

### Erklärung der Abbildungen.

---

Sämmtliche Figuren sind mit der *Camera lucida* entworfen. Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Vergrößerung an.

Die gelben Partien bezeichnen mechanisch wirksame Elemente, als: Collenchym (die peripherischen Rippen), Bastbelege und starkwandiges Markstrahlenparenchym (Fig 3 und 4). Die schütter schraffirten Theile bezeichnen Assimilationsgewebe, die dicht schraffirten Xylem.

- Fig. 1. Ein als Schema für den Bau der meisten *Centaureen* giltiger, halber Stengelquerschnitt von *C. aggregata*. Die Punktlinien zwischen den Bündeln des typischen Kreises geben die Umgrenzung des starkwandigen Markstrahlenparenchyms. (90).
- „ 2. Theil des Stengelquerschnittes von *C. senegalensis*. Die innere Grenzlinie bezeichnet die Begrenzung der Markhöhlung, eine solche findet sich bei den *Centaureen* nur selten (90).
- „ 3. Ein rindenläufiges Bündel von *C. spinosa* am Querschnitte; es zeigt die Umkehrung der typischen Lagerung von Xylem und Phloëm. p (Pallisaden), au (aussen), i (innen) (400).
- „ 4 und 5. Bloss aus Gefässen bestehende Rindenbündel von *C. squarrosa* und *C. spinosa* (400, 310).
- „ 6. Theil des Stengelquerschnittes von *C. alata*. Vgl. Text p. 128 (30).
- „ 7. Der Stengelquerschnitt von *C. acaulis*. Vgl. Text p. 128 (30).
- 

## 15. P. Magnus: Das Auftreten von *Aphanizomenon flos aquae* (L.) Ralfs im Eise bei Berlin.

Eingegangen am 20. März 1883.

---

Herr Mudrack hat vom Berliner Magistrat den Eisetrug des Reinickendorfer Sees bei Berlin gepachtet. Im Januar 1883 ging eine Beschwerde von ihm ein, dass das dort gewonnene Eis in beträchtlicher Dicke grün sei und von den Brauereien wegen seines Geruches nicht gebraucht werden könne. Ich wurde vom Magistrat aufgefordert, das Eis zu untersuchen. Es zeigte sich aussen in der Dicke von 5 cm vollständig durchsetzt von den Bündeln einer blaugrünen Alge, die zu der Gattung *Aphanizomenon* Morr. (*Limnochlode* Kg.) gehört.

Das ganze Eis war 13 cm dick; es zeigte sich unter den fünf von *Aphanizomenon* dicht durchsetzten Centimetern meist klar und führte nur hier und da grössere oder kleinere solche grünen von der Alge gebildeten Flecke.

Die Alge bestand aus Bündeln parallel gerichteter, dicht bei einander liegender Fäden, deren Gliederzellen isodiametrisch, seltener

etwas länger als breit sind. Der Inhalt zeigt sich selten homogen blaugrün, tritt vielmehr meist in Form blaugrüner Körner auf. Dieses Zerfallen des blaugrünen Inhalts in blaugrün gefärbte Körnchen bis band- oder schlauchförmige Parthieen ist bei den *Phycchromaceen* sehr häufig, und beschreiben den körnigen Inhalt der Zellen speciell alle Beobachter von *Aphanizomenon*, wie z. B. Morren, Allmann und Ralfs. Ich bin geneigt, diese körnige Beschaffenheit des blaugrün gefärbten Inhalts schon für einen pathologischen Zustand zu halten. Wenigstens habe ich diese körnige Beschaffenheit des Inhalts bei meinen Culturen von *Polycystis aeruginosa* an den abgestorbenen Colonien immer sehr schön beobachtet. Doch traf ich häufig auch an in Wasser cultivirtem *Nostoc* den Inhalt in Form blaugrüner Körner, ohne hier behaupten zu können, dass die *Nostoc*-Colonien abgestorben oder auch nur leidend wären.

Die Fäden des *Aphanizomenon* zeigten weder Heterocysten noch Sporen. Wenn ich sie trotzdem als *Aphanizomenon* bestimme, so ist dafür die vollkommene Uebereinstimmung der Fäden und ihrer Gliederzellen mit den Fäden des *Aphanizomenon flos aquae*, wie ich es mit Sporen und Heterocystenbildung 1871 im Kurischen Haff beobachtet hatte und wie es von allen Autoren beschrieben und abgebildet wird, massgebend. Ch. Morren beschreibt in seiner Arbeit: *Recherches physiologiques sur les hydrophytes de la Belgique. I<sup>er</sup> Mémoire. Histoire d'un nouveau genre des Confervées, nommé Aphanizomène. Brüssel 1838 pg. 8*, dass die jungen Fäden einförmig aus gleichen Zellen gebildet sind. Er sagt l. c. „Les filets cenfervoïdes ont plusieurs âges. Jeunes, ils sont formés d'articles qui sont une fois plus longs que larges. A cette époque ils renferment des corpuscules globulinaires ou sphéroïdes très-petits et nombreux, d'un vert glauque. Alors les filets sont uniformes sur toute leur étendue; la cellule terminale est quelquefois entièrement incolore.“ Diese farblose Endzelle ist keineswegs ein Heterocyst, wie die dazu citirte Fig. 6 zeigt und auch die als ältere Fäden gezeichneten Fig. 7 und Fig. 8 zeigen keine Spur von Heterocysten. Diese treten nach Morren, der sie auch beobachtet hat und wohl unterscheidet, wie es scheint, erst später auf. Nachdem er die mit dem Alter der Fäden eintretende Verlängerung der Glieder; deren dann leicht erfolgende Trennung von einander und deren Inhaltsveränderungen beschrieben hat, sagte er: Il arrive enfin, qu'on aperçoit sur les filets de l'aphanizomène des articles tout-à-fait différents des autres; ce sont les cellules ovoïdes, ayant un tiers de plus en longueur, que les cellules ordinaires, et un diamètre transversal plus grand. A chaque pôle il y a un corpuscule coloré, globulaire. Dans cet état, les cellules ordinaires ont encore chacune un grand nombre de globulines intérieures.

Une seule lamelle semi-lunaire ou fusiforme (Bündel von Fäden)

peut présenter (et ce cas est le plus commun) toutes ces différentes conditions d'organisation dans les filets.“

An den von mir untersuchten zahlreichen Fadenbündeln aus dem Eise fehlten die Heterocysten gänzlich. Nie konnte ich solche trotz des eifrigsten Suchens danach auffinden, und ebenso fehlte auch jede Sporenbildung. Ich vermute, dass das Fehlen der Heterocysten in der Jugend der Fadenbündel begründet sei, wofür auch die relative Kurzgliedrigkeit der Fäden (Glieder 1—2mal so lang als breit) spricht.

Dass in der That bei *Aphanizomenon* die Heterocysten oft fehlen oder sehr selten sind, beweist die Beschreibung von *Aphanizomenon*, die der so genaue Beobachter J. Ralfs giebt in seinem schönen Aufsätze „On the Nostochineae“ in The Annals and Magazine of natural History. Second Series Vol. V. 1850 pg. 321—343. Er sagt dort pg. 339 in der Gattungsbeschreibung von *Aphanizomenon*: „vesicular cells none“ und fügt pg. 340 express hinzu: „It differs from all the other genera in the Nostochineae by the absence of vesicular cells and by its obsoletely articulated filament.“ Und doch hat er von den drei von ihm unterschiedenen Arten wenigstens die eine, sein *Aphanizomenon cyaneum* (= *Limnochlode flos aquae*  $\beta$  *hercynica* Kg.) lebend in Sporenbildung beobachtet. Von den anderen Gattungen beschreibt er dagegen die Heterocysten und bildet sie gut ab.

Das Auftreten dieser Wasserblüthe bei Berlin überraschte mich sehr. So oft ich bisher bei Berlin Wasserblüthen beobachtete, waren sie stets nur von *Polycystis* (*Pol. aëruginea*, *Clathrocystis aëruginea* und *Polyc. prasina*) und *Anabaena flos aquae* gebildet und ebenso hatte der eifrige Algensammler Herr P. Hennigs, auch nur diese Wasserblüthen in den Gewässern der Umgegend Berlins beobachtet. So wurde in den Seen des Grunewalds eine aus *Clathrocystis* und *Anabaena* gemengte Wasserblüthe vom Juni bis November beobachtet. Ebenso in der Spree von Stralau bis zum Eierhäuschen<sup>1)</sup>, ebenso in Weissensee und in der Panke. Im Müggelsee trat im August 1879 eine ausschliesslich aus *Polycystis aëruginea* gebildete Wasserblüthe auf, ebenso im Wilmersdorfer See u. s. w. Nie wurde *Aphanizomenon flos aquae* als Wasserblüthe angetroffen. Um so auffallender war ihr Auftreten im Reinickendorfer See.

Vergleicht man die Orte, wo diese Wasserblüthe beobachtet wurde, so sind es oft kalte Gewässer. So beobachtete sie z. B. Allman (Quarterly Journal of microscopical Science Vol. III. London 1855.

1) Nachträgl. Anm. Erst in einer von der Südwestecke des Rummelsburger Sees am 20. August 1882 von Herrn Hennings aufgenommenen Wasserblüthe, die zum bei weitem grössten Theile aus *Polycystis* bestand, fand ich wenige Bündel von *Aphanizomenon flos aquae* ebenfalls ohne Heterocysten. Auch Ehrenberg erwähnt (in Poggend. Annal. XVIII, 1830), dass er die von ihm *Trichodesmium flos aquae* genannte Alge das ganze Wasser erfüllend und grünlich färbend öfter bei Leipzig und Berlin beobachtet habe.



pg. 22) in dem zweiten Teiche des zoologischen Gartens von Dublin. Fr. Ad. Römer (Die Algen Deutschlands mit 11 Tafeln, Hannover 1845 pg. 47) beobachtete sie häufig auf Teichen bei Clausthal und bemerkt dazu, dass sie bis zum Eintritt der Nachfröste bleibt. Ich selbst traf sie im Juli 1871 reichlich an in der Ostsee vor Sandhammern, im Kurischen Haff und im Frischen Haff, in welchen beiden letzteren sie zugleich mit *Anabaena* weithin das Wasser trübte, während hingegen im Schlossteiche in Königsberg i. Pr. die alljährlich dort auftretende Wasserblüthe aus reiner *Polycystis aëruginosa* gebildet sich zeigte (S. Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 auf S. M. Avisodampfer Pommerania. Bericht an das kgl. preuss. Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten p. 81). Im letzteren Falle zeigte es sich recht deutlich, dass *Aphanizomenon* oder *Limnochlode* (wie ich sie dort nannte) nur in dem kälteren Wasser der Ostsee und der Haffe auftrat.

Ich glaube daher, dass das massenhafte Auftreten des *Aphanizomenon* im Reinickendorfer See von der kalten Jahreszeit dieses relativ so milden Winters sehr begünstigt war.

Merkwürdig ist, dass ein ein paar Fuss höher gelegener See des Herrn Mudrack, der einen Abfluss nach dem Reinickendorfer See hat, gänzlich frei von *Aphanizomenon* geblieben ist und das klarste Eis lieferte. Herr Mudrack, behauptet, dass seit der Reihe von Jahren, dass er und sein Vater die Eisnutzung des Reinickendorfer Sees gemiethet haben, noch nie sich grünes Eis gebildet hätte, d. h. diese Alge im Eise aufgetreten wäre. Er schiebt ihr Auftreten darauf, dass der Fischpächter den Abfluss des Reinickendorfer Sees nach dem Tegeler See durch eine Holzwand versperrt hatte, um das Auswandern der Fische in den Tegeler See zu hindern. Er meint, dass, wenn das Wasser des Reinickendorfer Sees ungehinderten Abfluss gehabt hatte, die Alge auch mit abgeflossen wäre. Auch behauptet er, dass nachdem die Holzwand niedergerissen worden sei, das Wasser des Reinickendorfer Sees um 8 Fuss gesunken, und die Alge in erheblich geringerer Menge nun nur zurückgeblieben sei. Ob das Auftreten dieser Wasserblüthe wirklich mit dem gehinderten Wasserabflusse zusammenhängt, vermag ich noch nicht zu beurtheilen.

Die Bündel des *Aphanizomenon* waren in den oberen fünf Centimetern des Eises senkrecht zu dessen Oberfläche gestellt. Es möchte das von den im gefrierenden Wasser senkrecht aufsteigenden Luftblasen von denen sich das Eis dicht durchsetzt zeigte, herrühren. In den Culturen lösten sich die Bündel bald in ihre einzelnen Elemente auf und bildeten eine verworrene Fadenmenge, deren einzelne Fäden mit ihrer Längsachse der Oberfläche des Wassers parallel lagen und auf derselben schwammen.

# 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: 1883

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Magnus Paul Wilhelm

Artikel/Article: [Das Auftreten von Aphanizomenon flos aquae \(L.\) Ralfs im Eise bei Berlin. 129-132](#)