

## II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

---

### Beobachtungen über Entstehung von Algen aus todtten Monaden und abgestorbener Chara;

von

Flach,

Apotheker in Kevelaer.

---

#### *Erste Beobachtung.*

Um das Wachsen von *Lemna minor* zu beobachten, hatte ich dieselbe im October in ein Glas mit Wasser gethan und an das Fenster meines Arbeitszimmers gestellt. Im Winter waren die Parenchymkörner zu Boden gefallen, und neben dem vielen, leeren Zellgewebe vegetirten nur wenige Blätter noch fort. Im März kamen die Körner, wie schon Reichenbach längst beobachtet hat, an die Oberfläche und wuchsen freudig fort. Gleichzeitig waren auch viele Infusorienarten vorhanden, und am Glase unterhalb der Oberfläche der Flüssigkeit setzten sich als grüner Schleim viel todtte und lebende grosse, grüne, runde Monaden, von Gestalt der Traubenmonaden, an. In den ersten Tagen des April entwickelten sich gegliederte, farblose Fäden unmittelbar von den todtten, grünen, runden Monaden aus, ganz ebenso, als wenn Sporen Fäden treiben. Später wurden die Fäden entfernt stehend ästig, ziemlich starr, stark gegliedert, Glieder  $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der Durchmesser, im Innern mit farblosen Körnchen; einzelne Glieder schollen kugelig an und auch einzelne Astspitzen trugen ein kugelförmiges, farbloses Endglied; so dass das Gewebe wohl unter die Gattung *Mycothamnion* Ktz. zu stellen ist.

Einzelne dunkelgrüne Häufchen todtter Monaden, die in der Nähe des Bodens an der Wand des Glases sassen, zeigten eine andere Art der Sprossung. Die todtten Monaden hatten sich nämlich in Reihen aneinander gelagert, und stellten dadurch kurze, gegliederte, grüne Walzen dar, die dann von einer wasserhellen, dünnen Scheide umgeben wurden, welche endlich zu demselben *Mycothamnion* Ktz. auswuchs; in jedem Gliede der Walze war die todtte Monade nicht zu verkennen.

#### Zweite Beobachtung.

Den 6. April hatte ich eine reichliche Handvoll *Callitriche verna*-Pflanzen aus einem Graben mit nach Hause genommen und in ein grosses Glas gethan, worin ich einen ganz jungen Aal hielt. Am andern Tage war die Oberfläche des Wassers mit einer grünen Haut bedeckt und auch die Wand des Glases grün belegt; es waren todtte und einzelne noch lebende, eiförmige, grüne Monaden, *Enchelys pulvisculus*. Diese grüne Haut, bestehend aus todtten Monaden von *Enchelys pulvisculus*, schöpfte ich an selbigem Tage, den 7. April, ab, brachte sie in ein Becherglas mit Wasser und stellte dieses an das Fenster. Den 11. und 15. April beobachtete ich nun an diesen todtten Monaden sechs verschiedene Arten der Sprossung zu Algen und zwar in folgender Weise:

1. Sprossungsart. Den 11. April. Die einzelne grüne Monade bekam einen durchsichtigen, farblosen Rand, von dem aus sich ein sehr langer, äusserst feiner, entfernt ästiger, farbloser Faden ohne Scheidewände entwickelte. Diese Bildung zarter Fäden nahm bis zum 18. April zu, dann trat Stillstand ein; den 20sten fingen die Fäden an zu vergehen und den 21sten waren sie spurlos verschwunden, wobei die Monaden noch ihre Form hatten, aber völlig farblos geworden waren.

2. Sprossungsart. Den 11. April. Mehrere Monaden lagen entweder gehäuft auf einander, oder waren schnurförmig aneinander gereiht, und um diese Häuf-

chen und schnurförmig gereihten Monaden sah man eine dünne, farblose, durchsichtige Scheide, die in denselben zarten Faden ausging, wie bei der ersten Sprossungsart; das Verhalten war dieser ganz gleich, den 21. April waren die Fäden ebenso verschwunden, mit Zurücklassung der farblos gewordenen Monaden.

3. Sprossungsart. Den 15. April. Aus einem Häufchen Monaden mit farbloser Scheide ging ein gegliederter, confervenähnlicher Faden, im Innern grün und körnig, Glieder 4mal so lang als der Durchmesser, mit kurzen Aesten, deren Spitzen, wie auch der Hauptfaden, in lange, wasserhelle, zarte Fäden ausliefen, so wie man dies bei *Chaetophora elegans* Lyngb. sieht, womit das Gebilde die grösste Aehnlichkeit zeigte. Diese ästigen, grünen Fäden nahmen bis zum 18. April zu, die Glieder waren kürzer geworden, nur 2- bis 3mal so lang als der Durchmesser, und den 20sten zeigten sich die Gelenke der Glieder stark zusammengezogen und die feinen auslaufenden Fäden von den Spitzen verschwunden. Den 21sten fanden sich die Glieder der Fäden und Aeste völlig von einander getrennt, hatten sich bauchig zusammengezogen und dadurch eine ovalrunde Form erhalten. Die meisten waren symmetrisch gruppiert, stellten nämlich Kugeln dar, dadurch entstanden, dass viele dieser eirunden grünen Glieder kreisförmig gehäuft, aber jedes von dem andern in regelmässigen Abständen getrennt, beisammen lagen, so dass man sie für eine *Palmella* Lyngb. gehalten hätte, wenn sie von Schleim umhüllt gewesen wären.

4. Sprossungsart. Den 15. April. Aus den in Masse beisammen liegenden Monaden hatten sich durch Vereinigung derselben starke, kreisförmig gebogene, deutlich gegliederte, kurze Röhren gebildet, im Innern grün und körnig, wie die todtten Monaden, Glieder so lang als der Durchmesser, mit kurzen Aesten von gleicher Dicke und Beschaffenheit als die Hauptröhre, und von der Mitte jedes Gliedes von diesem Gebilde ging ein langer, sehr feiner, farbloser, entfernt ästiger Faden ohne Scheide-

wände aus, wie er in der ersten Sprossungsart sich gezeigt hatte. Bis zum 19. April nahm das Gebilde zu, den 20sten waren die feinen von der Mitte der Glieder auslaufenden Fäden verschwunden und die Glieder kugelig zusammengezogen mit stark eingeschnittenen Gelenken. Den 21sten zeigten sich die Röhren grösstentheils in kugelrunde Glieder zerfallen, und diese runden Glieder waren nun von Gonidien nicht mehr zu unterscheiden. Den 22sten hatten sich diese isolirten Glieder symmetrisch gruppiert, indem je vier quadratisch beisammen lagen, aber jedes einzelne Glied von dem andern einen regelmässigen kurzen Abstand hatte; Gruppierung, Form und Grösse, wie innere Beschaffenheit der Glieder gewährten vollkommen das Bild, wie man die Gonidien in *Tetraspora Ag.* sieht.

5. Sprossungsart. Den 15. April. Aus einem Häufchen Monaden mit farbloser Scheide ging eine gegliederte, confervenähnliche, einfache Röhre, im Innern grün und körnig, Glieder 4- bis 6mal so lang als der Durchmesser. Die Spitze der Röhre lief wasserhell, ungegliedert und verjüngt lang aus, jedoch bis zum 19. April war Gliederung, gleichmässige Dicke und im Innern Anfüllung mit grünem Plasma und grünen Brutkörnern eingetreten, und die Monaden an der Basis der Röhre erschienen völlig farblos. Den 21sten war die Röhre sehr lang ausgewachsen, die Glieder jetzt nur 2- bis 4mal so lang als der Durchmesser, und diese Röhren zeigten sich jetzt identisch mit *Conferva sordida Dillw. seu Conferva bombycina Agrdh.*

6. Sprossungsart. Den 15. April. Aus einem Häufchen Monaden mit farbloser Scheide ging eine kurze, farblose, ungegliederte, dünne Röhre aus, die sich dann plötzlich in eine gegliederte, confervenähnliche, im Innern grün und körnige, dicke, einfache Röhre erweiterte, deren Glieder 4- bis 6mal so lang als der Durchmesser waren. Mehrere dieser dicken, grünen Röhren zeigten an der Basis gleichsam ein kurzes Untergestell von zwei oder drei farblosen Füßen; nämlich aus 6 bis 8 todtten, von

einer wasserhellen Scheide umgebenen Monaden ging die beschriebene kurze, farblose Röhre aus, und zwei bis drei, aus gesonderten Monadenhäufchen so entstandener Röhren vereinigten sich an ihren Spitzen und stellten nun die Basis der dicken Röhre dar. Die dicken Röhren, ob sie nur aus einem Häufchen von 6 bis 8 Monaden oder von mehreren solcher Häufchen entstanden waren, zeigten sich jedoch von ganz gleicher Grösse und Beschaffenheit. Die Entstehung der dicken Röhre war folgende: Die dünne, kurze, farblose, leere Röhre, aus der wasserhellen Umhüllung der todtten Monaden hervorgegangen, erweitert sich an ihrem vorderen Ende in einen grossen Schlauch, welcher von der Spitze zur Basis verjüngt zuläuft. Dieser farblose leere Schlauch bekommt dann in der Mitte ein grünes feinkörniges Plasma, welches sich vermehrt und endlich den ganzen Schlauch ausfüllt; die kurze dünne Röhre aber, durch deren Erweiterung der Schlauch entstanden war, bleibt leer und farblos, so wie auch die Monaden völlig farblos werden. Dieser grüne Schlauch, jetzt mit grossen grünen Keimkörnern, bildet dann in der Mitte eine Querscheidewand, worauf er sich streckt und nun weiter zur gegliederten Röhre auswächst. Vereinigen sich zwei oder drei der kurzen farblosen Röhren aus den Monaden an ihrer Spitze, so erfolgt an der Vereinigungsstelle ebenfalls diese schlauchförmige Erweiterung und die fernere Entwicklung ist ganz dieselbe. Nimmt man von der Wand des Glases eine Probe der daran haftenden todtten Monaden heraus, so hat man in der Regel viele dieser grünen Schläuche von ihrer Verbindung mit den todtten Monaden losgerissen, und man sieht dann dieselben in der Probe als eine schlauchförmige Zelle liegen, die an ihrem dünnen Ende ein, zwei oder drei farblose Fortsätze hat, so dass man fast an ein schlauchförmiges Closterium denken könnte.

Bis zum 21. April waren die grünen dicken Röhren fortwährend gewachsen und stellten nun sehr lange Röhren dar, deren Glieder aber kürzer geworden waren,

nämlich 3- bis 4mal so lang als der Durchmesser. Innerhalb der Glieder hatten sich zwei Haufen Gonidien gebildet, und es war nicht mehr zu verkennen, dass die Röhren *Zygnema decussatum* Ag. waren.

Die Häutchen an der Oberfläche des Wassers, so wie der Ansatz an der Glaswand von todtten Monaden waren am 19. April völlig farblos; auf den Boden gefallene grünliche Häute enthielten die Monaden ebenfalls farblos, aber die sämmtlichen Sprossungsarten in stärker entwickeltem Zustande. Lebende Infusorien hatten sich nicht gezeigt.

Wenn Sporen keimen, so ist es die normale Weise, dass sie eine Röhre treiben; sie bilden aber diese Röhre auch dadurch, dass sich ihr Kern wiederholt theilt und die Hülle streckt, worauf letztere als Röhre fortwächst; ferner reihen sich die Sporen auch fädig aneinander, vereinigen sich an den Berührungsstellen und die gemeinschaftliche Hülle wächst als Röhre fort. Bei der Entstehung von Algen aus todtten Monaden zeigt sich nun, dass die Monaden wie Sporen sowohl direct eine Röhre treiben, als auch durch reihige Vereinigung derselben von der gemeinschaftlichen Hülle aus eine solche entsteht, während die Keimung durch Kerntheilung selbstverständlich bei den Monaden nicht statt finden kann. Wie aber bei der Kerntheilung der Sporen die Hülle von mehreren reihig liegenden Kernen als Röhre fortwächst, so sehen wir bei den Monaden die um mehrere zusammenliegende Monaden entstandene Hülle als Röhre fortwachsen; bei beiden also eine fast gleiche, dreifache Art der Keimung. Nach früheren Beobachtungen können Sporen zu Monaden werden, und hier sehen wir die Monaden als Sporen auftreten; vielleicht ist es richtiger gesagt: die Monaden sind zu Sporen umgebildet worden.

#### *Dritte Beobachtung.*

Unter mehreren Exemplaren von *Chara flexilis* L., welche ich den 2. Mai aus einem Graben entnommen

hatte, befanden sich einige abgestorbene mit farblosen Aestchen, und in diesen Aestchen zeigten sich die Zellmembranen der Scheidewände zerstört, während das Innere mit den farblos gewordenen Phytochlorkörnern gleichmässig angefüllt war. Aus den farblosen Phytochlorkörnern waren vier Algengebilde hervorgegangen, und konnte die allmähige Entstehung derselben an verschiedenen Stellen der Aestchen gleichzeitig genau beobachtet werden.

1) 3 bis 4 Körner hatten sich dicht aneinander gelegt und eine wasserhelle Umhüllung erhalten, von welcher eine feine Röhre ausging, die sich durch die Zellwand hindurch nach aussen sehr verlängerte. Die einfache Röhre wurde gegliedert, Glieder so lang als der Durchmesser, erhielt eine schwach bläulich-grüne Farbe und die Spitze derselben trug ein wasserhelles Endglied; es war *Lephotrix fodinarum* Ktz.

2) Aus einer Gruppe von 4 bis 6 umscheideten Körnern ging eine gegliederte einfache Röhre, die bald im Innern grün und körnig wurde, durch die Zellwand nach aussen sich verlängerte und nun dieselbe Ausbildung erhielt wie die in der zweiten Beobachtung bei der fünften Sprossungsart beschriebene Röhre; es war also *Conferva sordida* Dillw. s. *C. bombycina* Agrdh.

3) Einige beisammen liegende Körner hatten sich vereinigt zu einer farblosen feinkörnigen runden Zelle; diese Zellen wurden grün, traten heraus und gruppirt sich an der äussern Zellwand symmetrisch zu 2 und 4. Die schön grünen kugelrunden feinkörnigen Zellen konnte ich nur für *Sphaerastrum quadrijugum* Meyen halten.

4) Aus kleinen Häufchen von Körnern waren durch deren Vereinigung runde und eckige, grün gewordene Zellen entstanden, die das Aussehen von Brutzellen hatten. Diese Zellen reihten sich schnurförmig aneinander, vereinigten sich zu dicken gegliederten Röhren und traten durch die Zellwand nach aussen. Die mit grünem körnigem Plasma erfüllten Glieder der Röhre wurden

4- bis 6 mal so lang als der Durchmesser, die Röhren stark gegliedert, wiederholt gabelig getheilt und an dem vordern Ende jedes Gliedes, meist einseitig, mit einem kurzen dicken Ast, der ebenso beschaffen war wie die Hauptröhre. Von der Spitze jedes Astes und auch der gabelig getheilten Hauptröhre ging ein äusserst langer feiner farbloser Faden aus, der sich allmählig an der Basis erweiterte und anfang grün und gegliedert zu werden. Eine weitere Entwicklung war nicht vorhanden; Fäden von *Zygnema quininum* Ag. lagen bei dem Gebilde, aber ob diese Alge vielleicht dadurch entstanden war, dass sich die langen Fäden von den Gliedern des Muttergebildes gelöst hatten, konnte ich nicht beobachten. In einem Glase gehalten, starb das Gebilde ab, und an der *Chara* im Graben konnte ich später dasselbe wohl noch finden, aber auch keine weitere Ausbildung gewahr werden, so dass es wohl eher als ein Aftergebilde zu betrachten ist.

Folgende Beobachtung will ich noch beifügen. Ein Graben, worin *Chaetophora elegans* Lyngb. reichlich vegetirte, war durch anderweitigen Zufluss in einen kleinen Bach umgewandelt worden, und jetzt konnte man den allmählichen Uebergang genau verfolgen, wie die *Chaetophora* in *Draparnaldia plumosa* Ag. auswuchs. Unter ähnlichen Verhältnissen sah ich die *Chaetophora* auch in *Draparnaldia glomerata* Ag. auswachsen.

Einen sonderbaren Anblick gewährte mir eine Schnecke, das gemeine Spitzhorn, *Limnaea stagnalis*, die in einem Graben an Pflanzenstengeln herumkroch und zwei Zoll hoch wie von einem grünen Walde kreisförmig umgeben war. Um das hintere Drittheil der Schale stand rings herum eine üppige *Chaetophora endiviaefolia* Ag., die zu *Draparnaldia plumosa* Ag. ausgewachsen war. Die von der *Chaetophora* auslaufenden Fäden waren zuerst farblos und erhielten erst in einiger Entfernung ein grünes körniges Plasma, wodurch die Schnecke von zwei grünen Kreisen umgeben war, die durch einen hellen Zwischenraum getrennt waren.

