

ganz ungemein günstiges für die Flora von Petersburg. Man darf dabei nicht vergessen, dass einzelne der oben erwähnten bei uns gemeinen Arten dort zu den grössten Seltenheiten gehören. *Rubus caesius* L. ist nach Ruprechts Flora ingrica nur in weiterer Ferne gefunden, wenn nicht der Standort bei Kempelowo vielleicht näher ist. Der Standort bei Nikolskoje ist neu. Ebenso ist *Epilobium parviflorum* Schreb. in der eigentlichen Petersburger Flora nur einmal und erst im Jahre 1852 von Borszczow sparsam bei den Duderhofer Bergen gesammelt worden.

Waldau bei Königsberg, im März 1863.

## Phycologische Notizen.

Von Hugo Zukal.

### 2. Ueber *Closterium moniliferum*.

Nägeli charakterisirt in seinem ausgezeichneten Werke „Gattungen einzelliger Algen“ *Closterium*, wie folgt: „Zellen verlängert, spindelförmig gebogen; in jeder Hälfte mehrere in der Achse liegende Chlorophyllbläschen und mehrere grüne Längsbänder, welche auf dem Querschnitt strahlenförmig, gerade und gleichmässig vertheilt vom Centrum zur Peripherie gehen.“ Das aber, was Nägeli als Gattungscharakter hinstellt, ist nur die genaue Diagnose eines Entwicklungsstadiums vom *Closterium*. Wahrscheinlich hat Nägeli *Closterium* nach denjenigen Individuen beurtheilt, welche im Sommer häufig einzeln unter anderen Algen gefunden werden. Und nach diesen konnte er mit vollem Rechte obige Diagnose aufstellen.

Ich fand im Februar 1863 in der Nahe Wiens im sogenannten Ottakringer Bach (besser Graben) viele Tausende *Closterium*-Individuen zu einem grossen Haufen zusammengeballt. Bei der mikroskopischen Untersuchung ergaben sich fast alle Individuen, als von obiger Diagnose bedeutend abweichende. Die meisten waren eben in der Theilung begriffen. Da *Closterium* ein ziemlich grosses mikroskopisches Objekt ist, so war es nicht schwer, mittelst einer starken Lupe die in Theilung begriffenen Individuen zu isoliren. Von nun an konnte ich bequem Tag für Tag die Entwicklung der Pflanze verfolgen.

Nach der Theilung sind die beiden Zellhälften ungleich gross. Der Inhalt wird aus Proteinverbindungen und einer grossen Menge kleiner Chlorophyllkörnchen zusammengesetzt. Die letzteren füllen fast das ganze Zellumen aus. Von einer regelmässigen Anordnung des Chlorophylls zu Bänder, ist in diesem Entwicklungsstadium noch keine Spur, wie ich mich wiederholt durch Schnitt und Druck überzeugt habe. Die Proteinverbindungen sind zwischen den beiden Zellhälften und an deren Endspitzen angehäuft; sie zeigen gleichfalls noch

keine besondere Struktur, sondern bestehen aus ziemlich homogenem Schleim. Stärkekörner sind vorhanden, aber wenige, kleine. Von nun an bemerkt man zuerst eine Organisirung der Proteinverbindungen. Zwischen den beiden Zellhälften wird nach und nach ein Zellkern mit breitem Hofe sichtbar. Später treten in ihm Kernkörperchen auf. Eine merkwürdige Thätigkeit entwickeln die Proteinverbindungen in den Endspitzen der Zellhälften; hier zeichnet sich zuerst eine Portion der Proteinverbindungen von den übrigen kreisförmig ab. Diese sich abzeichnende Portion scheint viel konsistenter als das übrige Protoplasma zu sein, bricht das Licht fast ölartig. Auch diese sich scharf ausscheidende Portion der Proteinverbindungen ist vollkommen homogen. Inzwischen sind die Chlorophyllkörner bedeutend gross geworden, färben sich durch Jodlösung intensiv dunkelblau bis schwarz; sind also eigentlich grosse Amylumkörner mit flockigem Chlorophyll überzogen. Ihre Zahl ist eine geringe. Nicht lange verbleiben aber diese Körner in der Zelle, nach und nach werden ihre Umrisse immer undeutlicher und verschwommener, bis sie sich allmählig ganz auflösen. Mit diesem Prozess gleichzeitig entstehen in der kreisförmig abgeschiedenen Protoplasmaportion der Endspitzen eigenthümliche, fast wunderbare Körperchen, deren Anzahl rasch zunimmt. Diese Körperchen sind so stark lichtverwerfender Natur, dass nur wenige Lichtstrahlen vom Okular gesammelt, des Beobachters Auge treffen, daher sie auch fast schwarz erscheinen. Diese schwarzen, kleinen Körperchen tummeln sich, dicht aneinander gedrängt, mit einer wimmelnden Bewegung in der sie ringsförmig umgebenden Protoplasmaportion sehr lebhaft herum. Ein wunderbar mystisches Objekt! Jod, Salpetersäure färbt die Körperchen nicht; Zuckerköslung mit  $\text{SO}_4 \text{HO} + 10 \text{aq}$  färbt nach 10 Minuten und zureichender Erwärmung wohl die ringförmige ausgeschiedene Protoplasmaportion schön rosenroth, nicht aber die Körperchen selbst, die sich in ihr bewegen. Nach der ange deuteten Reaktion der angewendeten Agentien, könnte man leicht darauf verfallen, diese schwarzen Körperchen für Luftbläschen zu halten. Aber weder Alkohol noch Aether ist im Stande diese Körperchen aufzusaugen, was doch geschehen müsste, wenn sie Luftbläschen wären. Durch vorsichtigen Druck mit einem Deckgläschen auf die Zelle kann man sich aber die festeste Ueberzeugung schaffen, dass diese Körperchen Körnchen und nicht Luftbläschen sind. Ein geübtes Auge wird auch doch einen kleinen Unterschied in der Färbung der Luftbläschen und dieser Körperchen wahrnehmen. Diese Körperchen sind in grösster Anzahl vorhanden und zeigen noch die lebhafteste Bewegung, wenn die grossen mit Chlorophyll überzogenen Amylumkörner schon fast ganz aufgelöst sind. In diesem Entwicklungsstadium bemerkt man öfters einige Chlorophyllbläschen und Oeltröpfchen. Der Zellkern nebst Kernkörperchen in ihm ist noch immer zwischen den beiden Zellhälften besonders deutlich bemerkbar. Schon beginnt das formlose, im Zellinhalte flockig und wolkenförmig vertheilte Chlorophyll sich zu Bänder zu gruppiren, da — durchbrechen an den beiden Enden der Zelle die schwarzen Körperchen die sie ringförmig einschliessende

Protoplasmaportion, und stürmen im rasenden Laufe den Chlorophyllbändern entlang der Mitte der Zelle — dem Zellkern zu! Nicht immer verhalten sich die beiden Zellspitzen in Bezug auf die Zeit der Entleerung ihrer Körperchen gleich; denn oft entleert die jüngere Hälfte der Zelle ihre Körnchen etwas später als die ältere. Noch einige Tage kann man einzelne Körperchen längs den Chlorophyllbändern auf- und abrennen sehen, bis sie bald spurlos verschwunden sind. Von wannen sind diese wunderbaren Körperchen, die in dieser Form im ganzen grossen Pflanzenstaat nirgend mehr zu finden sind? Was soll ihr tolles Gebahren? Warum stürmen sie so gewaltsam den Proteinverbindungen der Mitte zu? Wohin sind sie verschwunden? Alle diese Fragen lässt uns die heutige Physiologie unbeantwortet! Sie ermittelt lieber saftleitende Zellen in den Dicotyledonen — vom komplizirtesten zum einfachen — der beste Weg führt am schnellsten und sichersten zum Ziele!

Eine viel interessantere Perspective bietet uns *Closterium*, darum zurück zu ihm. Die Chlorophyllbänder organisiren sich mehr und mehr, meistens sind acht vorhanden, welche radienförmig von der Achse nach der Peripherie gehen. Dagegen löst sich die Organisation des Protoplasma, so dass man bald nur wieder einen homogenen Schleim erkennt, sowohl in der Mitte als auch an den Enden der beiden Zellhälften. Stärkekörner und Chlorophyllbläschen (im Sinne Nageli's) treten auf. Das noch etwa wolkenförmig vertheilte Chlorophyll setzt sich um die kleinen Amylumkörner als Ueberzug fest, während die Chlorophyllbläschen unverändert bleiben. In diesem Zustande verbleibt *Closterium* bis zum Hochsommer. Ich habe im vorigen Jahre *Closterium* um diese Zeit beobachtet, kann daher ohne Unterbrechung an meine diessjährigen Untersuchungen anknüpfen. Ende Juli werden die Chlorophyllbänder immer verschwommener, daher vermehrt sich zusehend das Amylum. Endlich lösen sich die Chlorophyllbänder ganz zu strukturlosem Chlorophyll auf, welches theils die Amylumkörner als Ueberzug umgibt, theils im Zelllumen wolkenförmig vertheilt ist. In diesem Zustande verharret nun *Closterium* lange Zeit. Es kann aber auch jetzt Copulation eintreten — ich sah sie nie! Scheint überhaupt selten vorzukommen, müsste, wenn häufig auch den Ruin der Gattung herbeiführen, da durch die Copulation immer aus zwei Individuen nur eines wird. Normal kopulirt *Closterium* nicht, sondern die Zellen sinken Ende Herbst auf den Grund der Gewässer, und verharren dort bis die uralte Vermittlerin der Stoffe „Wärme“ wiederkommt, und sie zu regem Stoffwechsel befähigt. Kaum hat aber der Vorfrühling die starre Eisedecke von den Wässern genommen, so beginnt schon *Closterium* dem grossen ersten Gesetze, das alle organischen Wesen beherrscht, der Fortpflanzung zu unterliegen. Sie erfüllt es, indem sie stirbt. Denn ihr Inhalt theilt sich in der Mitte, umgibt sich mit einer Cellulose-Membran, die Membran der Mutterzelle reisst an der konvexen Seite querüber auf, und lässt die Jungen jetzt nur aus einer Zellhälfte bestehenden Tochterzellen austreten. Dieser Vor-

gang besteht eigentlich nur darin, dass sich die zwei Hälften der Zelle, welche durch eine Protoplasmazone getrennt waren, mit einer Cellulose-Membran umgeben. Die Fortpflanzung geschieht gerne so, dass sich zwei Individuen mit den Spitzen aneinanderhängen, und die konkaven Seiten einander zugekehrt sind. Alle leere Mutterzellen-Membranen findet man im Frühjahr häufig zwischen den jungen Tochterzellen. An diesen leeren Schläuchen kann man sehr deutlich eine Längsstreifung wahrnehmen, welche auch schon Nägeli bemerkt hat. Ich möchte diese leeren *Closterium*-Schläuche, anstatt der *Naiocista angulata* als Probeobject für Mikroskope empfehlen. Die aus der Mutterzelle hervorgegangenen Tochterzellen sind an dem einen Ende spitz an dem andern fast sphärisch. Bald aber theilt sich der Zellinhalt in zwei ungleiche Hälften, welche durch Protoplasma geschieden werden. Das sphärische Ende sucht durch Auswachsen der anderen spitzen Zellhälfte ähnlich zu werden, bis es dieser gleicht, und die ganze Zelle jene halbmondförmige Gestalt erhält, welche wir an den *Closterien* bewundern. Inzwischen hat sich an den Spitzen der Zellhälften Protoplasma angehäuft, während der andere grüne Inhalt fast derselbe ist, wie im vorigen Herbste; er besteht nämlich aus einer Menge kleiner, mit Chlorophyll überzogener Amylumkörnchen. Dieses Entwicklungsstadium von *Closterium* ist dasselbe, mit welchem wir diese Beschreibung der Entwicklungsgeschichte des Individuums begonnen haben.

Wien, im Juni 1863.

## Correspondenz.

Grosswardein, den 22. Juni 1863.

Die mir in No. 5 Ihrer Zeitschrift in Aussicht gestellten Exemplare der von Tommasini eingeschickten *Sesleria* habe ich erhalten, und sie in nichts von *S. coerulesa* verschieden gefunden. Ich besitze diese Art in 900 Exemplaren aus den verschiedensten Gegenden Europa's, und habe so schmalblättrige Formen schon von anderwärts besessen. — Ich habe bereits mehrere sehr interessante Arten eingelegt. Einige Species, die man sonst kaum in Herbarien fruktificirend antreffen dürfte, habe ich in schönen Früchten: So z. B. *Crocus banaticus* Heuff. (*C. Heuffelii* Körnicke) und *C. variegatus* Hoppe und Hornsch. — Von *C. banaticus* hat H. Körnicke nach dessen Abhandlung im Jahrgange 1856 der Regensburger Flora nur höchstens 5<sup>'''</sup> breite Blätter gesehen. Ich sammelte heuer deren 7 und 8<sup>'''</sup> breite. — Von *Oenanthe* beobachtete ich hier herum, gegenwärtig 3 Arten: *Oe. banatica* Heuff., die beinahe überall in der Umgegend gemein ist; dann *Oe. media* Gris. in der Nähe des Felixbades und *Oe. silaifolia* Mass. — Vorgestern sammelte ich den erst beschriebenen *Lathyrus gramineus* Kern. beim

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

Zoologisch-Botanische  
Datenbank/Zoological-Botanical  
Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osterreichische  
Botanische Zeitschrift = Plant  
Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: 013

Autor(en)/Author(s): Zukal Hugo

Artikel/Article: Phycologische Notizen.  
252-255

