

## Ueber die Gattung *Spirotaenia* Bréb.

### Bau der Chlorophoren. — Beschreibung einer neuen Species. — Systematisch-kritische Bemerkungen.

Von Dr. J. Lütkemüller (Wien).

(Mit 2 Tafeln.)

(Schluss.<sup>1)</sup>)

Sehen wir uns die Species, deren Chlorophyllbau mir sicher gestellt scheint, näher an, so zeigt es sich, dass hier die Gruppierung nach parietalen und centralen Chlorophoren zusammenfällt mit der bisher üblichen nach der Einzahl oder Mehrzahl der Chlorophyllbänder (*Monotaeniae* — *Polytaeniae* Rabh.).

Wenn das Ergebnis dieser Untersuchungen für die Systematik praktisch verwerthet werden soll, so muss man sich vor Allem darüber klar werden, ob die Arten mit centralen Chlorophoren in der Gattung *Spirotaenia* verbleiben können, oder ob für dieselben eine eigene (neue) Gattung zu statuiren sei. Die Entscheidung fällt nicht leicht. Schon de Bary<sup>2)</sup> hat für *Sp. obscura* und *trabeculata* eine besondere Gattung ins Auge gefasst, ebenso trug sich Archer<sup>3)</sup> mit dem Gedanken, eine neue Gattung der Desmidiaceen aufzustellen, in welcher nebst mehreren dem *Closterium obtusum* Bréb. verwandten Formen auch *Sp. obscura* untergebracht werden sollte; nach den gegenwärtig gültigen Eintheilungsprincipien endlich wäre man geradezu verpflichtet, die Arten mit centralen Chlorophoren in eine besondere Gattung zusammenzufassen.

Andererseits lässt sich aber nicht leugnen, dass die einseitige Berücksichtigung der Disposition der Chlorophoren als Gattungscriterium gerade bei den Desmidiaceen zur gewaltsamen Trennung von Arten geführt hat, deren Verwandtschaft ausser Zweifel steht. Auch ist die Morphologie der Chlorophoren noch keineswegs erschöpfend bekannt; über die biologische Bedeutung der Verschiedenheiten in der Chlorophylldisposition sind wir in vollständigster Unkenntnis.

Unter solchen Verhältnissen könnte ich eine Theilung der Gattung *Spirotaenia* Bréb. (im bisherigen Umfange) in zwei Gattungen

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 2, S. 51.

<sup>2)</sup> Conjug. p. 75.

<sup>3)</sup> Notice of some Desmidian forms allied to *Closterium obtusum* Bréb. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 16. N. S. p. 238.

*Closterium obtusum* Bréb. new to Ireland etc. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 16. N. S. p. 338.

Elongated unicellular Alga, allied to the s. c. *Clost. obtusum* Bréb. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 19. N. S. p. 121.

Aus den citirten Stellen geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass auch Archer das Chlorophor der *Sp. obscura* für central ansah.

nur dann als wissenschaftlich gerechtfertigt ansehen, wenn ausser der Disposition der Chlorophoren sich noch andere anatomische oder physiologische Unterscheidungsmerkmale ausfindig machen liessen, welche es gestatten, die Arten mit centraler Chlorophyllanordnung jenen mit parietaler gegenüberzustellen. Derartige unterscheidende Merkmale könnten gesucht werden im Verhalten von Zellhaut, Gallerte und Poren, in der Lage und Gestalt des Zellkernes, in den Vorgängen bei der Zelltheilung und Zygotenbildung. Wir wollen daher die einzelnen Punkte der Betrachtung unterziehen.

Bezüglich der Zellhaut und Gallerte stimmen sämtliche bisher untersuchte Arten von *Spirotaenia* überein. Hauptfleisch<sup>1)</sup> hat für *Sp. condensata* nachgewiesen, dass die Zellhaut ein einheitliches Ganze bilde, mehrschichtig und porenfrei sei, ferner dass die gallertige Hülle nur aus concentrischen Lagen verquollener Zellhautschichten bestehe. Das Alles kann ich nach eigenen Beobachtungen für *Sp. truncata*, *obscura*, *trabeculata* und *Bahusiensis* bestätigen. Es zeigen übrigens auch *Mesotaenium* und *Cylindrocystis* die gleiche Structur von Zellhaut und Gallerte,<sup>2)</sup> so dass alle drei Gattungen zusammen als natürliche Gruppe den anderen Desmidiaceen gegenübergestellt werden können, bei welchen die Zellmembran aus zwei getrennten Stücken besteht und die Hüllgallerte, wenn überhaupt vorhanden, aus radiär gestellten Prismen zusammengesetzt ist.

Der Zellkern liegt, wie Archer<sup>3)</sup> für *Sp. condensata* festgestellt, excentrisch und ist halbkugelig, mit der abgeflachten Seite gegen die Zellwand gerichtet; ebenso fand ich ihn bei *Sp. obscura* und *Bahusiensis*, zwei Arten mit axilen Chlorophoren. In der Gattung *Mesotaenium* liegt der Zellkern der centralen Chlorophyllplatte seitlich an, während er bei *Cylindrocystis* zwischen die beiden getrennten Chlorophoren eingeschaltet ist und — wie bei den anderen Desmidiaceen — die Zellmitte einnimmt.

Die Zelltheilung soll in der Gattung *Spirotaenia* im Gegensatz zu allen übrigen *Desmidiaceen* unter Bildung von schrägen Scheidewänden stattfinden.

Ich habe mir viel Mühe gegeben, in der Literatur eine Beschreibung oder Abbildung des Theilungsvorganges ausfindig zu machen, mein Nachsuchen war aber erfolglos. Behauptet wird die schräge Zelltheilung von Ralfs (Brit. Desm. 1848, p. 178) und Archer (Pritchard Infus. 1861, p. 751), beide Angaben sind also älteren Datums. Delpon (Desm. subalp., p. 235) beruft sich auf

<sup>1)</sup> Zellmembran und Hüllgallerte d. Desm. p. 65.

<sup>2)</sup> Ich fand wenigstens bei *Mesotaenium Braunii* de Bary und *M. micrococcum* (Kuetz.) Kirchn., ferner bei *Cylindrocystis Brebissonii* Menegh. und *C. crassa* de Bary diese Annahme von Hauptfleisch den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend.

<sup>3)</sup> On the conjugation of *Sp. condensata* et *truncata*. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 7. N. S. p. 186.

A. Braun, der die Thatsache festgestellt haben soll, was offenbar auf einem Irrthume beruht.<sup>1)</sup> Viel vorsichtiger sprechen sich de Bary (Conjug. p. 45) und Fresenius (Beitr. z. Kenntn. mikr. Org. Senckenbg. Abh. B. II. p. 241) aus, welche die schräge Theilung nur als wahrscheinlich bezeichnen, Ersterer für die langzugespitzten *Spirotaenien*, Letzterer für *Sp. obscura*. Itzigsohn (Bot. Ztg., 14. Jahrg., p. 866) erwähnt die „eigenthümliche Theilung“, die er bei allen drei damals bekannten Arten (*Sp. condensata*, *obscura*, *minuta*) sehr häufig beobachtet haben soll, Hauptfleisch endlich (Zellm. u. Hüllg. p. 65) sagt ganz allgemein: „Ebenso sind auch bei *Spirotaenia* die Vorgänge bei der Zelltheilung, über die mir jedoch leider keine lückenlosen Beobachtungen vorliegen, mit den entsprechenden Vorgängen der übrigen Desmidiaceen keineswegs übereinstimmend“. Die einzige unanfechtbare, mit einer Abbildung belegte Angabe, welche sich in der Literatur findet, rührt von de Bary her (Conjug. p. 45, T. 7 F) und bezieht sich auf *Sp. muscicola* (= *bryophila*), gerade bei dieser Species findet aber die Zelltheilung unter Bildung einer queren Scheidewand statt. Ausserdem gibt Archer (Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 10, N. S. p. 203) von *Sp. tenerrima* an: „Self-division transverse“. Ich selbst endlich sah bei *Sp. Bahusiensis* Hemmungsbildungen, welche sich nur durch die Annahme erklären lassen, dass hier bei der Zelltheilung eine quere Scheidewand gebildet wird.“<sup>2)</sup>

Halten wir uns zunächst an das Sichere, so findet sich Zelltheilung mit queren Scheidewänden bei einer Art mit parietalen Chlorophoren (*Sp. bryophila*) und bei einer anderen mit centralen

<sup>1)</sup> Die Stelle, wo A. Braun diese Ansicht ausgesprochen haben soll, wird von Delponte nicht angegeben; in „Betracht. üb. Verjüng. in d. Natur“, sowie in „Algar. unicell. gen.“ findet sich über das Thema keine Bemerkung, auch anderweitig konnte ich die fragliche Aeusserung nirgends entdecken. Ebenso wenig wusste mir Nordstedt, der grösste Kenner der Desmidiaceenliteratur, darüber Aufschluss zu geben. Wahrscheinlich handelt es sich um irrige Auffassung des Referates von Itzigsohn (Bot. Ztg., 14. Jahrg., p. 866), in welchem der Zelltheilung von *Spirotaenia* Erwähnung geschieht. Dort ist allerdings A. Braun als Gewährsmann angeführt, aber nicht für die schräge Zelltheilung, sondern für die Identität der *Sp. minuta* mit *Sp. erythrocephala*.

<sup>2)</sup> Hemmungsbildungen infolge unvollständig durchgeführter Zelltheilung kommen bekanntlich bei den Desmidiaceen häufig vor. Bei *Sp. Bahusiensis* fand ich sie in drei Formen oder Graden, von denen zwei in Tafel II, Fig. 8 und 9 abgebildet sind. Den ersten Grad, Hemmung im frühesten Stadium, bilden Doppelindividuen, bei welchen wohl die Kerntheilung erfolgte und die neugebildeten Zellhälften heranwuchsen, ohne dass aber Trennung der Chlorophoren und Scheidewandbildung eingetreten wäre. Kommt die Hemmung in einem späteren Stadium zustande, so sind, wie Tafel II, Fig. 8 zeigt, die Chlorophoren bereits getrennt, aber noch keine Scheidewand gebildet. Taf. II, Fig. 9 endlich bringt ein Doppelindividuum zur Darstellung mit getrennten Chlorophoren und bereits vorhandener Scheidewand, doch ist die Spaltung der letzteren in zwei Lamellen unterblieben. Von Doppelindividuen der letzteren Art sah ich mehrere, bei allen aber verlief die Scheidewand quer, wie in Fig. 9.



(*Sp. Bahusiensis*); lassen wir auch die Angaben über schräge Zelltheilung gelten, so sind hier ebenfalls Arten mit parietalen und centralen Chlorophoren vertreten.

Ueber Copulation und Zygoten liegen genaue Beobachtungen von Archer<sup>1)</sup> vor, welche sich auf *Sp. condensata* und *truncata* beziehen. Obwohl beide Species parietale Chlorophoren besitzen, so zeigen doch die Zygoten, sowie die Vorgänge bei der Conjugation auffällige Unterschiede. Von den Zygosporen der *Sp. obscura* geben Roy et Bisset<sup>2)</sup> kurz an, dass sie jenen der *Sp. condensata* ähnlich seien. Nach eigener Beobachtung kann ich diese Angabe dahin ergänzen, dass nicht nur die Zygoten in Form und Grösse, sowie in der charakteristischen Structur des Epispor vollständig mit jenen der *Sp. condensata* übereinstimmen, sondern dass auch der ganze Act der Conjugation genau so verläuft, wie bei der letztgenannten Species<sup>3)</sup>. Diese Uebereinstimmung verdient umso mehr bemerkt zu werden, als sie zwei Arten von verschiedenem Chlorophyllbau betrifft. Auf eine der beiden Arten bezieht sich zweifellos auch die Beschreibung, welche Berthold<sup>4)</sup> über Conjugation und Zygoten einer nicht benannten *Spirotaenia*-Species geliefert hat.

Wie man sieht, lassen unsere Kenntnisse über jeden einzelnen der besprochenen Punkte noch Manches zu wünschen übrig; immerhin aber kann man mit Bestimmtheit sagen, dass sich in der Gattung *Spirotaenia* Bréb. die beiden Artengruppen mit parietalen und centralen Chlorophoren eben nur durch den Chlorophyllbau, sonst aber durch kein anderes uns bekanntes Merkmal von einander unterscheiden. Es besteht daher meines Erachtens vorläufig kein zwingender Grund für die Trennung in zwei Gattungen.

Dementsprechend halte ich rücksichtlich der Systematik Abänderungen und Ergänzungen nur in folgenden Punkten für nothwendig:

1. Die Definition der Gattung *Spirotaenia* Bréb. ist in dem Sinne zu ergänzen, dass sie auch für die Arten mit axilen Chlorophoren passt.

2. Nach dem Bau der Chlorophoren zerfällt die Gattung in zwei Untergattungen, von welchen eine die Arten mit parietalen,

<sup>1)</sup> On the conjugation of *Sp. condensata* et *truncata*. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 7. N. S. p. 186—193. Eine Ergänzung bezüglich der Zygoten von *Sp. truncata* findet sich Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 12. N. S. p. 85.

<sup>2)</sup> On Scott. Desm. Ann. of Scott. Nat. Hist. 1893—94. Sep. p. 58.

<sup>3)</sup> Ich fand die Zygoten im August 1892 reichlich bei Tangern nächst Millstatt (Kärnthen). Ihr Durchmesser beträgt im reifen Zustande mit Epispor 51—63  $\mu$ , ohne Epispor 39—51  $\mu$ . Archer gibt für die Zygoten der *Sp. condensata* keine Masse an, doch lässt sich aus den Abbildungen berechnen, dass ihr Durchmesser mit Epispor 58  $\mu$  beträgt, ohne Epispor 45  $\mu$ .

<sup>4)</sup> Studien über Protoplasmamechanik. p. 316—317.

die andere jene mit axilen Chlorophoren umfasst.<sup>1)</sup> Da diese Eintheilung mit der bisher üblichen — *Monotaeniae* und *Polytaeniae* Rabh.<sup>2)</sup> — sich deckt, so können die von Rabenhorst gewählten Namen beibehalten werden, doch ist die Charakteristik entsprechend zu ändern.

3. Die Beschreibung der einzelnen Arten mit axilen Chlorophoren muss umgearbeitet werden.

4. Diejenigen Species, deren Chlorophyllbau noch zweifelhaft ist, können vorläufig in keine der beiden Untergattungen eingereiht werden.

Die als Anhang hier angefügte übersichtliche Zusammenstellung der Gattung *Spirotaenia* enthält alle jene Abänderungen und Ergänzungen, welche mir erforderlich scheinen, um das System mit dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse wieder in Einklang zu bringen.

**Genus: *Spirotaenia* Bréb. emend.**

Cellulae rectae vel subrectae, medio non constrictae, oblongo-cylindricae vel fusoideae, utroque polo rotundatae vel acuminatae, chlorophoris sinistrorsum spiraler tortis, parietalibus vel axilibus. Nucleus cellularum excentricus.

**Subgenus I: *Monotaeniae* Rabh. emend.**

Chlorophora parietalia, laminaeformia, pyrenoidibus sparsis.

1. *Sp. condensata* Bréb.

2. *Sp. closteridia* (Bréb.) Arch. = *Entospira closteridia* Bréb.  
= *Palmogloea closteridia* Kuetz.

3. *Sp. bryophila* (Bréb.) Rabh. = *Endospira bryophila* Bréb.  
= *Sp. muscicola* de Bary.

4. *Sp. truncata* Arch.

5. *Sp. minuta* Thur. = *Sp. erythrocephala* Itzigs.

**Subgenus II: *Polytaeniae* Rabh. emend.**

Chlorophora axilia, cristata, cristis radiantibus pluribus sinistrorsum spiraler tortis, rarius fere longitudinalibus; pyrenoidibus axilibus uniseriatim dispositis.

<sup>1)</sup> G. v. Lagerheim schlägt vor (Nuova Notarisa 1892, p. 34 in nota), die Gattung *Spirotaenia* Bréb. unter Berücksichtigung der Zygotenbildung in die beiden Subgenera *Euspirotaenia* und *Spirotaeniopsis* zu theilen. Aus praktischen Gründen verdient gegenwärtig die Eintheilung nach der Chlorophylldisposition wohl den Vorzug. Zygoten sind erst von drei Species bekannt, ob die der anderen Arten so bald aufgefunden werden und zu den beiden bekannten Typen passen, ist sehr zweifelhaft; der Chlorophyllbau dagegen ist bei den meisten Arten bekannt, das Fehlende lässt sich leicht ergänzen.

<sup>2)</sup> Kryptogamenflora von Sachsen; Algen, p. 177—178. Turner (Algae aq. dulc. Indiae orient. p. 23) benennt die beiden Subgenera *Monotaenia-Polytaenia*.

6. *Sp. obscura* Ralfs p. p. Lütke. Syn.: *Sp. rectispira* Delp.

Valida; cellulis cylindricis vel fusiformibus. diametro  $3\frac{1}{2}$ —8 plo longioribus. utroque polo attenuatis, apicibus obtusis. Chlorophora axilia cristata. cristis radiantibus 3—8 sinistrorsum spiraliter tortis, rarius fere rectis. cristarum margine libero incrassato; pyrenoidibus pluribus.

Long. = 50—210  $\mu$ ; crass. = 15—30  $\mu$ .

7. *Sp. trabeculata* A. Braun.

Magna; 5— $7\frac{1}{2}$  plo longior quam lata. cellulis cylindricis e medio ad apices paulum angustatis, apicibus rotundatis, subtruncatis. Chlorophora axilia cristata. cristis plerumque 6 radiantibus, subrectis. cristarum margine libero vix incrassato; pyrenoidibus pluribus.

Long. = 150—210  $\mu$ ; crass. = 25—35  $\mu$ .

8. *Sp. acuta* Hilse.

Parva; diametro  $2\frac{1}{2}$ —5 plo longior, cellulis fusiformibus e medio tumido acuminatis, apicibus acutis. Chlorophora axilia cristata, cristis radiantibus pluribus sinistrorsum spiraliter tortis; pyrenoidibus 1—2.

Long. = 18—36  $\mu$ ; crass. = 6—7.2  $\mu$ .

9. *Sp. Bahusiensis* Nordst. & Lütke.

Die Beschreibung wurde bereits früher (p. 51 dieses Aufsatzes) gegeben.

### Species quoad chlorophora accuratius inquirendae:

10. *Sp. parvula* Arch.

11. *Sp. tenerrima* Arch. = *Sp. gracillima* Arch.

12. *Sp. bispiralis* West.

### Species dubiae:

13. *Sp. grandis* Delp. V. S. ad *Sp. obscuram* Ralfs spectat.

14. *Sp. Nordstedtiana* de Toni an *Spirogyra quadrata* (Hass.) Petit sit, non liquet.

### Species delenda:

*Sp. rectispira* Delp. (*Sp. obscurae* Ralfs adscribenda).

---

## Figurenerklärung.

### Tafel I.

Sämtliche Figuren (mit Ausnahme der schematischen) sind 500fach vergrößert.

Fig. 1—6 und 15—19. *Spirotaenia obscura* Ralfs, untersucht bei homogener Immersion und Koch'scher Beleuchtung.

" 1—5. Junge Individuen (Keimlinge) in Längsansicht bei oberflächlicher Einstellung.

" 6. Ein solches bei Einstellung auf die Längsaxe.

" 15—17. Erwachsene Exemplare (von anderem Standorte) in Längsansicht bei oberflächlicher Einstellung.

- Fig. 18. Ein solches bei Einstellung auf die Längsaxe.  
" 19. Ein anderes in Scheitelansicht.  
" 7–14. Schematische Zeichnungen zur Erläuterung des Chlorophyllbaues der *Spirotaenia obscura*.  
" 20. *Spirotaenia trabeculata* A. Brann in Längsansicht. Habitusbild. Die Reproduction ist insoferne ungenau, als die äussersten Enden nicht abgerundet, sondern gestutzt sein sollen.  
" 21. *Spirotaenia minuta* Thur. in Längsansicht. Habitusbild.

#### Tafel II.

Sämmtliche Figuren (die schematischen ausgenommen) sind 920mal vergrößert.

- Fig. 1–13. *Spirotaenia Bahusiensis* Nordst. Lütke. Untersucht bei homogener Immersion und Koch'scher Beleuchtung.  
" 1–7. Jüngere und ältere Individuen in Längsansicht.  
" 8. Hemmungsbildung durch unvollständige Zelltheilung. Chlorophoren getrennt, keine Scheidewand.  
" 9. Hemmungsbildung durch unvollständige Zelltheilung. Chlorophoren getrennt, eine Querscheidewand vorhanden.  
" 10. Zwei junge Exemplare bald nach der Zelltheilung.  
" 11–13. Drei Serien von Scheitelansichten.  
" 14 a–c. Construction einer Längsansicht aus der Querschnittserie Fig. 13.  
" 15–18. Schematische Zeichnungen zur Erklärung des Baues der Chlorophoren.

## Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten Ungarns.

Von C. Warnstorf (Neuruppin).

Im Spätsommer des verflossenen Jahres unternahm Professor Dr. E. Ramann von der königlichen Forstakademie in Eberswalde (Preussen) eine Studienreise durch Ungarn und Siebenbürgen, auf welcher er — wie auch in früheren Jahren anderwärts — eine nicht unbeträchtliche Anzahl Moose sammelte, die er mir zur Bestimmung übermittelte. Da nun die Moosflora der genannten weiten Gebiete noch lange nicht genügend erforscht ist und sich in der Ramann'schen Collection verschiedene interessante Seltenheiten vorfinden, so glaube ich, besonders den Bryologen Oesterreich-Ungarns einen Dienst zu erweisen, wenn ich nachstehend die von Prof. Ramann gemachten Funde bekannt gebe. Die einleitend vorausgeschickte Vegetationsskizze rührt von letzterem her und bin ich ihm für dieselbe zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

Die Schilderungen der ungarischen Ebene als eines sich weit-hin erstreckenden, fast völlig baumlosen Gebietes, sind nicht mehr zutreffend. Fast überall trifft das Auge auf Bäume, die zumeist an den Seiten der Wege gepflanzt sind und sich gelegentlich auch wohl zu kleinen Wäldern vereinen. Es ist so gut wie ausschliesslich die wilde Akazie (*Robinia Pseudacacia* L.), die in mannigfachen Formen angepflanzt ist und wegen Leichtigkeit der Cultur, Schnelligkeit des Wachstums und Güte des Holzes gegenwärtig der wichtigste, vielfach der einzige Holzlieferant jener Gegenden ist. Die Robinie

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [045](#)

Autor(en)/Author(s): Lütkemüller Johannes

Artikel/Article: [Ueber die Gattung Spirotaenia Breb. 88-94](#)