

## Ueber einige niedrigere Algenformen.

Von **Rudolf H. Franzé,**

Assistent am Polytechnicum zu Budapest.

(Mit Tafel XIII.)

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

In der Zimmercultur hielten sich die Netze dieser schönen Alge vortrefflich auch den ganzen Winter hindurch; in den ersten Tagen der Cultur konnte ich bei frischem Wasserzusatz, die Bildung neuer Netze durch ungeschlechtliche Vermehrung, später jedoch auch die geschlechtliche Fortpflanzung und Gametencopulation beobachten.

Ich will hier noch erwähnen, dass ich entgegen den Angaben von Klebs<sup>2)</sup> mich Artary<sup>3)</sup> anschliessen muss, da auch ich in jungen erstgebildeten Zellen das Chlorophor als eine ringförmige Scheibe, nicht dagegen die von Klebs beschriebene Ausbildung sah. Bei jungen Zellen bildet das Chlorophor eine ringförmige, sehr zart contourirte und hellgrün tingirte Scheibe, welche unregelmässig begrenzt, in Vielem an die Chlorophoren von *Sphaeroplea annullina* erinnerte. Dem Chromatophor lagert das Pyrenoid auf, welches bei jungen Zellen kaum eine Amylumschale unterscheiden lässt.

### *Sorastrum echinatum* Kg.

Ich fand diese seltene, aus Ungarn noch nicht bekannte Form mit *Sorastrum spinulosum* Näg. zusammen in dem Kamener Teiche, jedoch in geringer Anzahl.

Die beobachteten Colonien bestanden aus 8 Zellen, welche ca. 7  $\mu$  lang und in der Seitenansicht oval waren, dagegen von der schmalen Seite aus gesehen deutlich die für *S. echinatum* charakteristische Zweispaltung zeigten. Die Zellmembran ist im Gegensatz zu *S. spinulosum* Näg.<sup>4)</sup> ziemlich dick und setzt sich unmittelbar in die 4 Stacheln fort, mit welchen die Zellen zu beiden Seiten bewehrt sind, von welchen jedoch meist nur zwei sichtbar waren.

Das Chlorophor scheint eine Scheibe darzustellen, doch konnte ich mir diesbezüglich noch keine Gewissheit verschaffen; dem Chlorophor liegt das kugelige und mit dicker Amylumschale umhüllte Pyrenoid auf; ausserdem sind die Zellen meist mit zahlreichen Amylum- und Excretkörnern gefüllt. Die Fortpflanzung konnte nicht erforscht werden.

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 10, S. 346.

<sup>2)</sup> G. Klebs. Ueber die Bildung der Fortpflanzungszellen bei *Hydrodictyon utriculatum* Roth. Mit Taf. XI. Bot. Zeitung 1891. Bd. 49. pag. 792.

<sup>3)</sup> A. Artary. Die Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes. Moskau 1890.

<sup>4)</sup> Conf. C. Nägeli, op. cit. pag. 99.

*Pleurotaenium Trabecula* (Ehrb.) Näg.

(Tab. XIII, Fig. 3—4).

Ich fand diese schöne Alge massenhaft sowohl in dem Kamener Teiche, wie in der Iva Bara, besonders an dem letzteren Orte mit *Pl. coronatum* Rabenh. und zahlreichen anderen *Desmidiaceen*.<sup>1)</sup>

Die Breite der beobachteten Individuen betrug bis an 26  $\mu$ , die Länge dagegen meist achtmal so viel. Die von einer Gallertscheide umgebene Zellmembran zeigte zuweilen besonders an den abgestumpften Enden feine Querstreifung, ebenso auch bei *Pl. coronatum* Rab. An der Gallertscheide konnte ich auch an lebenden Zellen deutlich die Grenzen der Gallerthöcker unterscheiden (Tab. XIII, Fig. 3), welche Klebs<sup>2)</sup> bei dieser Form eingehend untersucht und beschrieben hat.

Der periphere Theil des Zelllumens wird von dem Chromatophor ausgekleidet. Bezüglich dieses möchte ich bemerken, dass, wenigstens bei den von mir beobachteten Zellen, viel mehr Chlorophyllbänder verliefen, als dies von den Autoren bisher beschrieben wurde, da sowohl nach den älteren,<sup>3)</sup> wie auch den neueren Autoren<sup>4)</sup> immer nur wenige, höchstens 6—7 Längsbänder angegeben wurden. Ich beobachtete dagegen immer wenigstens 10, meist jedoch 12 schmale Längsbänder, welche meist in der Mitte der Zellen, wo sich die Einschnürung befindet, endigten. Nach De Bary<sup>5)</sup> sollen diese Bänder zuweilen anastomiren, was ich jedoch nie bemerkte.

In gesunden, normalen Individuen bildet das Chlorophor der Länge nach verlaufende, häufig etwas wellig gebogene Bänder, welche entweder, wie ich dies nicht selten an *Pleurotaenium Trabecula* bemerken konnte, vor dem Zellende endigen, oder aber

<sup>1)</sup> Ich konnte in dem Kamener Teiche ausser *Pleurotaenium Trabecula* und *coronatum* noch folgende Desmidiaceen beobachten: *Penium lamellosum*, *Spirotaenia condensata*, *Closterium acerosum*, *directum*, *parvulum*, *moniliferum*, *acutum*  $\beta$ . *elongatum*, *Staurostrum dilatatum*, *cristatum*, *Arthrodesmus convergens*, *Holacanthum fasciculatum*, *Schizacanthum verrucosum*, *Cosmarium Botrytis*, *Cucumis*, *Meneghinii*, *margaritifera*, *Euastrum ansatum*, *verrucosum*, *Micrasterias Cruce Melitensis*, *Cylindrocystis Brébissonii* und *Desmidium Swartzii*, also 24 Arten, doch glaube ich hiemit die Desmidiaceenflora der genannten Localität bei weitem noch nicht erschöpft zu haben.

<sup>2)</sup> G. Klebs. Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. Untersuch. aus d. bot. Inst. z. Tübingen. Bd. II. 2. Heft. pag. 380.

<sup>3)</sup> Conf. Nägeli, op. cit. pag. 104.

<sup>4)</sup> Conf. Wille. Desmidiaceen pag. 9 in Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien.

<sup>5)</sup> A. De Bary. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. 1858. pag. 77.

und dies ist der häufigere Fall auch bei *Pl. coronatam*, die Bänder sind länger als die Zellhälften und convergiren an den Zellenden (Tab. XIII, Fig. 4). Sowie jedoch die Individuen unter ungünstigere Lebensverhältnisse gelangen, zerfällt das Chlorophor in zahlreiche kleine Theilstücke (Tab. XIII, Fig. 3). Wahrscheinlich bezieht sich die Abbildung Ehrenberg's,<sup>1)</sup> welche in einer als *Pleurotaenium* (= *Closterium*) *Trabecula* bezeichneten Form, welche jedoch sicher mit *Pleurotaenium truncatum* identisch ist, zahlreiche kleine Scheibchen zeigt, auf einen ähnlichen Vorgang.

Die Pyrenoïde sind in sehr grosser Anzahl (ich konnte in einzelnen Zellen bis zu 120 derselben zählen) vorhanden und nicht alle von gleicher Grösse; zwischen grösseren kommen auch bedeutend kleinere vor; sämmtliche sind jedoch von ziemlich dicken Amylonschalen umgeben (Tab. XIII, Fig. 3).

Wie Fischer<sup>2)</sup> bei *Pleurotaenium nodulosum* De Bary nachgewiesen, ist bei dieser Form keine typisch ausgebildete Endvacuole, wie z. B. bei den Closterien vorhanden, und dies kann ich für weitaus die Mehrzahl der Fälle auch für *Pl. Trabecula* und *coronatum* bestätigen, in einzelnen Fällen beobachtete ich jedoch auch Endvacuolen. Und zwar fanden sich neben Hunderten von normalen Exemplaren auch einige solche, deren centraler Theil, welcher sonst von dem Zellsafte ausgefüllt wird, durch zahlreiche Plasmawände in Alveolen getheilt wurde (Tab. XIII, Fig. 4), wodurch in Grosse ein Bild zu Stande kam, welches sehr an die von Bütschli dem Plasma zugeschriebene Structur erinnerte. Bei diesen Formen war eine kugelige Endvacuole deutlich entwickelt (Tab. XIII, Fig. 4). Die in derselben eingeschlossenen Gypskrystalle und Zersetzungskörperchen waren in ziemlich träger Bewegung, da, nachdem durch das in Kammern Zerfallen des Inhaltes Protoplasmaströmungen ausgeschlossen waren, nur Molecularkräfte einwirken konnten. Auch in anderen Alveolen konnte ich Zersetzungskörnchen in Molecularbewegung beobachten; dieselben lagen zuweilen den Wänden der Alveolen an und schienen dann langsame Ortsveränderungen zu zeigen, was darauf hinweist, dass hier die Plasmawände in zwar sehr langsamer strömender Bewegung sind.

Bezüglich der Gypskrystalle möchte ich noch bemerken, dass ich die grössten derselben als kleine Prismen wahrnahm, welche bis zu 0.0017 Mm. lang und circa 0.0004 Mm. dünn waren; übrigens lässt sich bei so kleinen Gebilden schwer etwas über ihre Form sagen.

<sup>1)</sup> Chr. G. Ehrenberg. Die Infusionsthierchen. 1838. Atlas. Tab. VI. Fig. II. 1.

<sup>2)</sup> Alfred Fischer. Ueber das Vorkommen von Gypskrystallen bei den Desmidiaceen, Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Bot. Bd. XIV. pag. 164.

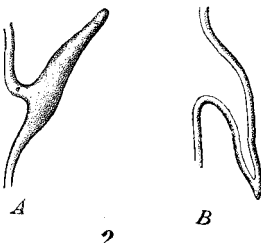
*Arthrodesmus convergens* (Bréb.) Ehrbg.

(Tab. XIII, Fig. 2).

Diese auch sonst häufige Alge war in dem Kamener Teiche deshalb interessant, da sie zahlreiche Uebergänge zu *A. Incus* (Bréb.) Hass. aufwies. Und zwar waren die Stacheln, welche einfache Fortsätze der Zellmembran wie bei *Scenedesmus* oder *Sorastrum* sind, meistens wohl ausgebildet und dann beträgt ihre Länge bis 5  $\mu$ , doch fand ich auch solche Zellen, welche nur an ihrem einen Ende Stacheln trugen, während diese an dem anderen Ende nur ganz kleine kaum bemerkbare Rudimente bildeten und zwischen diesen *A. Incus*-artigen und den typischen *A. convergens*-Zellen fand ich verschiedene Uebergangsformen. Ferner bemerkte ich bei der Untersuchung der Zellmembran besonders an der concaven Seite der Zellen eine feine, gegen den Mittelpunkt der Zelle radiäre Streifung, welche sicher von Porenkanälen, welche die Membran durchsetzen herrührt.

Bei unter ungünstigen Verhältnissen lebenden Zellen treten massenhaft Zersetzungskörperchen auf, welche sich dann an beiden Enden jeder Zellhälfte ansammeln und dort lebhafte Molecularbewegungen zeigen. Die Pyrenoide (Tab. XIII, Fig. 2p) sind ziemlich klein, jedoch von einer ausserordentlich ansehnlichen Amylumschale umgeben, welche zuweilen aus einzelnen Stärkekörnchen zu bestehen scheint, wie überhaupt das ganze Pyrenoid lebhaft an dasjenige von *Spirogyra* erinnert. Auch *Penium lamellosum* zeigte ähnliche Pyrenoide, welche bei dieser Form in der Axe, in welcher die 8 Chlorophyllplatten zusammenstossen, situirt sind.

Bei jüngeren Zellen von *Arthrodesmus convergens* ist das Pyrenoid an seinem Rande mit grösseren und kleineren Stärkekörnchen bedeckt, welche entweder kugelig oder aber wenn sie grössere Dimensionen erreichen, cylindrisch sind. Ohne deutliche Amylumschale sah ich dagegen die Pyrenoide in den Zellen von *Holacanthum fasciculatum* (Ehrb.) Lund. und *Cylindrocystis Brébissonii* De Bary.



Bei *Holacanthum fasciculatum*, wo von Delponte die für diese Form charakteristischen Stacheln als einfache Fortsätze der Cuticula gezeichnet werden, sah ich dieselbe theils thatsächlich als einfache Auswüchse der Zellmembran (siehe die beistehende Abbildung A), theils jedoch setzte sich in dieselbe auch das Lumen der Zellen fort (B), wie ich dies auch bei *Schizacanthum armatum* (Bréb.) Lund. constatiren konnte. Auch bei *Holacanthum fasciculatum* konnte ich deutlich die Porenkanäle der Zellmembran erkennen.

*Melosira varians* Ag.

(Tab. XIII, Fig. 10).

Ich fand diese auch sonst so häufige Diatomacee massenhaft<sup>t</sup> zwischen Cladophoren in dem bereits erwähnten Bucinabache und habe über sie nur einige interessantere Daten aufgezeichnet.

Die circa 12  $\mu$  langen und 10  $\mu$  breiten cylindrischen Zellen besaßen in frischem lebenskräftigem Zustande ein netzförmiges Chromatophor, welches die innere Seite der Schale auskleidete, ein weiterer Bestandtheil der Zellen war der relativ ansehnliche Nucleus der aus einem kleinen Nucleolus und einer breiten, denselben umgebenden Kernsaftzone, welche von der Kernmembran umhüllt war, bestand. Ausserdem zeigten sich zahlreiche kleine starklichtbrechende Körnchen, Oeltropfen (Tab. XIII, Fig. 10 ö). Unter ungünstigen Lebensverhältnissen konnte ich auch hier ein Zerfallen des Chromatophors in kleine Scheibchen (Tab. XIII, Fig. 10) constataren; wie auch bei der einige Mal beobachteten Auxosporenbildung das Chromatophor in kürzere oder längere unregelmässig gelappte Scheibchen zerfiel.

*Diatoma vulgare* Bory.

Auch diese Alge kam mit der oberwähnten Form massenhaft vor und auch hier konnte ich einige interessante Einzelheiten constataren.

Ich fand in den bis zu 23  $\mu$  langen Zellen den centralen bläschenförmigen Nucleus von zahlreichen sehr kleinen, dünnen Chromatophorscheibchen umgeben, welche in dem Zellinhalte langsame Wanderungen ausführten, wie ähnliche Erscheinungen von *Rhipidophora* und *Striatella* bereits durch Schimper<sup>1)</sup> beschrieben wurden.

Ich konnte nicht entscheiden, ob ich es mit einer durch Plasmaströmungen hervorgerufenen passiven oder aber activen Locomotion zu thun hatte: zu Gunsten der letzteren Ansicht spricht die äusserste Langsamkeit der Wanderung, sowie der Umstand, dass andere Zellbestandtheile, wie z. B. der Kern unbeweglich blieben.

Ich will noch kurz erwähnen, dass bei der öfters beobachteten Zelltheilung die gleichmässig vertheilten Chromatophorscheiben zuerst sich an den äussern Rändern der Zelle anhäuften, worauf in der Mitte derselben die Scheidewand auftrat, welche beide Zellen von einander trennte.

Budapest, im Februar 1893.

<sup>1)</sup> A. F. W. Schimper. Untersuchungen über die Chlorophyllkörper und die ihnen homologen Gebilde. Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. Bd. 16. pag. 218.

### Erklärung der Tafel.

Sämmtliche Abbildungen sind nach der Natur gezeichnet. Vergrößerung überall Reichert. Obj. VII. Oc. IV. (= 650 fach).

Fig. 1. *Sciodium Arbuscula* A. Br. Kleine Colonie, die nur aus 5 Zellen besteht. (c = Chlorophor.)

Fig. 2. *Arthrodesmus convergens* (Bréb.) Ehrbg. Dem Chlorophor lagert das Pyrenoid (p) auf. n = Nucleus.

Fig. 3—4. *Pleurotaenium Trabecula* (Ehrbg.) Näg.

Fig. 3. Der mittlere Theil einer Zelle. Dieselbe ist von der Gallertscheide (s), an welcher die Grenzen der Gallerthöcker gut sichtbar sind, umhüllt. Das Chlorophor ist infolge ungünstiger Lebensverhältnisse theilweise in kleine Scheiben zerfallen. p = Pyrenoid. Oberflächenansicht.

Fig. 4. Ende einer Zelle im optischen Durchschnitt. Die alveoläre Kammerung des Inhaltes und die Endvacuole ist deutlich zu sehen. g = Gypskrystalle, s = Gallertscheide,

Fig. 5—8. *Eudorina elegans*. Ehrbg.

Fig. 5. Eine Zelle hat sich in zwei Tochterzellen getheilt (erstes Theilungsstadium).

Fig. 6. Die Theilung ist fortgeschritten und hat vier Tochterzellen hervor gebracht (zweites Theilungsstadium).

Fig. 7. Grünes Spermatozoon mit rothem Stigma (s) und Pyrenoid (p).

Fig. 8. Eine männliche Colonie, deren Mutterzelle durch zahlreiche Theilungen die noch unentwickelten Spermatozoen hervorgebracht hat. Dieselben bilden eine goniumartige Tafel.

Fig. 9. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Näg.

Junge Colonie, deren Individuen grösstentheils in, aus den Theilungen resultirenden, Tetraden stehen. An den einzelnen Zellen ist das verschiedenartig ausgebildete Chlorophor (c), ferner das Pyrenoid (p) und der Zellkern (n) zu sehen.

Fig. 10. *Melosira varians* Ag.

Zellen von dem Ende aus gesehen. Die Schalen sind nicht gezeichnet. Im Innern sind die braunen scheibenförmigen Chromatophoren, Oeltropfen (ö) und der Zellkern (n) sichtbar.

## Die Perldrüsen von *Artanthe cordifolia* Miq.

Von Dr. A. Nestler (Prag, pflanzenphys. Institut).

(Mit Taf. XVI.)

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

Um Verwechslungen mit Basalstellen der anderen Trichome auszuschliessen, bestimmte ich dieselben für die Perldrüsen, da sie ohne ihre vorherige Kenntniss nicht leicht aufzufinden sind, auf folgende Weise:

Ein durch einen Flächenschnitt gewonnenes Stück der Epidermis mit einer deutlich sichtbaren Perle wurde vorsichtig — die Perlen brechen schon bei schwacher Berührung ab — auf den Objectträger gelegt und das Kugeltrichom durch einen leisen Druck des aufgelegten Deckgläschens zum Platzen gebracht. Infolge der zahl-

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 10, S. 333.