

sehr bald, werden jedoch geradezu momentan wieder straff, wenn der Stamm unter reinem Wasser um mehrere Centimeter verkürzt wird.

Da wir wissen, dass das Saftsteigen vorzüglich in den Gefässen erfolgt und durch Capillarität bewirkt wird, bedarf diese, den Laien verblüffende Erscheinung keiner weiteren Erklärung. Der Versuch ist aber nicht nur für Studierende sehr instructiv, sondern auch jenen Collegen zu empfehlen, welche noch immer die Ansicht vertreten, dass die Wasserversorgung transpirirender Blätter und deren Turgor durch osmotische Saugung bewirkt wird.

---

### 34. J. Behrens: Einige Beobachtungen über die Entwicklung des Oogons und der Oosphäre von *Vaucheria*.

Eingegangen am 18. November 1890.

---

Vor einigen Jahren sammelte ich in der Umgegend von Hildesheim ein reichliches Material fructificirender Rasen von *Vaucheria sessilis* und *V. geminata*. Die dadurch gebotene Gelegenheit sollte benutzt werden, an lebendem sowie an in Alkohol fixirtem Materiale die Bildung des Eies, den Befruchtungsvorgang und die Bildung der Eispore von Neuem zu studiren. Obgleich nun die damals angestellten Beobachtungen in keiner Weise zu einem irgendwie abschliessenden Resultate geführt haben, stehe ich doch nicht länger an, dieselben auch in der vorliegenden fragmentarischen Gestalt zu veröffentlichen in der Hoffnung, dass dadurch vielleicht ein Anderer bewogen wird, seine Aufmerksamkeit dem so wichtigen und noch wenig in Angriff genommenen Studium der Befruchtungsvorgänge bei unseren Süßwasseralgen und speciell bei *Vaucheria* zuzuwenden.

In Betreff der Litteratur verweise ich ausser auf PRINGSHEIM's grundlegende Arbeit (Ueber Befruchtung der Algen, Sep.-Abdr. aus Sitzgsber. d. Berl. Akad. 1855, p. 5 ff.), deren Resultate von HOFMEISTER (Pflanzenzelle p. 98) zum Theil bestätigt und erweitert wurden, von neueren Arbeiten auf SCHMITZ, Ueber die Zellkerne der Thallophyten (Sitzgsber. d. niederrh. Ges. für Natur- u. Heilk., 1879) sowie: Die Chromatophoren der Algen (Verh. des naturhist. Vereins der

preussischen Rheinlande und Westfalens. 40. Jahrg., Bonn, 1883) und BERTHOLD, Studien über Protoplasma-mechanik, Leipzig, 1886, p. 294 f.

Die Angaben von BERTHOLD über die Entwicklung des Oogons sind im Ganzen bestätigt. Dieselbe wurde an einigen lebenden Fäden von *Vaucheria sessilis*, die durch den aussergewöhnlich geringen Gehalt der Oogonien an Oel sich als dazu sehr geeignet erwiesen, bis zu einem gewissen Stadium unter dem Deckglase verfolgt. In dem schon die definitive Gestalt zeigenden, aber noch nicht durch eine Wand vom Faden abgetrennten Oogon war ein dicker Wandbelag von farblosem Plasma vorhanden, der einwärts erst von der die Chlorophyllkörper führenden Plasmaschicht überlagert wurde. Von letzterer umschlossen befand sich in der Mitte des Oogons die Oxalatkryställchen führende Vacuole, welche schon durch eine dicke Plasmaschicht von der Vacuole des Tragfadens abgegrenzt war. Wie bekannt, geht diesem Zustande ein solcher vorher, in welchem das Oogon die Gestalt eines vegetativen Fadenastes, sein Plasmakörper dessen Bau zeigt, also einwärts von einer sehr dünnen farblosen Lage von Hautplasma die Chlorophyllkörner und in der die Vacuole umschliessenden, wieder farblosen Schicht die kleinen, zahlreichen Zellkerne führt. Dem letzteren, primären Zustande gegenüber ist also der erst beschriebene Bau des Protoplasten im jungen Oogon schon ein geänderter, und zwar beweist das Vorkommen der Zellkerne in der dicken, ungefärbten Aussenzone, dass gegenüber dem Bau des vegetativen Plasmas eine umgekehrte Lagerung, inverse Symmetrie im Sinne BERTHOLD's, stattgefunden hat. Weiterhin wandert das Chlorophyll führende, innere Plasma, das vorher als geschlossener Hohlkörper die Vacuole umgab, mehr und mehr nach der dorsalen, vom Tragfaden abgewendeten Seite des bekanntlich dorsiventralen Oogons, an der dementsprechend dies Chloroplasten führende Plasma eine geschlossene Masse bildet. Ehe diese Wanderung jedoch vollendet ist, beginnt schon eine Ausdehnung der jetzt mehr ventral gelagerten Vacuole gegen den Schnabel und gegen die dorsale Fläche des Oogons hin, so dass es aussieht, als wenn die oben erwähnte dicke, farblose Zone des Wandbelegs von der in sie eindringenden Vacuole gespalten würde in einen dünnen, bleibenden Wandbeleg und einen ebenfalls dünnen, farblosen Belag der grünen Plasmamasse. Diese letztere steht durch Fäden und vielleicht auch Platten mit dem bleibenden Wandbelag in Verbindung. Der ganze Vorgang besteht also in der Ablösung des grössten Theils des Protoplasten von der Wand durch Vacuolisation der wandständigen Plasmaschichten und ist zu subsummiren der sog. Vollzellbildung oder Zellverjüngung, die ähnlich, wie es von BERTHOLD für die Schwärmsporenbildung von *Vaucheria* a. a. O. beschrieben ist, vor sich geht und sich von letzterem Vorgange nur durch das Zurückbleiben und den Ausschluss eines Plasmatheiles als sog. Periplasmas von der weiteren Entwicklung zur Eizelle unterscheidet. Bemerkte muss noch

werden, dass die Vacuolisation sich auch auf die der unterdessen gebildeten Querwand anliegenden Plasmaschichten ausdehnt.

Die weitere Beobachtung der Eientwicklung unter dem Deckglase an lebendem Materiale gelang leider nicht, und dieselbe muss aus dem Vergleich fixirter Zustände (Jod, Pikrin-Schwefelsäure, Alkohol) erschlossen werden. Danach scheint sich das Periplasma jetzt zunächst zu einer besonders auf Ansichten von oben her ziemlich mächtigen Schicht im Schnabel des Oogons anzusammeln. Hier gelang es auch zweimal bei *Vaucheria sessilis* und einmal bei *V. geminata*, kleine Zellkerne, allerdings in geringer Zahl, darin nachzuweisen. Diese sind also bei der Spaltung des Wandbelags theilweise im Periplasma verblieben, während allerdings der grösste Theil mit nach der centralen Plasmamasse, der künftigen Eizelle, gewandert ist. Dementsprechend ist die Zahl der Kerne im Periplasma auch wohl nur vom Zufall abhängig.

Unterdessen und zugleich mit dieser Wanderung des Periplasmas sind auch wieder im Eiplasma Veränderungen vor sich gegangen. Dasselbe hat wieder den normalen, für die Zellen typischen Bau angenommen. Das Chlorophyll führende Plasma mit sehr dünner und oft kaum oder nicht wahrnehmbarer, innerer und äusserer Hautschicht umgibt wieder eine centrale Vacuole, in welche Stränge und Bänder von Plasma hineinragen; in letzteren oder in dem der Vacuole angrenzenden Plasma liegt ein einziger, ziemlich grosser, aber leider in meinen Versuchen den angewandten gewöhnlichen Tinctionsmitteln (Hämatoxylin, Anilinviolett, Methylgrün, Carmin etc.) hartnäckig widerstrebender Zellkern, der ohne Zweifel aus der Verschmelzung der zahlreichen kleinen Kerne entstanden ist, ein Verhältniss, das SCHMITZ schon z. B. in den „Chromatophoren der Algen“, p. 124 angiebt.

Der Schnabel des Oogons quillt jetzt jedenfalls unter dem Einfluss des hier lagernden Periplasmas auf und wird, wie ich mich überzeugt zu haben glaube, entgegen den Angaben STRASBURGER's (Das botanische Practicum, Jena, 1884, p. 385) durch Lösung der gequollenen Membranstelle durchlöchert. Jedenfalls fliesst dann das Periplasma durch die Oeffnung resp. die aus der gequollenen Membranpartie entstandene Gallerte hindurch als Plasmatropfen heraus. Dieser kann also nach Obigem (ob immer?) kernhaltig sein. Dass aber die Ausstossung desselben nichts mit der auf zoologischem Gebiete so verbreiteten Bildung von Richtungskörperchen zu thun hat, als welcher homolog DODEL in seinen „Biologischen Fragmenten“, Cassel, 1885, (II. Theil: Die Excretion der sexuellen Protoplasmamassen vor, während und nach der Befruchtung) auch diesen Vorgang auffasst, darauf braucht nach der geschilderten Entwicklungsgeschichte der ausgeschiedenen Plasmamasse wohl nicht besonders hingewiesen zu werden.

Der Act der Befruchtung, speciell die sicherlich stattfindende

Copulation des Eikernes mit einem Spermakerne entzog sich leider aus dem schon angegebenen Grunde der Beobachtung. Speciell brachte in schon mit Membran umkleideten Eisporen fast jeder Versuch, durch Aufhellen des Innern mit Nelken- oder Terpentinöl und Canadabalsam den hier zu erwartenden Kernverhältnissen auf die Spur zu kommen, ein Zusammenklappen der Spore hervor, so dass nichts mehr sichtbar war. Speciell dieser Punkt ist also der Untersuchung mit ausgedehnteren Tinctions- und Aufhellungsversuchen bedürftig.

Infolge der Befruchtung umgibt sich die Oosphäre bekanntlich mit einer sich recht beträchtlich verdickenden Membran. Bei *Vaucheria geminata* bildet im befruchteten Ei regelmässig der Kern eine direct sichtbare, central gelagerte, homogene, beinahe wie eine Vacuole aussehende Kugel, resp. auf der Durchschnittsansicht einen kreisförmigen, klaren Fleck, der rings umgeben ist von zahlreichen Oeltropfen, die dem Eiplasma in der Umgebung des Kernes eingebettet sind. In dem Wandplasma dicht neben einander zu einer Hohlkugel gelagert, im Innern zwischen den Oeltropfen vereinzelt und sparsamer, finden sich die Chlorophyllkörper, welche der jungen Eispore eine grünliche Farbe verleihen, bald aber eine Metamorphose eingehen, wie sie bei Algen, ausser bei den Spermatozoen der Fucaceen, meines Wissens bisher noch nicht bekannt ist. Sie verwandeln sich nämlich allmählich unter Gleichbleiben ihrer Gestalt in grössere und kleinere, braune Körper, die sich nach Anwendung stärkerer Systeme als bestehend aus einer helleren Grundmasse mit eingelagerten, dunklen Granis erweisen. Im gleichen Verhältniss, wie diese Metamorphose der Chlorophyllkörper fortschreitet, wandern dieselben zugleich nach innen; es verschwindet die grüne Farbe, und die braunen Chromoplasten bilden, den Kern rings umgebend und die Oelkörper nach der Peripherie drängend, einen ebenso gefärbten Fleck in der Mitte der Eispore, der sie die bekannte braunrothe Farbe verleihen. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese Metamorphose der Chloroplasten bei der Keimung ebenso wie die der Kernverhältnisse rückgängig gemacht wird, indem die Chromoplasten wieder ergrünen und der eine Kern der Spore sich wiederholt und unter stetiger Verringerung des Volumens der Tochterkerne theilt, so die normale Vielkernigkeit des Siphoneenthallus im Keimschlauche wieder herstellend.

Von Interesse würde es sein, die morphologische Bedeutung des ausgestossenen Plasmotropfens beim Oogon von *Oedogonium* mit der bei *Vaucheria* erkannten zu vergleichen. Meine damals an einer diöcischen *Oedogonium*-Art (jedenfalls zu *Oedogonium Pringsheimii* Cram. gehörig) angestellten Untersuchungen liessen nur ein einziges Mal die Hauptmasse des Plasmakörpers im jungen Oogon contrahirt und durch kurze Fäden mit einem dünnen Wandbelag verbunden finden, ein Befund, der allerdings auf die Entstehung des Eies durch Vollzell-

bildung unter Ausschluss eines Periplasmas hindeuten und auch die Annahme der Identität des letzteren mit dem excernirten Plasmotropfen als eine naheliegende erscheinen lassen würde, wenn eben der Befund nicht ein so ganz vereinzelter wäre unter der grossen Zahl von untersuchten Oogonien aller Entwicklungsstadien. Bemerkte sei noch, dass Beobachtungen bei *Oedogonium* durch die grosse Stärkemenge im Oogon ganz ausserordentlich erschwert werden, so dass es mir nicht gelungen ist, ganz Sicheres auch über das Schicksal des Spermakernes u. s. w. festzustellen. Die zur Entfernung der Stärke angewandten Mittel (Alkalien, conc. und kochende, verdünnte Säuren, Chloralhydrat) helfen auch nicht, weil durch die bei ihrer Einwirkung stattfindende Quellung die Structurverhältnisse des Plasmas im Oogon in ganz fundamentaler Weise alterirt werden.

---

## 35: Otto Müller: Bacillariaceen aus Java. I.

(Mit Tafel XIX.)

Eingegangen am 21. November 1890.

---

Bei Gelegenheit einer im Winter 1888—89 unternommenen Reise nach Java hatte Herr Professor Dr. A. TSCHIRCH die Güte, einige Aufsammlungen von Süsswasser-Bacillariaceen zu machen, welche er auf meine Veranlassung an Ort und Stelle durch concentrirte Pikrinsäure abtödtete. Von besonderem Interesse erwiesen sich die Schlammproben zweier Localitäten,

1. aus dem Bassin des Badeplatzes Kottabatu bei Buitenzorg und
2. aus einem Bache bei Tjibodas unterhalb des Vulcanes Gedé, 4300 Fuss hoch.

### 1. *Melosira undulata* Kützg.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung der Proben von Kottabatu fiel eine grosse *Melosira* auf, welche theils einzeln, theils im Verbande mehrerer Individuen zu Fäden in grosser Zahl vorhanden war. Die Bestimmung führte zu dem überraschenden Ergebniss, dass eine lebend

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [8](#)

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

Artikel/Article: [Einige Beobachtungen über die Entwicklung des Oogons und der Oosphäre von Vaucheria 314-318](#)