusammen, wobei er *Actidesmium* REINSCH als ein sie verbindendes Glied ansieht. Nun ist es aber sehr wahrscheinlich, dass *Sciadium* ganz von den Protococcoideen zu trennen und zu den *Conferrales* BORZI zu zählen ist.<sup>3</sup> Hier ist also nur eine Analogie vorhanden. Dasselbe dürfte auch bei *Dictyosphaerium* und *Dimorphococcus* der Fall sein. Als die nächsten Verwandten des *Dimorphococcus* sehe ich dagegen gewisse Formen der Gattung *Scenedesmus* an. Ein vierzelliges Individuum von *Dimorphococcus* ist einem *Scenedesmus* ähnlich (Tab. I, Fig. 40). Den Dimorphismus der Zellen findet man zum Beispiel bei *Scenedesmus acutus*  $\beta$  *dimorphus* (TURP.) RABENH. in derselben Weise wie bei dem *Dimorphococcus* ausgeprägt. Die alternirende Stellung und das Verwachsen der Zellen erinnert sehr an den oben beschriebenen *Sc. curvatus*. Das Entstehen der Tochtertetraden

<sup>1</sup> WILLE. *Chlorophyceae*, p. 44.

ZOPF. Über die eigenthümlichen Strukturverhältnisse und den Entwicklungsgang der *Dictyosphaerium*-Colonien. Beitr. z. Phys. u. Morph. niederer Organismen. Leipzig. 1893, p. 17.

<sup>2</sup> L. c. p. 21.

<sup>3</sup> BORZI. *Studi algologici* II, p. 199.

BOHLIN. Studier öfver några släkten af algrupperna *Conferrales*. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 23, Afd. III, No 3.

ist jedoch die wichtigste Übereinstimmung, indem dasselbe bei *Dimorphococcus* wohl als eine Coenobien-Bildung aufzufassen ist. Ich verweise hier zum Vergleiche auf Taf. I, Fig. 38, 39 und Fig. 44, 52.

Bei *Dimorphococcus* kommt noch die Vereinigung der Coenobien durch die Membranreste der Mutterzellen hinzu, und die ganze Colonie dürfte hier also als eine Art zusammengesetztes *Scenedesmus*-Coenobium anzusehen sein.

Eine Form, die wahrscheinlich der Gattung *Dimorphococcus* angehört, ist *Scenedesmus radiatus* REINSCH,<sup>1</sup> dessen Zellen abwechselnd zusammenhängen und ungleich gestaltet sind. In der Diagnose sagt REINSCH: „Cellulae familiae minoris ex cellulis quaternis alternantibus constitutae. — — —; familiae minores ternae, quaternae in familia majore radiatim occumbentes.“ Dass die Coenobien in grösseren Familien zusammenhängen, scheint meine Ansicht zu stützen. Später ist *Scenedesmus radiatus* REINSCH von EICHLER & RACIBORSKI<sup>2</sup> abgebildet worden. Ihre Bemerkungen sind mir leider nicht sprachlich zugänglich gewesen. Die Zeichnungen lenken aber den Gedanken, wenn man von dem Fehlen der Verbindungsfäden absieht, auf *Dimorphococcus*, speciell auf *Dimorphococcus cordatus* WOLLE.

#### XIV. Tetraëdron Kütz.

##### 1. Tetraëdron tetragonum (NÆG.) HANSG.

β punctatum (KIRCH.) LAGERH.

Paraguay (81).

##### 2. Tetraëdron minimum (A. BR.) HANSG.

Paraguay (86).

Rio Grande do Sul (31, 32, 45).

Matto Grosso (189, 197).

Verbreitung in den Tropen: Ecuador (LAGERH. III, p. 3, 13), Abyssinien (LAGERH. IV, p. 160), Madagascar (WEST II, p. 84), Afghanistan (SCHAARSCH., p. 248).

<sup>1</sup> Die Algenflora des mittleren Theiles von Franken, p. 81, Pl. VI, Fig. 6.

<sup>2</sup> Nowe Gatunki zielonic. Rosprawy mat.-przyrodn. T. XXVI, Tab. III, Fig. 11. Kraków, 1893.

3. **Tetraëdron caudatum** (CORDA) HANSG.

f. *incisa* REINSCH.

*Rio Grande do Sul* (35).

4. **Tetraëdron regulare** KÜTZ.

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (189).

**Verbreitung in den Tropen:** *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 160), *Madagascar* (WEST II, p. 84), *Ostindien* (TURN., p. 158).

5. **Tetraëdron bifurcatum** (WILLE) LAGERH. IV, p. 160.

*Paraguay* (85).

**Verbreitung in den Tropen:** *Brasilien* (WILLE, p. 12), *Portorico* (LAGERH. II, p. 194), *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 160), *Kordofan* (LAGERH. IV, p. 160).

6. **Tetraëdron enorme** (RALFS) HANSG.

*Paraguay* (85, 86).

*Rio Grande do Sul* (31, 32).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13), *Florida* (BAIL. p. 22).

4. Fam. **Protococcaceæ** WILLE.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl. Die nat. Pflanzenfam. H. 41, p. 60.

I. **Chlorochytrium** COHN.

1. **Chlorochytrium gloeophilum** n. sp. Tab. I, Fig. 53. 54.

Chl. cellulis ovato-oblongis, membrana hyalina, in uno vel utroque polo incrassata. In coloniis Rivulariarum nidulans. Long. cell. 20—35, lat. cell. 8—18  $\mu$ .

*Paraguay* (86).

Möglicherweise könnte diese kleine Alge zu der Gattung *Kentrosphæra* Borzi gehören. Die Gestalt der Chromatophoren war nicht völlig zu erkennen. Die Wandverdickung des einen Zellendes und die Lebensweise sprechen nicht gegen eine solche Ansicht.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vergl. BORZI. *Studi Algologici I*, p. 89. Messina, 1883.

## II. Characium A. BR.

### 1. Characium Sieboldii A. BR.

♂ *disculifera* n. v. Tab. I, Fig. 55—56.

Thallo basi in disculum explanato.

Long. cell. 15—25—30—37  $\mu$ .

### 2. Characium cerasiforme EICHLER & RACIBORSKI.

Nowe Gatunki zielenic. Rozprawy mat.-przyrodn. T. XXVI p. 1, Tab. III, Fig. 12. Kraków, 1893.

Long. cell. 29—37, lat. cell. 28—33  $\mu$ ; long. stip. 9—16  $\mu$

*Paraguay* (85, 86).

### 3. Characium ambiguum HERM.

*Rio Grande do Sul* (45).

### 4. Characium longipes RABENH.

*Paraguay* (85).

Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 159).

### 5. Characium ornithocephalum A. BR.

*Paraguay* (85).

## III. Ophiocytium NÆG.<sup>1</sup>

### 1. Ophiocytium parvulum (PERTY) A. BR.

*Paraguay* (85, 200).

*Matto Grosso* (193).

*Rio Grande do Sul* (1, 18, 56 A).

Verbreitung in den Tropen: *Sumatra* (SCHMIDL., p. 296),  
*Ecuador* (LAGERH. III, p. 13).

### 2. Ophiocytium cochleare (EICHW.) A. BR.

*Paraguay* (81, 84, 85, 86, 200).

*Matto Grosso* (190, 193, 197).

*Rio Grande do Sul* (1, 58, 18).

<sup>1</sup> Die Gattungen *Ophiocytium* und *Sciadium* gehören, wie oben hervorgehoben wurde (p. 26), nicht den Protococcoideen an, werden aber, da hier keine durchgreifenden Änderungen von WILLES System vorgenommen sind, hier angeführt.

*β bicuspidatum* BORGE.

Süßwasser-Chlorophyceen etc. Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 19, Afd. III, N:o 5, p. 10, Tab. 1, Fig. 4.

*Paraguay* (86).

*Rio Grande do Sul* (18).

*β f. longispina* LEMMERMANN.<sup>1</sup>

Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes. Forschungsbericht IV, p. 163.

*Paraguay* (81).

**Verbreitung in den Tropen:** *Brasilien* (WILLE, p. 11), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13), *Madagascar* (WEST II, p. 82), *Ostindien* (TURN., p. 154), *Sumatra* (SCHMIDL., p. 296).

#### IV. *Sciadium* A. BR.

1. *Sciadium Arbuscula* A. BR.

*Paraguay* (85).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13).

2. *Sciadium gracilipes* A. BR.

*Matto Grosso* (197).

#### 5. Fam. **Hydrodictyaceæ** WILLE.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl. Die nat. Pflanzenfam. H. 41, p. 70

#### I. *Pediastrum* MEYEN.

1. *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEGH.

*b. brevicorne* A. BR. *f. glabra* RACIBORSKI.<sup>2</sup>

*Rio Grande do Sul* (31, 32).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 12), *Florida* (BAILEY, p. 16, 22), *Abyssinien* (DE TONI, p. 15), *Central-Africa* (WEST III, p. 380), *Ostindien* (TURN., p. 160), *Hawai* (NORDST. II, p. 8), *Insel Banka* (RABENH., p. 15).

<sup>1</sup> Hierher ist ohne Zweifel *Reinschiella longispina* MÖBIUS. *Austral. Süßwasseralgen* II. (Senckenberg. natur. Gesellsch. Frankfurt am Main, 1894, p. 331) zu zählen.

<sup>2</sup> *Gatunki Rodzaju Pediastrum. Rozpr. i Sprawozd. Wydz. III. Akad. Umiej. w. Krakowie. T. XX, p. 96.*

## 2. *Pediastrum duplex* MEYEN.

Diese sehr variirende Art tritt in zahllosen Formen auf, die ohne Grenzen in einander übergehen. Es ist sogar zuweilen möglich, Coenobien zu finden, deren verschiedene Partien, wenn man sie isolirt sähe, gewiss zu verschiedenen Formen hingeführt werden würden. Ich will die gefundenen Varietäten im Anschluss an eine von RACIBORSKI<sup>1</sup> gegebene Monographie der *Pediastra* anführen.

*a. clathratum* A. BR. (RACIBORSKI l. c. p. 106).

*Matto Grosso* (188, 189).

*b. cohærens* n. f. Tab. II, Fig. 1.

F. cellulis marginalibus profunde excisis, dorso sinu rectangulo-obtusangulo, apicibus rotundatis, denticulatis, recurvatis, sæpe cohærentibus. Cellulis H-formibus, lacunis magnis. Membrana hyalina granulis in series dispositis instructa.

Disp. cell. observ. 1 + 5 + 11 + 15 vel 1 + 6 + 10 + 15.

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (195, 197, 198).

*c. rectangulare* n. f. Tab. II, Fig. 3.

F. cellulis fere rectangularibus, lacunis sæpissime parvis; cellulis radiis apicibus denticulatis cohærentibus, dorso vix excisis. Membrana hyalina, granulis in series dispositis.

Disp. cell.: 1 + 5 + 10 + 16 (6 + 10 + 16) vel irregularis.

*Paraguay* (85, 86).

Die zwei eben diagnostisirten Varietäten sind in extremen Formen gut ausgeprägt, gehen aber sowohl in einander, wie in andere, vorher beschriebene Varietäten über. *P. duplex* f. *cohærens* erinnert an f. *chlathratum* oder *reticulatum*, weicht aber von ihnen durch ihre abgerundeten und divergirenden Radialzellenloben ab. Ebenso nähert sie sich f. *recurratum* A. BR. (Alg. unic. p. 93). Diese Varietät fasst A. BRAUN als mit *P. irregulare* CORDA (Alm. d. Carlsbad, 1835, Taf. III, Fig. 35 und 1839, Taf. III, Fig. 17) synonym auf. Die citirten Abbildungen zeigen jedoch an den Randzellen lang ausgezogene, spitze Endloben, worin sie mit f. *cohærens* nicht übereinstimmt. Man findet dort noch keine Granulation,

<sup>1</sup> L. c.

was indessen vielleicht auf Rechnung der damaligen, mangelvollen optischen Hilfsmitteln zu schreiben ist.

Die Varietät *rectangulare* unterscheidet sich sehr gut von den übrigen. Im Folge ihrer Form ist die Anordnung der Zellen nicht immer eine concentrische, sondern das Coenobium wird zuweilen von rechteckigen und keilförmigen Partien aufgebaut, was in Tab. II, Fig. 3. angedeutet ist. Mit *f. subintegrum* RACIB.<sup>1</sup> und *f. brachylobum* A. BR.<sup>2</sup> zeigt diese Varietät eine gewisse Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber von ihnen durch den zusammenhängenden Radialzellenloben und ihre in regelmässigen Reihen liegenden Membrangranulationen. In derselben Weise ist die Zellwand bei *f. cohærens* granuliert. Zwischen den beiden Formen *cohærens* und *rectangulare* findet man alle Übergänge, ja bei demselben Coenobium sogar Zellen, von denen etliche an *f. cohærens*, etliche an *f. rectangulare* erinnern (Tab. II, Fig. 2).

d. *brachylobum* A. BR. (RACIBORSKI l. c. p. 110).

*Paraguay* (79).

e. *lividum* RACIBORSKI l. c. p. 111.

*Paraguay* (84).

f. *asperum* A. BR. (RACIBORSKI p. 108).

*Matto Grosso* (189, 194).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (LAGERH. III, p. 12), *Ostindien* (TURN., p. 160), *Madagascar* (WEST. II, p. 81), *Java* (NORDST. III, p. 13).

### 3. *Pediastrum biradiatum* MEYEN.

Disp. cell. observ. 5 + 11.

*Rio Grande do Sul* (13).

### 4. *Pediastrum Tetras* (EHRENB.) RALFS.

Disp. cell. observ.: 4. 1 + 7, 5 + 11.

*Paraguay* (81, 84, 85, 86, 96).

*Matto Grosso* (189, 193, 194, 197, 198).

*Rio Grande do Sul* (31, 32, 35, 45, 63 B).

**Verbreitung in den Tropen:** *Brasilien* (WILLE, p. 11), *Portorico* (MÖBIUS I, p. 21, LAGERH. II, p. 194), *Florida* (BAIL.),

<sup>1</sup> L. c. p. 109, Tab. II, Fig. 39.

<sup>2</sup> *Alg. unicell.* p. 93, Tab. VI, Fig. 25.

*Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 157), *Madagascar* (WEST II. p. 9), *Ostindien* (TURN., p. 159), *Hawai* (NÖRST. II. p. 9), *Senegal* (nach mündlicher Mittheilung von Prof. G. LAGERHEIM.)

## II. Coelastrum NÆG.

Diese Gattung war in dem vorliegenden Materiale häufig und durch viele Arten und Formen vertreten. Obschon die hier beschriebenen Formen noch viel und zwar in der Natur studirt werden müssen, hoffe ich doch, dass sie die gegenseitige Stellung einiger Arten aufklären oder wenigstens das grosse Variationsvermögen derselben zeigen werden.

### 1. Coelastrum sphæricum NÆG.

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (189, 190, 193, 194, 197, 198, 199).

*Rio Grande do Sul* (31, 32).

**Verbreitung in den Tropen:** *Cuba* (LAGERH. I, p. 226), *Madagascar* (WEST II, p. 81), *Ostindien* (TURN., p. 161), *Sumatra* (SCHMIDL., p. 297).

### 2. Coelastrum proboscideum BOHLIN, Tab. II, Fig. 19—22.

WITTRÖCK, NÖRSTEDT et LAGERHEIM, *Algæ aqu. dulc. exsicc.* Fasc. 26, N:o 1240.

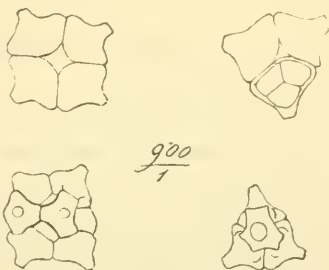
*Matto Grosso* (109, 194, 198).

*Rio Grande do Sul* (35).

**Verbreitung in den Tropen:** *Ecuador* (WITTR. & NÖRST., N:o 1240).

Zu der Diagnose, welche in der oben citirten Exsiccationsammlung gegeben ist, will ich hier hinzufügen, dass 16-zellige Coenobien, wenn auch sehr selten, vorkommen. Die Interstitien werden in diesem Falle polygonal, was von einem gewissen Interesse ist, weil es die Verwandtschaftsverhältnisse sehr deutlich klar-

legt. Die Zellen sind a vertice gesehen sechseckig mit immer einer Seite frei, mit der anderen mit einer oder zwei anderen



Zellen verbunden. Dieser hexagonale Querschnitt der Zellbasis und die polygonalen (am öftesten pentagonalen) Interstitien sind aber für *C. sphaericum* NÆG. sehr charakteristisch. Bei vielzelligen Coenobien ist also die Form der freien Zellenden der einzige Unterschied zwischen *C. sphaericum* und *C. proboscideum*. Bei der letzten Art zeigt sich die Zelle nach aussen mit einem quer abgestumpften cylindrischen Fortsatze versehen, der nicht, wie bei *C. sphaericum*, abgerundet konisch ist. Die Membran ist dünn, doch zeigt sich die Endfläche etwas verdickt.

Da 16-zellige Coenobien sehr selten sind, kann man wohl an der Vier- oder Achtzelligkeit der Familien als einem Artcharakter festhalten und also die von den Interstitien gegebene Beschreibung gelten lassen. Kommen bei *C. sphaericum* vier- und achtzellige Coenobien vor, was wahrscheinlich sein dürfte, so sind die Interstitien gewiss auch dort resp. drei- oder viereckig.<sup>1</sup>

### 3. *Coelastrum scabrum* REINSCH.

*Paraguay* (85).

Diam. coenob.  $25 \approx 27 \mu$ , diam. cell.  $8 \mu$ .

Ein einziges Individuum, welches auf Taf. II, Fig. 18. abgezeichnet ist, wurde gefunden und, obschon mit Reservation, *C. scabrum* zugezählt. So weit man aus REINSCH's Diagnose und der von ihm mitgetheilten Figur urtheilen kann, dürfte diese Species dem *C. cubicum* NÆG nahe kommen und von dieser Art nur durch mehr kugelförmige Zellen und mehr (3—6) Membranfortsätze nach aussen abweichen. Die von mir gefundene Form zeigte vier Membranauswüchse.

### 4. *Coelastrum microporum* NÆG.

*Paraguay* (97).

*Mutto Grosso* (94, 193, 194).

**Verbreitung in den Tropen:** *Portorico* (Möb. I, p. 22), *Ecuador* (LAGERH. II, p. 297).

<sup>1</sup> In diesem Sommer, während des Druckes des vorliegenden Aufsatzes, habe ich in dem Küstengebiete Stockholms *C. proboscideum* ziemlich reichlich in einem Hochmoor gefunden. Unerwartet genug erwiesen sich die meisten Coenobien als 16-zellig; 8-zellige Coenobien waren mehr selten, 4-zellige habe ich gar nicht beobachtet; dagegen wurden einige aus vielen (ca 32) Zellen bestehende Colonien gesehen. Als eine Monstrosität traten bisweilen an der Membran einiger Zellen 2—3 Auswüchse auf, welche denselben ein an die Zellen von *C. cubicum* erinnerndes Aussehen gaben.

### 5. *Coelastrum pulchrum* SCHMIDLE.

Über einige neue u. selten beobacht. Form. einzell. Alg. (Ber. d. d. Bot. Ges. Bd X, 1892, p. 206, Tab. XI, Fig. 1) und Beitr. z. Algenfl. des Schwarzw. etc. (Ber. d. Nat. Ges. zu Freiburg in B. Bd VII, H. 1, p. 12; Tab. II, Fig. 10).

*Paraguay* (85, 86, 89).

*Matto Grosso* (109, 188, 194, 195, 196).

*Rio Grande do Sul* (60).

Verbreitung in den Tropen: Nördl. *Queensland* (BORGE, p. 7).

$\beta$  *intermedium* n. v. Tab. II, Fig. 16, 17.

F. coenobiis sphaericis; cellulis a vertice 1) 8-gonis lateribus quaternis rectis, quaternis concavis, vel 2) 10—12-gonis lineis 5—6 rectis, 5—6 concavis, areolas trigonas — subrotundas formantibus; cellulis extrorsum in processum subconicum, truncatum productis, membrana in apice incrassata.

Diam. coenob. 28—84  $\mu$ .

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (194).

*Rio Grande do Sul* (60).

$\gamma$  *mamillatum* n. v. Tab. II, Fig. 23—25.

F. coenobiis sphaericis, cellulis a vertice vel 8-gonis vel 10—12-gonis, lateribus alternatim rectis et concavis, areolas subrotundas formantibus; cellulis margine exteriori leniter rotundata, in medio mamilla parva, membrana incrassata, instructa.

Diam. coenob. 30—86  $\mu$ .

*Paraguay* (85, 86).

*Matto Grosso* (198).

*Coelastrum pulchrum* ist eine sehr variierende Form. In dem vorliegenden Materiale war sie sehr häufig, und es bot sich hier eine günstige Gelegenheit dar, die Formenvariationen der Zellen zu studiren. Wenn wir zuerst nur diejenigen Formen in Betracht ziehen, die als *Coelastrum pulchrum* f. *typica* bezeichnet werden können, d. h. die Formen, die einen scharf abgegrenzten, cylindrischen Fortsatz nach aussen zeigen, so ist schon jetzt die Variation eine bedeutende. Am besten geht dies aus einem Vergleich der Fig. 4—10 auf Tafel II hervor.

Oft findet man zwei Absätze an dem Aussenrand der Zelle (Tab. II, Fig. 7, 10).

*C. pulchrum*  $\beta$  *intermedium* nob. ist eine charakteristische Form, und Variationen von ihr finden sich relativ selten. Besonders sind hier Coenobien mit 8-eckigen Zellen so ausgeprägt, dass ich in Zweifel gewesen bin, ob nicht diese Form als eine verschiedene Art aufzufassen sei (Tab. II, Fig. 17). Dadurch, dass jeder Zwischenraum von vier Zellen begrenzt ist, werden die Zwischenräume relativ gross und beinahe zirkelrund. Wenn die Zellen mit 5—6 seitlichen Fortzätzen versehen sind (10—12-eckig sind), werden die Zwischenräume kleiner und triangulär-zirkelförmig (Tab. II, Fig. 16). Jedenfalls ist die Zellwand des nach aussen hervorragenden Fortsatzes (was bei allem Formen von *C. pulchrum*, die ich gesehen habe, der Fall war) an der Spitze etwas verdickt.

Von der Form *intermedium* findet man Übergänge zu *C. pulchrum typicum*. Tafel II, Fig. 26 und 27, zeigt zwei solche Verbindungsvariationen. Anderseits sind Variationsformen zwischen *C. pulchr. intermedium* und *C. microporum* nicht selten. Die Zellen runden sich ab, indem die radiären Fortsätze an Länge abnehmen und die lokale Verdickung der Aussenwand weniger ausgeprägt wird (Tab. II, Fig. 14 und 13; vergl. *C. micropor. typ.* Fig. 15). Hier soll jedoch bemerkt werden, dass diese Übergangsformen sämtlich der 10—12-gonalen Form angehören.

Was die Varietät *mamillatum* anbetrifft, so sind die Zellen a latere gesehen beinahe rectangulär (Tab. II, Fig. 23 und 24 a). Nach aussen sind sie leicht gewölbt und in der Mitte mit einer schwachen Membranverdickung, die ein wenig hervorragt, versehen. Auch diese Form lehnt sich *C. pulchrum typ.* oder vielleicht gewissen Formen der Varietät  $\beta$  *intermedium* an. Von Fig. 26 auf Tafel II, die eine Form von *C. pulchrum* darstellt, bilden die Fig. 12 und 11 auf derselben Tafel Übergänge zu *C. mamillatum*.

Ein eigenthümliches Gebilde, über dessen Natur ich nicht im Reinen bin, habe ich bei allen diesen Formen bemerkt. Man findet nämlich oft den ganzen Zellinhalt contrahirt und von einer eigenen Wand umgeben. Zuweilen zeigen sich beinahe kugelförmige Ballen von einer dicken Wand umgeben (vergl. Tab. II, Fig. 25 u. a.). Vielleicht sind diese Gebilde eine Art Aplanosporen.

CHODAT & HUBER<sup>1</sup> haben in einem Aufsatze ähnliche Bildungen bei *Pediastrum Boryanum* beschrieben. Bei der Cultur dieser Alge in sehr concentrirter Nährlösung entstanden eine Art »Hypnospores» oder »Hypnocystes». Der Zellinhalt fängt an, sich wie bei gewöhnlicher Zoosporenbildung zu theilen, aber bald, oft schon nach der zweiten Theilung, umgiebt sich jede Portion mit einer neuen Wand (Hypnosporen). Zuweilen wandelt sich eine gewöhnliche Zelle ohne Theilung in eine *Hypnocyste* um, die sich, wenn die Membran der Mutterzelle und diejenige einer Hypnospore mit einander verwachsen wären, kaum von einer einzelnen Hypnospore unterscheiden liesse.

Eine Hypnosporenbildung dieser Art konnte sich also bei *C. pulchrum* und seinen Varietäten finden. Es kann die Sache aber auch in einer anderen Weise erklärt werden. CHODAT & HUBER<sup>2</sup> sagen von der Membran des *Pediastrum Boryanum*: »L'enveloppe de chaque cellule est constituée par un cadre externe non cellulosique et par un revêtement interne intimement adhérent au protoplasma, semi-gélifié mais cellulosique — — — C'est cette couche qui se gélifiant plus ou moins, forme une vésicule et met en liberté la jeune colonie qui sort par une fente.» Da CHODAT eine ähnliche Wandstruktur auch bei anderen Protococcoideen beobachtet hat,<sup>2</sup> ist es sehr wahrscheinlich, dass auch bei *Coelastrum* die Membran in derselben Weise gebaut ist. In diesem Falle dürfte die vermutete Aplanosporenbildung nur eine einfache, von der Aufbewahrungsflüssigkeit hervorgerufene Contractionserscheinung sein, bei welcher Contraction die innere Membranschicht mithineingezogen worden ist. Die CHODAT'schen Hypnosporen entwickelten sich unter Theilung des Inhalts und Verschleimung ihrer Membran zu einem neuen Coenobium. Ohne eine Untersuchung in der Natur ist die Sache bei *Coelastrum* nicht zu entscheiden, und ich muss mich daher auf die obigen Bemerkungen beschränken.

## 6. *Coelastrum subpulchrum* LAGERH. Tab. II, Fig. 28—32.

Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. La Nuova Notarisia. Ser. IV, 1893, p. 158.

Paraguay (109).

<sup>1</sup> *Récherches expérimentales sur le Pediastrum Boryanum.* Bull. d. la soc. Bot. suisse. Livr. V. 1895, p. 9.

<sup>2</sup> L. c. p. 4.

**Verbreitung in den Tropen:** *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 158). *Sumatra* (SCHMIDL., p. 297).

Diese zierliche Alge ist niemals abgebildet worden. Auf der Tafel II. Fig. 28—31, gebe ich daher einige Abbildungen nach Exemplaren, die Prof. LAGERHEIM in *Ecuador* gesammelt und mir gütigst zur Verfügung gestellt hat. Einige noch mit einander zusammenhängenden Tochtercoenobien aus der Paraguay'schen Collektion sind in Fig. 32 wiedergegeben.

SCHMIDLE<sup>1</sup> hat diese Art neulich als eine Varietät zu *C. sphaericum* gezogen. Dieser Ansicht kann ich in Folge meiner Erfahrung nicht beitreten. Im Gegentheil, ich sehe *C. subpulchrum* als eine der am besten charakterisirten *Coccolastrum*-Species an. SCHMIDLE stützt seine Ansicht auf die Variation in der Länge der Arme. Bei schwacher Entwicklung der Arme würde *C. subpulchrum* einer von MÖBIUS<sup>2</sup> beschriebenen Form, *C. sphaericum* v. *compactum*, nahe kommen, welche Form SCHMIDLE ebenfalls und zwar in derselben Collektion wie *C. subpulchrum* beobachtet hat. Eine beinahe ganz übereinstimmende Form (Tab. II, Fig. 14) habe auch ich bemerkt, doch glaube ich, dass sie als eine Varietät von *C. microporum* aufzufassen ist und einen Übergang zu *C. pulchrum*  $\beta$  *intermedium* NOB. darstellt (vergl. oben!). Die Entwicklung der Arme ist allerdings sehr variabel. Nach meinen Beobachtungen weicht aber *C. subpulchrum* von allen anderen Arten dadurch ab, dass die Arme, wenn sie auch eine grosse Breite haben, in der radialen Richtung des Coenobiums sehr dünn sind und nur einen Bruchtheil der ganzen Dicke der Zelle einnehmen. Die Zellen hängen mit einander nur an der Oberfläche des Coenobiums zusammen, wölben sich aber nach innen frei hervor. Bei anderen Arten sind die Innenflächen der Zellen flach oder nur schwach gewölbt, und die Zellen zeigen sich tief mit einander verwachsen (vergl. auf Taf. II Fig. 28 mit z. B. Fig. 4—12 und 22—24); nach aussen ragen sie mehr oder weniger hervor.

*C. microporum* hat, wie bekannt, beinahe kugelförmige Zellen, und die Verwachsungsflächen sind hier daher sehr klein (Tab. II, Fig. 15). Nach innen sind sie ebenso konvex wie nach aussen. Wenn die Aussenflächen weniger konvex wären und Arme zur Ausbildung kämen, dürfte man hier eine

<sup>1</sup> *Süsswasseralgen aus Australien*. Flora 1896, p. 301.

<sup>2</sup> *Australische Süsswasseralgen*. Flora 1892, p. 436.

Übergangsform zu *C. subpulchrum* haben. Eine derartige Variation habe ich jedoch niemals bemerkt.

Mit SCHMIDLE betrachte ich es als sehr wahrscheinlich, dass *C. distans* TURN. nur ein *C. subpulchrum* ist; zerbrochene Exemplare jener Alge zeigen ganz das Aussehen der TURNER'schen Zeichnung.<sup>1</sup>

### III. *Sorastrum* KÜTZ.

#### 1. *Sorastrum spinulosum* NÆG.

*Matto Grosso* (190).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 12), *Portorico* (LAGERH. II, p. 194). *Ostindien* (TURN., p. 161), *Congo* (WILDEM.).

2. *Sorastrum crassispinosum* (HANSG.) nob. Tab. II, Fig. 34—37. (= *S. cornutum* REINSCH. Contrib. etc. Taf. VI, Fig. 1 ?.)

Diam. col. 15—44  $\mu$ , long. cell. ad 12  $\mu$ , lat. cell. ad 18  $\mu$ , cr. cell. ad 8  $\mu$ .

*Paraguay* (85).

*Matto Grosso* (190, 193, 197).

In einigen Collectionen habe ich ein *Sorastrum* gefunden, das mit »*Sorastrum spinosum* Næg forma» REINSCH<sup>2</sup> übereinstimmt oder, was die Zellform betrifft, noch mehr *S. cornutum* REINSCH (l. c. Tab. VI, Fig. 1) ähnelt. Die letzte Form besitzt jedoch an jedem Zellende nur einen Stachel, während unsere Form und *S. spinulosum* NÆG f. REINSCH mit je zwei Stacheln ausgestattet sind. Wenn die beiden Formen, die REINSCH abgebildet hat, nicht derselben Art angehören, was ich nicht für unwahrscheinlich halte, da sie einander sehr ähneln und die Stacheln nach meiner Erfahrung leicht übersehen werden können, muss die brasilianische Alge, welche ich gefunden habe, zu *S. spinulosum* f. REINSCH gehören. Diese Form — oder jedenfalls eine sehr ähnliche — ist aber von HANSGIRG<sup>3</sup> mit dem Namen *crassispinosum* belegt worden. Die breit herzförmig-triangeläre Gestalt der Zellen und die dicken Stacheln scheinen dafür zu sprechen, dass diese Form

<sup>1</sup> *Alg. aqu. dulc. Ind. orient.* K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 25. N:o 5. Tab. XXI, Fig. 18.

<sup>2</sup> *Contrib. ad flor. algolog. et fungolog.* Lipsiæ. 1875. Tab. VI, Fig. 3.

<sup>3</sup> *Prodromus d. Algenfl. v. Böhmen.* Prag, 1886. p. 235.

als eine eigene Species anzusehen ist, um so mehr, als ich keine Übergänge zu *S. spinulosum* bemerkt habe. Ob auch *S. cornutum* REINSCH zu dieser neuen Species gehört, ist noch fraglich.

Das grösste Interesse bietet das Zusammenhängen der Zellen dar, welches man in lockeren Colonien leicht studiren kann. Jede Zelle ist nach innen in einen längeren oder kürzeren Stiel verlängert. Alle diese Stiele sind im Centrum des Coenobiums dicht an einander gedrängt, im Querschnitt polygonal und längs den Grenzflächen verwachsen (Tab. II, Fig. 35 und 36).

#### IV. Selenosphærium COHN.

1. *Selenosphærium americanum* n. sp. Tab. II, Fig. 38—41.

*S. cellulis rotundatis-pyramidalibus, extrorsum paulo excavatis, quaternis spinis, longis fere ac latitudine cellulae, instructis. Coenobiis 8—multicellularibus.*

$$\frac{\text{Lat. cell.}}{\text{Cr. cell.}} = 1\frac{1}{3} \text{ ad } 1\frac{3}{4}.$$

Dimens. individ. octo observat.:

|                              | I.       | II.      | III.     | IV.      | V.       | VI.      | VII.     | VIII.    |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Diam. coenob. (sine spinis)  | 22 $\mu$ | 27 $\mu$ | 28 $\mu$ | 30 $\mu$ | 38 $\mu$ | 43 $\mu$ | 52 $\mu$ | 55 $\mu$ |
| "    cav. centr. . . . .     | —        | 10       | 8        | 10       | 13       | 17       | 19       | 15       |
| Lat. cell. . . . .           | —        | —        | 8        | 9        | 10       | 10       | 11       | 14       |
| Cr. cell. . . . .            | —        | —        | —        | 6        | —        | —        | 7        | 8        |
| Numer. approx. cell. . . . . | 8        | —        | —        | 16       | —        | —        | 30       | 32       |

*Paraguay* (84, 85, 86).

*Matto Grosso* (189, 190, 193, 197, 198, 199).

*Rio Grande do Sul* (31, 32, 45, 58).

Die Gattung *Selenosphærium* ist von COHN<sup>1</sup> aufgestellt; seine Beschreibung derselben ist jedoch etwas unvollständig und seine Figuren sind etwas schematisch.

Ich möchte daher die von mir gefundene Art etwas eingehender beschreiben, um sie dann mit der COHN'schen Form zu vergleichen.

<sup>1</sup> *Desm. Bongoens.* Festschrift z. Feier d. hundertjähr. Besteh. d. Naturf. Ges. in Halle p. 271. 1879.

Zur Untersuchung wurde das Material mit Metylviolett gefärbt.

Die Zellen sind etwa eben so lang wie breit; ihre Dicke beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  der Breite. Sie sind herzförmig-pyramidal und gehen nach innen in einen breiten Stiel über, welcher an der Basis etwas verbreitert und im Querschnitt polygonal abgeschnitten ist (Tab. II, Fig. 40).

Die polygonalen Basen der Stiele sind mit einander facettenartig zusammengewachsen und stellen eine Hohlkugel dar, die also nicht von einer besonderen Substanz, sondern nur von den Innenflächen der Stiele gebildet wird. Bemerkenswerth ist es, dass die Facetten penta- oder hexagonal waren und dass je drei Ecken wie in einem gewöhnlichen Zellengewebe in einem Punkt zusammenstiessen. Von nur regulären Pentagonen kann nur ein Dodecaëder gebildet werden; Hexagonen stellen, zusammengefügt, eine Ebene dar. Durch Combinirung beider wird es möglich, eine wechselnde Zahl von Zellen in einer Kugelfläche zu vereinigen. Natürlich sind dann die Facetten nicht immer genau regelmässig, die Begrenzungslinien sind aber ganz gerade. Bei Färbung mit Metylviolett speicherten dieselben den Farbstoff sehr intensiv auf, so dass sie aus einer Pektinverbindung zu bestehen schienen und also mit den Mittellamellen der Phanerogamenzellen zu vergleichen waren.

An der Aussenseite trägt jede Zelle vier lange Stacheln. Der Zellinhalt besitzt einen wandständigen Chromatophor, der die ganze Innenwand der Zelle, den Scheitel ausgenommen, bekleidet (Tab. II, Fig. 38).

Zum Vergleich wurden die Original Exemplare COHN's<sup>1</sup> von *Selenosphaerium Hathoris* untersucht. Zu diesem Zwecke wurde das Material erst in Ammoniak aufgeköcht und danach mit Metylviolett gefärbt. Diese Untersuchung ergab, dass auch die Zellstiele von *S. Hathoris* mit ihrer Basis facettenförmig mit einander zu einer Hohlkugel verbunden waren (Tab. II, Fig. 37). COHN<sup>2</sup> sagt von dem Bau des Coenobiums Folgendes: »... Die einzelnen Zellen verlängern sich einwärts in lange, dünne Stiele, welche mit ihrer Basis an der erhärteten, doppelt konturirten Peripherie eines centralen Ovals aufsitzen ...«. Diese Beschreibung ist insofern unrichtig, als das Oval

<sup>1</sup> WITTR. & NORDST. Algæ aqu. dulc. exsicc. N:o 559.

<sup>2</sup> L. c. p. 271.

nur aus den Basen der Stiele besteht und die Doppelkonturierung desselben nur auf der Durchleuchtung der Facettenränder beruht (vergl. Tab. II, Fig. 37). COHN's Figuren 16 und 17 *b*<sup>1</sup> sind daher nur wenig naturgetreu. Dagegen giebt Fig. 17 *a* auf derselben Tafel ein gutes Habitusbild von einem sehr dichten Coenobium.

Von *S. Hathoris* unterscheidet sich *S. americanum* durch die Form der Zellen. Diese sind bei der erstgenannten Art mehr halbmondförmig und dünner; ihre Dicke beträgt  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  ihrer Breite. Ferner sind die Stiele von *S. americanum* dicker und seine Stacheln länger.

Was die systematische Stellung der Gattung *Selenosphaerium* anbetrifft, so sind verschiedene Ansichten dargelegt worden. COHN<sup>2</sup> weist auf die habituelle Übereinstimmung mit *Sorastrum* hin, betrachtet aber *Dictyosphaerium* als die nächstverwandte Gattung. WILLE<sup>3</sup> stellt *Selenosphaerium* neben *Selenastrum*. LAGERHEIM<sup>4</sup> sieht die Verwandtschaft mit *Sorastrum* als über allen Zweifel erhaben an. Die letzte Ansicht sehe ich als richtig an. Eine Vergleichung mit *Sorastrum crassispinosum* (Tab. II, Fig. 36) zeigt, dass die Zellen dieser Alge gleich gebaut sind und dass ihre Stiele auch etwas facettenförmig zusammenhängen. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Facetten bei *Sorastrum* keinen oder nur einen sehr kleinen Hohlraum bilden. (vergl. Tab. I, Fig. 36 und Fig. 37).

Trotz des häufigen Vorkommens der Alge ist es mir niemals gelungen, einige Reproduktionsstadien derselben zu finden. Wahrscheinlich findet die Vermehrung in derselben Weise wie bei *Sorastrum* statt, d. h. durch Bildung von Tochtercoenobien in den einzelnen Zellen der zerfallenen Muttercolonie. Die Zellen von *Sorastrum* runden sich dabei ab und umgeben sich mit einer dicken Membran.<sup>5</sup> Auf Tafel II, Fig. 4, habe ich ein sehr dichtes Coenobien abgebildet, — das grösste, das ich gesehen — dessen Zellen mit sehr dicken Wänden versehen sind. Es könnte dieses ein sich auflösendes Coenobium sein, dessen Zellen im Begriff stehen Tochtercoenobien zu bilden. Ich habe mehrmals beobachtet, dass die

<sup>1</sup> L. c. p. 271.

<sup>2</sup> L. c. p. 271.

<sup>3</sup> *Chlorophyceae* in »Engl. & Prantl.« p. 58.

<sup>4</sup> *Chlorophyc. aus Abyssin. etc.* La Nuova Notarisia 1893, p. 153.

<sup>5</sup> WILLE l. c. p. 73.

Zellen des Coenobiums abgebrochen werden (Tab. II, Fig. 40). Nur in dieser Weise erhält man eine natürliche Erklärung des Vorkommens eines Coenobiums der dargestellten Art, welches durch Zusammenfügung freier Zellen und nicht durch fortgesetzte vegetative Theilung der Zellen zu Stande kommen dürfte.

Ich fühle mich angenehm verpflichtet, meinem Lehrer, dem Herrn Professor G. LAGERHEIM, für seine freundliche Unterstützung bei dieser Untersuchung zu danken.

### Nachtrag.

Erst beim Lesen der zweiten Korrektur sind mir zwei Abhandlungen zugänglich geworden, auf welche Rücksicht zu nehmen sein dürfte.

Die erste, von SCHRÖDER<sup>1</sup> kürzlich herausgegebene, betrifft das *Coelastrum proboscideum*, welches von dem Verfasser als zwei verschiedene Species, *C. pseudocubicum* und *C. irregulare*, je nachdem die Coenobien würfelförmig (8-zellig) oder kugelförmig (vielzellig) sind, beschrieben wird. Beide Species stimmen völlig mit dem von mir in den Scheeren Stockholms gefundenen *C. proboscideum* (s. oben S. 34) überein. Nach der Beschreibung des Verfassers sind die beiden Arten auch dadurch unterschieden, dass die Zellen des *C. pseudocubicum* 1—3 Fortsätze nach aussen zeigen. Nur kommen diese Hervorragungen sehr unregelmässig vor,<sup>2</sup> öfters nur an einigen Zellen einer Colonie und, nach meinen Beobachtungen, zuweilen auch an kugelförmigen (vielzelligen) Colonien. Die beiden SCHRÖDER'schen Arten dürften daher höchstens als zwei etwas verschiedene Rassen des *C. proboscideum* angesehen werden können.

Die zweite Bemerkung bezieht sich auf einen Aufsatz von CHODAT & HUBER<sup>3</sup> an. Die dort entwicklungsgeschichtlich

<sup>1</sup> Die Algen der Versuchsteiche des Schles. Fischereivereins zu Traichenberg. Forschungsber. d. Plön. biolog. Station. H. 5, 1897.

<sup>2</sup> S. oben S. 34 und l. c. Tab. III.

<sup>3</sup> Sur le développement de l'*Hariotina Dangeard*. Bull. d. l. Soc. Bot. d. France. T. 41, 1894. Sess. extraord. en Suisse, Août 1894. p. 142.

beschriebene Art ist augenscheinlich mit *C. subpulchrum* LAGERH. identisch, was aus einer Vergleichung der Fig. 1—6 der Verfasser mit unseren auf Tafel II gegebenen Fig. 28—32 hervorgeht. Wenn also die von CHODAT & HUBER beschriebene Alge wirklich mit *Hariotina* DANGEARD identisch ist, woran ich nicht zweifle, wäre der Name *C. subpulchrum* LAGERH. aus der Literatur zu streichen. Dass anderseits das Genus *Hariotina* beizubehalten sei, erscheint mir unwahrscheinlich, sofern er sich nicht aus weiteren Untersuchungen am Genus *Coclastrum* herausstellen sollte, dass ihm eine abweichende Entwicklungsgeschichte zukommt, was bis jetzt nicht dargelegt worden ist.

---

## Verzeichniss der unter der Rubrik »Verbreitung in den Tropen« citirten Literatur.

- BAIL. = BAYLEY, F. W. Microscopical observations in South Carolina, Georgia and Florida (Smithsonian Contributions to Knowledge, v. II).
- BORGE = BORGE, O. Australische Süsswasserchlorophyceen. (Bihang t. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 22, Afd. III, N:o 9. 1896.)
- DICK. = DICKIE, G. Notes on Algæ from the Amazons and its Tributaries. (The Journ. of the Linn. Soc. Bot. v. XVIII N:o 108. 1880.)
- LAGERH. I = LAGERHEIM, G. Bidrag till Amerikas Desmidiéflora. (Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1885 N:o 7.)
- LAGERH. II = LAGERHEIM, G. Algologiska Bidrag II. Über einige Algen aus Cuba, Jamaica und Puerto-Rico (Botaniska Notiser 1887).
- LAGERH. III = LAGERHEIM, G. Contribuciones a la Flora Algologica de Ecuador 16 p. Quito 1890. (Anales de la Universidad de Quito. Tom 4, N:o 27.)
- LAGERH. IV = LAGERHEIM, G. Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. (La Nuova Notarisia, Ser IV, 1893.)
- MART. = DE MARTENS, GEORGIO. Conspectus Algarum Brasiliæ hactenus detectarum. (Videnskabl. Medd. fra den Naturh. Forening i København N:o 18—20. 1870.)
- MÖB. I. = MÖBIUS, M. Ueber einige in Portorico gesammelte Süsswasser- und Luft-Algen. (Hedwigia 1888, H. 9 u. 10.)
- MÖB. II = MÖBIUS, M. Bearbeitung der von H. Schenk in Brasilien gesammelten Algen. (Hedwigia 1889. H. 5.)
- MÖB. III = MÖBIUS, M. Beitrag zur Kenntniss der Algenflora Javas. (Bericht. d. deutsch. Bot. Gesellsch. Jahrg. 1893, Bd XI, H. 2.)
- MÖB. IV = MÖBIUS, M. Ueber einige brasilianische Algen. (Hedwigia 1895, Bd XXXIV.)
- NORDST. I. = NORDSTEDT, O. Nonnullæ algæ aquæ dulcis brasilienses. (Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1877, N:o 3).
- NORDST. II = NORDSTEDT, O. De algis aquæ dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. (Minneskrift utgifven af K. Fysiografiska sällskapet i Lund med anledning af dess hundraårsfest. d. 3 okt. 1878.)
- NORDST. III = NORDSTEDT, O. De algis et Characeis. (Acta univ. Lund. Tome XVI. Lundæ 1880.)
- RABENH. = RABENHORST, L. Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen. Heft. II. 1865.
- SCHAARSCH. = SCHAARSCHMIDT, J. Notes on Afghanistan Algæ. (Journ. Linn. Soc., Bot. Vol. 21, 1884.)

- SCHIEW. = SCHEWIAKOFF. Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasser-Protozoen, Mém. d. l'Acad. imp. d. science d. St. Petersburg. VII:de Sér. T. XLI, N:o 8. 1893.
- SCHMIDL. = SCHMIDLE, W. Einige Algen aus Sumatra. (Hedwigia, Bd XXXIV 1895.)
- TONI = DE TONI, J. B. Algæ Abyssinicae a. Cl. Prof. O. Penzig collectæ. (Malpighia Ann. 5. fasc. 6. 1892.)
- TURN. = TURNER, W. Algæ aquæ dulcis Indiæ orientalis. (K. Svensk. Vet.-Akad. Handlingar Bd 25. N:o 5.)
- WEST I = WEST, W. On some Freshwater Algæ From the West Indies. (Journ. Linn. Soc. Bot. v. XXX. 1894.)
- WEST II = WEST, W. and WEST, G. S. The Freshwater Algæ of Madagascar. (The Transactions of the Linn. Soc. of London. 2:nd Ser. Bot. Vol. V, Part 2. 1895.)
- WEST III = WEST, W. and WEST, G. S. Algæ from Central-Africa. (Journ. of Botany. Vol. XXXIV. N:o 405, 1896.)
- WILDEM. = WILDEMAN, E. DE. Quelques mots sur la Flore Algologique du Congo. (Bull. d. l. Soc. roy. d. bot. d. Belgique. T. XXVIII, deuxieme partie.)
- WILLE = WILLE, N. Bidrag till Sydamerikas Alghora I—III. (Bihang t. K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bd 8, N:o 18, 1884.)
- WITTR. & NORDST. = WITTROCK, V. et NORDSTEDT, O. Algæ aquæ dulcis exsiccata, Fasc. 1—29.
- WOLLE = WOLLE, FRANCIS. Fresh-Water algæ of the United States. Bethlehem 1887.

### Figurenerklärung.

(Die Vergrößerungen sind für Fig. 1 auf Tafel I  $\times 80$ , für Fig. 11 und 13 auf Tafel I  $\times 360$ , für Fig. 14, 16, 18 auf Tafel I  $\times 630$  und für die übrigen Figuren  $\times 600$ .)

### Tab. I.

- 1— 4. *Ecballocystis pulvinata* n. g. et sp. Fig. 1 Habitusbild einer etwas zerdrückten Colonie.
5. *Apiocystis Brauniana* NEG.  $\beta$  *Caput Medusæ* n. v.
- 6— 8. *Radiofilum apiculatum* WEST.
- 9—13. *Glaucocystis cingulata* n. sp.
- 14—20. *Pilidiocystis endophytica* n. g et sp.
- 21—22. *Nephrocystium allantoideum* n. sp.
- 23—24. *N. closterioides* n. sp. Fig. 24 zeigt die Anordnung der Zellen (a vertice gesehen).
- 25—27. *Kirchneriella gracillima* n. sp.
- 28—30. *K. lunaris* (KIRCHN.) MÖB.  $\beta$  *Dianæ* n. v.

- 31—35. *Selenoderma Malmeana* n. g. et sp.  
36—37. *Scenedesmus brasiliensis* n. sp.  
38—40. *Dimorphococcus lunatus* A. BR. Fig. 38 zeigt das Heraustreten der Tochtercoenobien. Fig. 40. Ein einfaches Coenobium (Tetrade).  
41—44, 52. *Scenedesmus curvatus* n. sp.  
45—51. *Scenedesmus incrassatulus* n. sp.  
53—54. *Chlorochytrium gloeophilum* n. sp.  
55—56. *Characium Sieboldii* A. BR.  $\beta$  *disculifera* n. v.

## Tab. II.

- 1— 3. *Pediastrum duplex* MEYEN. Fig. 1 f. *coharens* n. v., Fig. 3 f. *rectangulare* n. v. Fig. 2 stellt ein Coenobium dar, von dessen Zellen etliche an f. *coharens*, etliche an f. *rectangulare* erinnern.  
4—10. *Coelastrum pulchrum* SCHMIDLE. Die Variation der Zellen.  
11—12. *C. pulchrum* SCHMIDL.  $\gamma$  *mamillatum* n. v. Übergangsformen zu *C. pulchrum*  $\beta$  *intermedium*.  
13—14. *C. pulchrum* SCHMIDL.  $\beta$  *intermedium*. Übergangsformen zu *C. microporum* NÆG. (Fig. 14 = *C. sphaericum* NÆG. f. *compacta* MÖB.)  
15. *C. microporum* NÆG.  
16—17. *C. pulchrum* SCHMIDL.  $\beta$  *intermedium* n. v. Typische Formen.  
18. *C. scabrum* REINSCH.  
19—22. *C. proboscideum* BOHLIN.  
23—25. *C. pulchrum* SCHMIDL.  $\gamma$  *mamillatum* n. v. typ. Fig. 25 stellt eine ? Aplanospore dar.  
26—27. *C. pulchrum* SCHMIDL. Übergangsformen zu  $\gamma$  *mamillatum* und  $\beta$  *intermedium*.  
28—32. *C. subpulchrum* LAGERH. Fig. 28—31 nach Equatorianischen Exemplaren, Fig. 32, die Entstehung der Tochtercoenobien darstellend, nach Paraguay'schen Exemplaren.  
33. *C. pulchrum* SCHMIDL.  $\beta$  *intermedium* nob. typ.  
34—36. *Sorastrum crassispinosum* (HANSG.) nob.  
37. *Selenosphaerium Hathornis* COHN. Nach den COHN'schen Original-exemplaren.  
38—41. *Selenosphaerium americanum* n. sp. Fig. 38. Eine einzelne Zelle mit Chromatophor und Pyrenoid. Fig. 39—40. Lockere Coenobien. Fig. 41. Ein sehr grosses und dichtes Coenobium mit dickwandigen Zellen (Ruhezellen?).









Mus. E. L. L. del.

J. L. L. del.

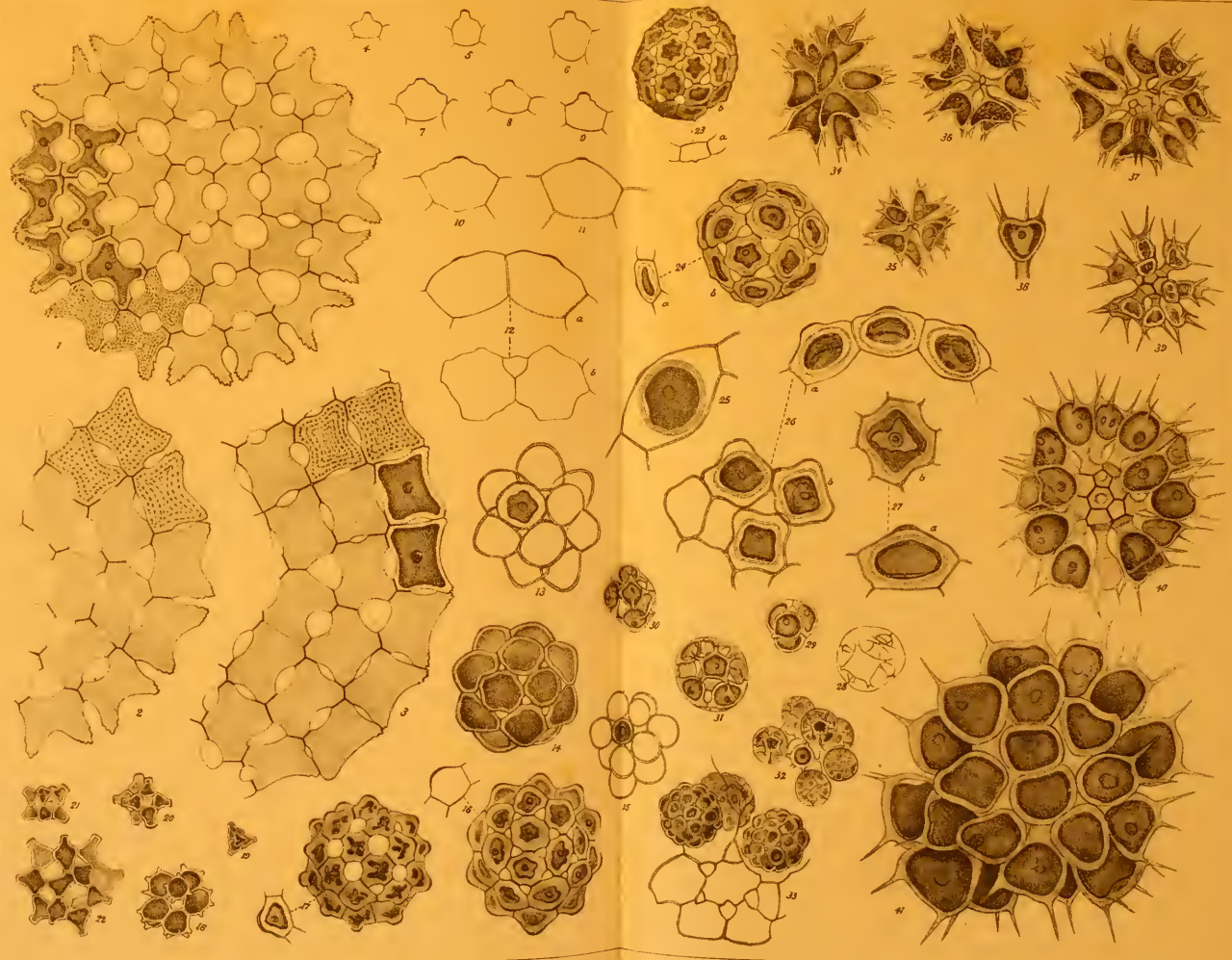
J. L. L. del.

1-4 *Eoballicystis pulvinata*; 5 *Apicystis Brauniana* var.; 6-8 *Radiofilum apiculatum*; 9-13? *Glaucocystis cingulata*; 14-20 *Pilidiocystis endophytica*; 21-22 *Nephrocystum allantodeum*; 23-24 *N. closterioides*; 25-27 *Kirchneriella gracillima*; 28-30 *K. lunaris* var.; 31-35 *Selenoderma Malmeana*; 38-40 *Dimorphococcus lunatus*; 36-37 *Scenedesmus brasiliensis*; 41-44, 52 *Sc. curvatus*; 45-51 *Sc. incrassatus*; 53-54? *Chlorochytrium gleophyllum*; 55-56 *Characium Sieboldii* var.









Knut Bohm ad rat. del.

G. Th. Linder lith.

T. V. Schlachter Sc. et. del.

1-3 *Pediastrum duplex* f.; 4-10 *Coelastrum pulchrum* typ.; 11-14, 16-17, 23-27, 33. *C. pulchrum* var.; 15 *C. microporum*; 18. *C. Scabrum*; 19-22 *C. proboscideum*; 28-32 *C. subpulchrum*; 34-36 *Sorastrum crassispinosum*; 37. *Selenosphaerium Hathornis*; 38-41 *S. americanum*.

