

Pflanze ermöglichte es mir, beide zu vergleichen. Hier sei beiläufig eingeschaltet, dass die Abbildungen in Rumphia IV, Tab. 195 und 199 ganz vorzüglich sind.

Es wäre schliesslich die Frage zu erläutern, ob denn *Latourea* als Gattung weitergeführt, oder zu *Dendrobium* einbezogen werden soll. Ich trage kein Bedenken, die Gattung trotz aller Anklänge an *Dendrobium* beizubehalten. Herr Baron F. v. Müller hat sich für Vereinigung mit *Dendrobium* ausgesprochen und weist darauf hin, dass das Merkmal „lobis lateralibus (labelle sc.) in coronam connatis“ nicht stichhältig sei, weil keine wirkliche Verwachsung vorliege; das ist unzweifelhaft richtig, aber selbst hievon abgesehen, müssten wir dann die Diagnose des Labellums von *Dendrobium* anders und noch viel allgemeiner fassen, als sie jetzt lautet. Zwischen den schmalen Lamellen, wie sie in manchen Gruppen dieser Gattung vorkommen, und diesen hahnenkammähnlichen dicken, fleischigen Protuberanzen ist ein grosser Unterschied; etwas dem Aehnliches kommt bei keinem *Dendrobium* vor. Dazu kommt ferner der Basaltheil der Lippe, welcher dem Säulenfuss völlig parallel liegt und sich scharf absetzt, sowohl gegen diesen wie auch gegen das Labellum selbst, wie dies ganz ähnlich bei *Lat. spectabilis* vorkommt. Fügen wir hinzu, dass die geographische Verbreitung beider Arten auf Neu-Guinea und die nächsten Inseln beschränkt ist (die Angabe „Sumatra“ in Engler's Jahrb. l. c. beruhte auf einem Irrthum), so wäre dies Argument sehr danach angethan, *Latourea* als Gattung aufrecht zu erhalten. (Fortsetzung folgt.)

## Beiträge zur Kenntniss der Cyanophyceen.

Von H. Zukal (Wien).

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

### Die rothen Körner (Schleimkugeln).

Zu gewissen Zeiten, namentlich im Frühling, d. h. also in den Monaten März und April, zeigen die körnigen Inhaltmassen vieler Cyanophyceen nicht die Reactionen der Cyanophycinkörner. Namentlich verschwinden sie nicht nach Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure.

In Bezug auf die Chromatophilie bewähren sie sich als erythrophile Körper.

Zu der Zeit, wo sie in den Zellen massenhaft auftreten, fehlen in der Regel die Cyanophycinkörner gänzlich.<sup>2)</sup> Ich glaube nun

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 8, S. 281.

<sup>2)</sup> In der vorläufigen Mittheilung zu dieser Arbeit, nämlich im 2. Heft des XII. Bandes der deutsch. bot. Gesellsch. 1894, sage ich Folgendes: Aus

durch fortgesetzte Beobachtung des lebenden Materials die Thatsache festgestellt zu haben, dass sich die rothen Körner allmählich in Cyanophycinkörner transformiren. Diese Beobachtung war anfangs mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, weil ich meine Aufmerksamkeit auf grössere *Tolypothrix*-, *Scytonema*- und *Oscillaria*-Arten richtete, d. h. auf lauter Formen, die in jeder Zelle eine grössere Anzahl rother Körnchen zeigten. Wenn nun auch in diesen Zellen Cyanophycinkörner auftraten, so konnten sie doch nie mit Sicherheit von den rothen Körnern abgeleitet werden, denn die Möglichkeit einer Entwicklung aus selbstständigen Anlagen musste unter allen Umständen zugestanden werden.

Da fiel mir eine sehr dünne *Oscillaria* in die Hände, deren Zellen meist nur 2, seltener 3 oder 4 rothe Körnchen zeigten. Die Körnchen lagen, wenn zu 2 vorhanden, an den beiden Enden der lang gestreckten Zellen. Sie zeigten Anfangs ein wenig dichtes, mattes, fein granulirtes Aussehen. Später wurden sie zusehends dichter, homogener und glänzender. Zuletzt quollen sie, mit sehr verdünnter Salzsäure behandelt, mächtig auf, und bildeten in den langen Zellen 2 grosse Waben, welche beiläufig in der Mitte der Zelle zusammenstiessen. Auch färbten sie sich mit Hämatoxylin nicht mehr roth, sondern blau. Was die Zeit der Umwandlung der rothen Körnchen in die Cyanophycinkörner anbelangt, so habe ich zu bemerken, dass Ende März alle Fäden noch rothe Körnchen führten und Mitte April dagegen, mit wenigen Ausnahmen, Cyanophycinkörner. Ich vermuthete jedoch, dass sich im Sommer, zur Zeit der lebhaftesten Vegetation und Zelltheilung, dieser Umwandlungsprocess viel rascher abwickeln dürfte. Ich halte nämlich jene winzigen Körnchen, welche bei der Zelltheilung der *Oscillarien* noch vor der Bildung der neuen Zellwand in der Theilungslinie auftreten, für rothe Körnchen, welche sich aber binnen wenigen Stunden in Cyanophycinkörner umzuwandeln vermögen.

Aus dieser Darstellung ergibt sich, dass ich den Umwandlungsprocess der rothen Körner (Schleimkugeln) in Cyanophycinkörner direct und sicher nur einmal beobachtet habe, und zwar bei der oben erwähnten *Oscillaria*, nämlich bei *Leptothrix subtilissima* Cesati.

Auf den gleichen Vorgang bei den vielkörnigen Cyanophyceen schliesse ich nur per Analogie. Ob dieser Schluss berechtigt ist, darüber mögen die Controlversuche Anderer entscheiden. Nehmen wir jedoch für einen Moment an, die von mir supponirte Meta-

---

diesem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältniss erklärt sich auch die Thatsache, dass man nie in ein und derselben Cyanophyceenzelle Schleimkugeln und Centralsubstanz gleichzeitig antrifft, aber auch nie Schleimkugeln und typische Cyanophycinkörner. Nach Durchmusterung meiner sehr zahlreichen Dauerpräparate während der Osterferien muss ich aber zugestehen, dass sich ein solches gleichzeitiges Vorkommen doch zuweilen ereignet, wenn auch selten.

morphose wäre bereits festgestellt. Müsste dann nicht im Laufe des länger andauernden Umwandlungsprocesses ein Zeitpunkt kommen, in welchem die Körner weder die charakteristischen Merkmale der rothen Körner, noch jene der Cyanophycinkörner aufweisen würden? Gewiss wohl! Nun habe ich aber in der That, und zwar insbesondere im Spätherbst und Frühling wiederholt eine grössere Anzahl von Körnern gefunden, welche wohl in sehr verdünnter Salzsäure etwas quollen und Hohlkugeln bildeten, welche aber nicht verschwand, d. h. sich nicht auflösten. Solche Körner färbten sich auch mit Hämatoxylin (bei nicht zu langer Einwirkung des Farbstoffes) rothblau — also violett. Diese Thatsache scheint mir sehr zu Gunsten der Umwandlungsfähigkeit der rothen Körner zu sprechen. Jetzt muss noch die Frage aufgeworfen werden, wie entstehen die rothen Körner? Diese Frage führt mich jedoch zur Besprechung des räthselhaftesten Theiles der Cyanophyceenzelle, nämlich zur Centralsubstanz.<sup>1)</sup>

#### Der Centralheil.

Der farblose innere Theil der Cyanophyceenzelle wurde bekanntlich zuerst von Zacharias<sup>2)</sup> als Centralheil angesprochen und genauer studirt. Derselbe besteht nach Z. der Hauptsache nach aus 2 Substanzen, nämlich aus dem im Magensaft löslichen Platin und aus dem Nuclein. Letzteres — von Z. Centralsubstanz genannt — kann auch fehlen. Wenn die Centralsubstanz vorhanden ist, dann nimmt sie nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure oder mit Magensaft ein glänzendes Aussehen an und wird durch Verdauungsflüssigkeiten nicht oder nur wenig angegriffen; auf Zusatz von 10%iger Kochsalzlösung oder 0.05%iger Sodalösung quillt sie, ohne jedoch zu verschwinden. Z. kommt zuletzt zu dem Schlusse, dass es zweifelhaft ist, ob die Centralsubstanz der Cyanophyceen — wenn sie überhaupt vorhanden ist — dem Kernnuclein anderer Organismen an die Seite gestellt werden darf. Jedenfalls unterscheidet sich der Centralheil der Cyanophyceenzelle in seinem ganzen Verhalten von den genauer untersuchten Zellkernen anderer Organismen.

Bütschli<sup>3)</sup> setzt sich über die Vorbehalte von Zacharias hinweg und spricht den ganzen ungefärbten Zellinhalt der Cyanophyceen als Zellkern an.

Hieronymus<sup>4)</sup> hält den Centalkörper der Cyanophyceen für homolog den Zellkernen der höheren Gewächse. Wie die echten Zell-

<sup>1)</sup> Ich meine mit diesem Ausdrücke nicht das Nuclein — die Centralsubstanz von Zacharias, sondern nur ganz im Allgemeinen eine, im centralen Theile der Zelle gelegene Substanz.

<sup>2)</sup> G. Zacharias, Ueber die Zellen der Cyanophyceen. Bot. Zeitung, 1890, Nr. 1—5.

<sup>3)</sup> Bütschli, Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig 1890.

<sup>4)</sup> Hieronymus, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen. In Cohn's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen. V. Bd.

kerne bestehe auch er aus einem Kernfaden und aus in denselben eingelagerten glänzenden Körnchen (Cyanophyceinkörnern). Nur sei der Kernfaden des Centralkörpers nicht geschlossen, sondern im Gegentheil gelockert und aufgerollt, auch fehle ihm eine besondere Kernmembran.

Marx<sup>1)</sup> fand im Centraltheil nie ein kernähnliches Gebilde oder Gerüst, sondern nur eine homogene Substanz, die sich bei den von ihm angewendeten Tinctionen nicht färbte, doch nach der Fixirung scharf von dem peripheren Plasma abgrenzte.

Palla<sup>2)</sup> endlich findet, dass immer ein Centralkörper vorhanden sei, welcher sich den Farbstoffen gegenüber verhalte wie ein Zellkern oder ein Aleuronkorn. Derselbe bestehe in den Zellen der Rivularien öfter aus mehreren Stücken, bei allen übrigen Cyanophyceen aus einem einzigen Stücke. Seiner Structur nach erscheine der Centralkörper als ein Gebilde mit dünner Umgrenzungsmembran und auscheinend homogenem Inhalt ohne Körner. Ein charakteristisches Merkmal besitze er in seiner Lebendfärbbarkeit mit Methylenblau. Im Uebrigen hält er den Centralkörper für ein dem Zellkern zwar verwandtes, aber von demselben sich nicht ableitendes Organ der Zelle.

Gegenüber diesen verschiedenen Angaben muss ich Folgendes bemerken:

Was zuerst die Befunde von Zacharias anbelangt, so stimmen meine Untersuchungsergebnisse, insoferne die blossen Thatsachen in Betracht kommen, mit denen von Z. im Grossen und Ganzen überein; nur muss ich hervorheben, dass ich Gerüstbildungen im Centraltheile nur in seltenen Ausnahmefällen wahrgenommen habe, dagegen in der Regel nur homogene oder nahezu homogene Gebilde — nämlich für den Fall, dass eine, vom Cytoplasma abweichende Centralsubstanz innerhalb des Centraltheiles überhaupt vorhanden war.

Die Bütschli'sche Anschauung aber glaube ich, aus naheliegenden Gründen, hier nicht discutiren zu sollen.

Gegenüber den Vorstellungen von Hieronymus über den Bau des Centralkörpers der Cyanophyceenzelle muss ich bemerken, dass ich allerdings einmal bei einer grösseren *Oscillaria* einen zur Längsachse des Fadens parallel gestreiften Centralkörper mit hantelförmigen Anschwellungen an den beiden Enden wahrgenommen habe. Ein andermal sah ich wieder in der Mitte der Zelle von *Tolypothrix lanata* ganz winzige Körnchen, die kettenförmig an einander zu hängen schienen. Allein in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle konnten weder ich, noch Andere, selbst bei einer 2500maligen Vergrösserung, die beschriebenen Structureigenthüm-

<sup>1)</sup> Marx, Untersuchungen über die Zellen der Oscillarien. Inaugural-Dissertation. Schwelm 1892.

<sup>2)</sup> Palla, Beitrag zur Kenntniss des Baues des Cyanophyceen-Proto-plasts. Pringsheim's Jahresbücher XXV. Bd., 4. Heft.

lichkeiten seines Centralkörpers auffinden. Die zwei oben erwähnten Ausnahmefälle deute ich als einen Umwandlungsprocess der centralen Substanz in rothe Körner auf dem Wege der Theilung.

Einen ganz aparten Standpunkt nimmt Palla ein. Sein Centralkörper ist weder identisch mit dem aufgerollten Kernfaden von Hieronymus, noch mit dem Platin oder Nuclein des Centraltheiles von Zacharias, denn sein Centraltheil zeigt weder die färbbaren Gerüste, noch die glänzenden, schwer verdaulichen Körper des Centraltheiles von Zacharias, er wird vielmehr als ein anscheinend homogenes Gebilde mit dünner Umgrenzungsmembran geschildert, das sich den Farbstoffen gegenüber wie ein Zellkern oder wie ein Aleuronkorn verhalte. Durch letzteres Merkmal unterscheidet er sich auch von dem Centraltheile von Marx.

Der Centralkörper von Palla präsentirt sich daher als ein ganz neues Gebilde, welches bisher noch Niemand gesehen hat. Er soll identisch sein mit den Schleimkugeln (rothen Körnern) und durch seine Lebendfärbbarkeit mit Methylenblau charakterisirt werden. Er soll ferner in keiner lebenden Cyanophyceenzelle fehlen. Ich will mich hier nur gegen den letzteren Punkt wenden, also gegen die Behauptung, dass der Centralkörper in jeder lebenden Cyanophyceenzelle vorhanden sei. Dem gegenüber muss ich constatiren, dass ich in den letzten 5 Jahren tausende<sup>1)</sup> von Cyanophyceenzellen auf ihren Inhalt untersucht habe, aber eine ausgeprägte, wohl abgegrenzte, homogene Centralsubstanz bei gleichzeitiger Gegenwart von Cyanophycinkörnern nur höchst selten zu Gesichte bekam.

In gewissen Fällen, nämlich in den Wabenpräparaten, d. h. also in den Präparaten, in welchen die Cyanophycinkörner durch Salzsäure zur Quellung (zum Verschwinden) gebracht und die entstandenen Wabengerüste gefärbt wurden, halte ich es für absolut ausgeschlossen, dass mir der Centralkörper entgangen wäre.

Was die Lebendfärbbarkeit des Palla'schen Centralkörpers mit Methylenblau anbelangt, so konnte ich wegen der Kürze der Zeit, welche seit der Publication der Abhandlung von P. verflossen ist, nur relativ wenige Versuche anstellen. Das Resultat war ein sehr undeutliches. In den Fäden von *Tolypothrix lanata* und *Oscillaria princeps* färbten sich die Zellen selbst nach 24stündiger Einwirkung der 0.01%igen Methylenblaulösung entweder gar nicht oder nur sehr vereinzelt. Bei einem *Nostoc* dagegen färbten sich einzelne, aus der gemeinsamen Gallerthülle herausgetretenen Schnüre, aber so, dass das peripherische Wandplasma bedeutend dunkler und stärker tingirt wurde, als der Centraltheil. Eine sehr dünne *Oscillaria* dagegen wurde nach 24stündiger Einwirkung des Farbstoffes scheinbar

---

<sup>1)</sup> Ich besitze eine Sammlung von allein über 600 Dauerpräparaten von Cyanophyceen, und zwar theils in gefärbtem, theils in ungefärbtem Zustande.

gar nicht beeinflusst, sie machte unter dem Mikroskope lebhafte Kriechbewegungen, gleichwie das in demselben Beobachtungstropfen vorhandene *Chromatium Okenii* sich ebenfalls auf das lebhafteste herumtummelte. Im Ganzen hatte ich den Eindruck, als ob sich mit dem Methylenblau nur jene Zellen färbten, welche nicht mehr recht lebensfähig waren. Doch will ich mir auf Grund meiner wenigen Versuche über die Lebendfärbbarkeit des Palla'schen Centralkörpers kein Urtheil erlauben und nur der Behauptung widersprechen, dass diese Substanz in jeder lebenden Cyanophyceenzelle vorhanden sei.

Nach meinen eigenen Beobachtungen besteht der centrale Theil der gewöhnlichen vegetativen, ausgewachsenen Zellen der Hauptsache nach aus Cytoplasma, dem zuweilen Glykose oder wässrige Substanzen beigemischt sind. Doch halte ich das gehäufte Auftreten von Vacuolen, wie dies z. B. in den haarförmigen Enden der Fäden von *Gloeotrichia Pisum* fast regelmässig vorkommt, für ein Zeichen der beginnenden Degeneration.<sup>1)</sup>

Eine durch ihr Lichtbrechungsvermögen ausgezeichnete centrale Substanz tritt nur zuweilen in dem centralen Zelltheile auf. Am häufigsten kann man sie in den jüngsten Vegetationsspitzen der grösseren, fadenförmigen Formen beobachten, also bei *Scytonema*, *Stigonema*, *Fischerella*, *Hapalosiphon*, *Tolythrix* und den grösseren Oscillarien.

(Schluss folgt.)

## Untersuchungen über Fasciationen.

Von Dr. A. Nestler (Prag).

(Mit 2 Tafeln.)

Es muss als eine der Hauptaufgaben der Teratologie angesehen werden, die Bedingungen festzustellen, unter welchen Missbildungen entstehen. Soll aber diese Kenntniss von Ursache und Wirkung nicht sehr an Bedeutung verlieren, so ist es nothwendig, möglichst genau klarzulegen, wie das Normale von dem Abnormalen abweicht, um das Gesetz aussprechen zu können, dass durch einen bestimmten Einfluss eine bestimmte Veränderung hervorgerufen wird, welche sich später in dieser oder jener leicht erkennbaren Weise bemerkbar macht. Kennt man auf Grund von Experimenten die Ursache einer Abnormität, ist man also in der Lage, dieselbe willkürlich hervorzurufen, so wird auch wahrscheinlich die Möglichkeit vorhanden sein, jugendliche abnorme Zustände, welche makroskopisch noch nicht bemerkbar sind, untersuchen und die ersten, durch jene Ursache bewirkten Veränderungen, d. h. die Entwicklung der Abnormität an-

<sup>1)</sup> Die haarförmigen Enden einer *Gloeotrichia* werden später abgestossen, sobald die Hormogonienentwicklung beginnt. Das Abwerfen der Fadenspitze muss daher als eine Einrichtung betrachtet werden, welche die Oeffnung des Fadenendes zum Austritt für die Hormogonien bezweckt.

# 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. 338-343](#)