

Eine so weitgehende Metamorphose war aber bei diesem Exemplare eine Seltenheit und in hunderten von Kätzchen, die ich sorgfältig untersucht habe, konnte ich nur hie und da einige normale Staubgefäße finden.

Seither habe ich diese Weide jedes Frühjahr besucht und die gesammelten Kätzchen einer genauen Untersuchung unterzogen. Auf Grund derselben kann ich sagen, dass die Tendenz der Ausbildung von Staubgefäßen seither Fortschritte macht. Die minder deformirten Fruchtknoten entwickelten heuer Samen; ob sie das früher thaten, kann ich nicht sagen, da ich sie zur Fruchtzeit heuer zum erstenmale besuchte, es ist mir aber höchst wahrscheinlich.

Am gleichen Tage fand ich auf dem Ostabhange des Haberges, also unweit des obigen Standortes, gewissermassen ein Gegenstück zu dieser Weide. Es war ebenfalls *S. caprea* L., die unter zahlreichen Exemplaren derselben Art und gleichen Alters stand. Die Kätzchen waren vorherrschend männlich und trugen zwischen ganz normalen und schwach deformirten Staubgefäßen sehr lang gestielte, ziemlich kleine, doch normal gebildete, silberhaarig schimmernde Fruchtknoten. Letztere waren aber stark in der Minderheit, weshalb die Kätzchen auf den ersten Blick männlich schienen.

Die Staubfäden waren durchwegs kahl und nur jene mit besser ausgebildeten Fruchtknoten zeigten in ihrem obersten Zehntel eine schwache Behaarung. Dagegen waren auch die kleinsten der ausgebildeten Fruchtknoten silberweiss behaart.

Als ich im April des vorigen Jahres, also nach 3 Jahren dieses Exemplar aufsuchen wollte, fehlte keines in der Reihe am Wege, trotzdem gelang es mir nicht, die Pflanze aufzufinden. Alle Exemplare waren männlich, und ich vermuthe, da ich den Standort aufs genaueste kenne, dass das betreffende Bäumchen indessen wieder normale Blütenkätzchen entwickelt hat, und bedauere nun, das Exemplar seinerzeit nicht angezeichnet zu haben.

(Schluss folgt.)

## Beiträge zur Kenntniss der Cyanophyceen.

Von H. ZUKAL (Wien).

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

Diese Substanz lässt sich mit absolutem Alkohol leicht fixiren und dann auch mit den meisten Kerntinctivmitteln färben. Die Färbung gelingt aber nur in solchen Fäden, aus denen der blaugrüne Farbstoff vollständig entfernt worden ist. Ich entfärbe in der Regel durch wiederholte Behandlung der Fäden mit siedendem Alkohol. In Bezug auf die Chromatophilie erweist sich die centrale Substanz als ein erythrophiler Körper. Im Uebrigen zeigt sie eine auffallende Aehnlichkeit mit der Substanz der rothen Körner. Ver-

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 9, S. 338.

dünnte Salzsäure und Verdauungsflüssigkeiten wirken auf sie nicht immer in der gleichen Weise ein. Gewöhnlich wird die centrale Substanz unter der Einwirkung dieser Reagentien allerdings glänzender und tritt bestimmter hervor, zuweilen aber, und zwar gar nicht selten, findet jedoch das gerade Gegentheil statt.

Kochsalzlösung und eine sehr verdünnte Soda scheinen indessen immer eine Quellung zu bewirken.

Aus dem ganzen Verhalten der centralen Substanz und unter Berücksichtigung ihrer rosenrothen Färbung nach Anwendung des Millon'schen Reagens, erhielt ich den Eindruck, dass sie aus mehreren Eiweisskörpern bestehe, in welchen bald die nucleinsäuren, bald die phosphorsauren Verbindungen in einer wechselnden Quantität vorhanden sein mögen. Dabei scheint der centralen Substanz selbst nur eine temporäre Bedeutung zuzukommen. Ich glaube wenigstens beobachtet zu haben, dass bald nach ihrem Auftreten winzige rothe Körnchen entstehen, die sich schnell vermehren und rasch heranwachsen. In demselben Masse aber, als die Zahl und Grösse der rothen Körnchen zunimmt, nimmt dagegen die Masse der Centralsubstanz ab und verschwindet zuletzt ganz. Ich bin daher geneigt, die Centralsubstanz nur für eine lösliche Modification der Körnersubstanz zu halten.

Mit dieser Anschauung scheinen mir auch gewisse Vorgänge zu stimmen, welche sich häufig genug bei vielen Cyanophyceen im Spätherbst und Frühling abspinnen. Im Spätherbst erleiden nämlich, so glaube ich wenigstens beobachtet zu haben, die Cyanophycinkörner nicht selten eine Metamorphose. Sie verlieren allmählich ihren Cyanophycingehalt, quellen auf und verwandeln sich in rothe Körner (Schleimkugeln). Letztere können unter Umständen zusammenfliessen und dann abermals eine Art von centraler Substanz bilden. Im ersten Frühling dagegen entwickeln sich aus der letzteren wieder rothe Körner und diese gehen endlich allmählich in die Form der Cyanophycinkörner über. Möglicherweise spinnen sich dieselben Vorgänge während des Sommers und überhaupt zur Zeit der lebhaften Zelltheilung in einem unverhältnissmässig kürzeren Zeitraume ab.

#### Die „Nucleolen“.

Unter gewissen Bedingungen, wenn nämlich im Sommer das Wasser allmählich austrocknet oder im Spätherbst vor der Eisbildung, kann es bei einigen Fadenformen der Cyanophyceen zu einer eigenthümlichen Contraction des gesammten plasmatischen Inhaltes kommen. Dieser Vorgang wird mit der Metamorphose der Cyanophycinkörner in rothe Körner eingeleitet, dann mit der vollständigen Auflösung des Chromatophors fortgesetzt, dann fliessen die rothen Körner zu einer Art von Centralsubstanz in einander und endlich ballt sich

der gesammte plasmatische Zellinhalt. unter bedeutender Contraction, zu einer einzigen, stark lichtbrechenden, kugeligen Masse zusammen. Letztere schwebt zuletzt ganz ähnlich einer *Spirogyra*-Spore inmitten einer wässerigen klaren Flüssigkeit. in der sonst leeren und vollkommen durchsichtigen Zelle. Eine Haut besitzt aber diese contrahirte Plasmamasse nicht.

Anfangs erscheint der wässrige Inhalt der Zelle noch bläulich gefärbt; ja der Farbstoff kann sogar von der contrahirten Plasmamasse bis zu einem gewissen Grade aufgespeichert werden (Autofluorescenz). Später verschwindet aber diese Färbung, und zwar zuerst aus dem Zellsaft und später aus dem Plasmaballen. Millon'sches Reagens färbt die contrahirte Plasmamasse gelbröthlich, wässrige Jodlösung röthlichbraun. Farbstoffe werden von ihr gespeichert, aber in einer auffallend unregelmässigen Weise. Kochsalzlösung und sehr verdünnte Soda bringt eine deutliche Quellung hervor. Die Verdauungsflüssigkeiten greifen sie stark an, doch bleibt immer ein unverdauter, färbbarer Rest in Form eines schwammigen oder blasigen Gerüstes zurück.

Ich habe diese Plasmacontraction einigemal bei *Tolypothrix lanata* und einmal bei *Hapalosiphon pumilus* (Ktz.) Kisch. beobachtet, bei letzterer im Hochsommer 1893.

Wie oben erwähnt, erscheint der contrahirte Plasmaballen in der Regel homogen oder nahezu homogen. Zuweilen, aus mir unbekannter Ursache, tritt aber in der Mitte des Ballens ein grosser, stark lichtbrechender Tropfen auf, der den ganzen Ballen zu einem höchst auffallenden Gebilde macht. Er gleicht nämlich dann täuschend einem grossen Zellkern, mit einem ebenfalls sehr grossen Kernkörperchen, welche Aehnlichkeit noch durch die Thatsache vergrössert wird, dass er sich auch zu theilen vermag — allerdings ohne jede Spur von Karyokinese. Dass dieser Plasmakörper tatsächlich bereits wiederholt gesehen und für einen Zellkern gehalten wurde, geht aus folgenden Worten Wille's<sup>1)</sup> hervor: „Im Proto-  
„plasma von *Tolypothrix lanata* Kz. konnte man nur sehr wenige  
„Mikrosomen beobachten; dadurch waren die Zellen so durchsichtig  
„geworden, dass man sogar, ohne Reagentien anzuwenden, hier und  
„da den Zellkern sehen konnte. Letzterer konnte mit Eosin gefärbt werden. Eine concentrirte Hämatoxylinlösung zeigte nach  
„Einwirkung von 20 Stunden noch bessere Resultate. Der  
„Nucleolus war dann intensiv blau, der Nucleus nur schwach  
„blau, der Zellinhalt kaum gefärbt; die Scheiden dagegen waren  
„wieder etwas stärker gefärbt. Es ist mir auch hier gelungen,  
„ein deutliches Theilungsstadium zu finden. In der sich theilenden Zelle konnte man zwei unmittelbar an einander liegende

<sup>1)</sup> Wille, Ueber die Zellkerne und die Poren der Wände bei den *Phycochromaceen*. Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. Bd. I. 1883.

„Zellkerne, beide mit Nucleolus sehen. Ich glaube auch noch ein anderes Theilungsstadium gesehen zu haben, der Zellkern war oval mit 2 Nucleoli und zwischen diesen wurde eine helle, stärker lichtbrechende Zone beobachtet.“

Auch ich habe ähnliche Theilungsstadien gesehen und in meiner Arbeit: „Ueber den Zellinhalt der Schizophyten“ abgebildet. Doch muss ich bei meiner Anschauung beharren, dass es sich hier nicht um einen Zellkern, sondern um eine nackte Zelle handelt, denn wie könnte man denn sonst den contrahirten Plasmaballen deuten? Dagegen erscheint mir die Bedeutung des centralen, glänzenden Tropfens, des angeblichen Nucleolus, noch ziemlich dunkel. Eine wesentliche Rolle kann er in dem Plasmaballen nicht spielen, denn er fehlt zuweilen ganz. Wahrscheinlich besteht er aus Körnersubstanz oder Cyanophycin.<sup>1)</sup> Schliesslich muss ich noch hervorheben, dass die hier beschriebene Plasmacontraction ziemlich selten vorkommt und wahrscheinlich infolge eines allmählichen Austrocknens des Wassers eintritt. Im Herbste scheint der genannte Process allerdings ganz allgemein eingeleitet zu werden, allein er schreitet meistens nur bis zur Auflösung des Chromatophors, eventuell bis zur Bildung der Schleimkugeln und der Centralsubstanz vor, während die eigentliche Contraction und Zusammenballung des gesammten plasmatischen Inhaltes gewöhnlich unterbleibt<sup>2)</sup>.

### Schlussbemerkungen.

Ich habe in diesen Zeilen wiederholt die Gelegenheit wahrgenommen, auf eine möglichst continuirliche Beobachtung des lebenden Materials, während möglichst langer Epochen, also 1—2 Jahren, selbstverständlich unter gründlicher Ausnützung sämtlicher mikrochemischer Hilfsmittel, ein gewisses Gewicht zu legen. Dazu muss ich bemerken, dass man bei der Cultur der Süswassercyanophyceen in gewöhnlichen Aquarien nur auf wenig Schwierigkeiten stösst, wenn man nur für genügendes Licht und für den Umstand sorgt, dass in dem Culturegefäss andere grössere Pflanzen (*Potamogeton*, *Myriophyllum* etc.) lebhaft vegetiren.

Sehr schwierig sind dagegen die Culturen in Hängetropfen oder auf dem Objectträger, denn schon nach 2 oder 3 Tagen zeigen sich in dem Beobachtungsobject entweder deutliche Zeichen einer be-

<sup>1)</sup> Ich habe es leider seinerzeit versäumt, den centralen Tropfen mit verdünnter Salzsäure zu behandeln.

<sup>2)</sup> Aehnliche Bildungen hat offenbar Palla zu Gesicht bekommen, und mit der ihm eigenen Raschheit geschlossen, dass seine Schleimkugeln und meine nackten Zellen identische Gebilde wären.

Siehe Palla, Beitrag zur Kenntniss des Baues des Cyanophyceen-Protoplasts p. 542—543 in Pringsheim's Jahresbüchern, 25. Bd., 4. Heft.

ginnenden Degeneration oder wenigstens des Stillstandes der Vegetation, und man ist gezwungen, fortwährend neue Individuen auf den Objectträger zu bringen, welche aber nur selten genau dasselbe Entwicklungsstadium repräsentiren. Der Erfinder einer zweckmässigen Culturmethode, welche zugleich die tägliche Controle unter dem Mikroskop gestattet, würde sich nicht nur um die Erforschung der Physiologie, sondern auch um die Morphologie der Cyanophyceen ein grosses Verdienst erwerben.

Nicht selten kommt man auch bei der Cultur der Chroococcaceen und Nostocaceen in Verlegenheit, wenn man ein Urtheil darüber abgeben soll, ob ein vorliegendes Material noch als lebend anzusprechen sei oder nicht. Denn die gewöhnlichen Erkennungszeichen des Lebens, wie Plasmaströmungen, Plasmolyse, die Loew'sche Reaction etc., lassen den Beobachter entweder ganz im Stich oder sind nur sehr undeutlich.

Es wäre deshalb auch sehr wünschenswerth, wenn Jemand zuerst die Erscheinungen des natürlichen Absterbens der Cyanophyceanprotoplasten feststellen und sodann constatiren würde, ob nicht auch bei den Cyanophyceen olygodynamische Erscheinungen in einer ähnlichen Weise auftreten, wie dies erst jüngst von Nägeli<sup>1)</sup> bei den Spirogyren festgestellt worden ist.

Durch die Erforschung der Erscheinungen des normalen Absterbens und der Empfindlichkeit der Cyanophyceenzellen gegen ganz ausserordentlich minimale Giftmengen dürfte vielleicht manche Fehlerquelle aus den anatomisch-physiologischen Untersuchungen ausgeschaltet werden. Wenn dann noch mit den normalen Culturen solche in künstlichen Nährlösungen zweckmässig verbunden würden, dann dürfte man doch in einer nicht allzufernen Zeit feste Anhaltspunkte gewinnen zur Beurtheilung der physiologischen und biologischen Bedeutung der Inhaltkörper des Cyanophyceanprotoplasts.

Wien, am 18. April 1894.

## *Plantae novae Orientales.*

### III.

Von J. Freyn (Prag).

(Schluss. <sup>2)</sup>)

*Ornithogalum reflexum* Freyn et Sint. Glabrum, bulbo globoso solido, tunicis papyraceis fuscis obtecto; foliis 2—3 concoloribus lingulato-oblongis obtusissimis scapo 4—8-flo-ro manifeste longioribus; floribus initio corymbosis tandem breviter racemosis, pedicellis bractea lineari-lanceolata

<sup>1)</sup> Nägeli, Olygodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Gesellsch. d. Naturf. Bd. 33. 1893

<sup>2)</sup> Vergl. Nr. 9. S. 324.

# 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: 1894

Band/Volume: [044](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Cyanophyceen. 387-391](#)