

## Wissenschaftliche Mittheilungen.

### Aus F. Sypniewski's Abhandlung über die Diatomaceen Posens.

Mitgetheilt von Dr. Jos. Ruda in Prag.

Der Zweck der folgenden Blätter ist, das deutsche naturhistorische Publicum mit einer, von Hrn. F. Sypniewski in polnischer Sprache verfassten grössern Abhandlung bekannt zu machen, welche den Titel führt: die Diatomaceen der Umgebungen Posens, zugleich mit einer kurzen Charakteristik aller im süßen Wasser lebenden Gattungen nach analytischer Methode geordnet und beschrieben. (Mit 5 Tafeln Abbildungen).

Dieser dankenswerthe Beitrag zur genauern Kenntniss einer der interessantesten, zugleich aber auch schwierigsten (Infusorien- oder Algen-Gruppen aus einer noch wenig bekannten Gegend bildet eine Abhandlung in dem von der Posener Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften im eigenen Verlage zu Posen 1860 (bei N. Kamiński & Co. in gross 8<sup>o</sup> herausgegebenen I. Bande ihrer gleichfalls polnischen Roczniki (Jahrbücher) S. 493—533.

Wir geben die 2 ersten Tabellen: (A.) Analytische Bestimmung der Tribus und (B.) der Gattungen ganz, aus der dritten (C.) da bloss Namensverzeichnis sammt dem Vorkommen aller in analytischer Anordnung beschriebenen und in 300facher Vergrößerung auf 5 schwarzen Tafeln in Steindruck abgebildeten 86 Arten, worunter 2 neue: *Melosira hyalina* Sypn. und *Cymbella elegans* Sypn.

Vorher jedoch nur einen flüchtigen Blick auf die verschiedenen Phasen, welche der säculäre Naturforscher-Process durchlaufen musste bevor man ihn — und dies erst in jüngster Zeit — als zu einem endgiltigen Abschlusse gelangt betrachten konnte.

Die bereits über anderthalb Jahrhunderte (seit *Leeuwenhoek's* Entdeckung der ersten Diatomacee im J. 1702) alte Frage über die animalische oder vegetabilische Natur der Diatomaceen hat trotz der zahlreichen Literatur über diese vieldeutigen Organismen — *Ehrenberg* kannte bereits im J. 1838 über 60 selbstthätige Schriftsteller über die Staltherien (*Bacillaria* Ehrb.) und die productiven nachgefolgten Jahrsind hinter ihren Vorgängern keinesfalls zurückgeblieben — lange kein durchaus befriedigende Lösung erhalten können. Wenn die auf viele jährige, höchst sorgfältige Beobachtungen und exacte Versuche gestützte Behauptungen von Autoritäten ersten Ranges, wie eines *Ehrenberg's* nichts destoweniger vielseitigen, fortgesetzten, nicht unbegründeten Eir

wendungen von Seite anderer bedeutender naturhistorischer Celebritäten begegneten, welche nicht wohl aus dem Mangel an den zur genauen Erforschung dieser controversen Naturobjekte erforderlichen Eigenschaften der Untersuchenden, auch nicht aus der unvollkommenen Beschaffenheit der Untersuchungsmittel abgeleitet werden konnten, vielmehr von einigen auf die proteusartige Natur dieser Organismen zurückgeführt wurden: so ist leicht abzusehen, dass dieses von einer in mystisches, undurchdringliches Dunkel gehüllten Sphinx an die Markscheide der zwei höhern Naturreiche hingestellte und — ein wahrer Januskopf — beiden sich zuwendende Räthsel nicht nur die gespannteste Aufmerksamkeit der eigentlichen Naturforscher — welche lange Zeit hindurch einen gewaltigen Stein des Anstosses, ja einen ganzen Berg des Aergernisses daran fanden — in Anspruch nehmen musste, sondern auch das lebhafteste Interesse selbst des blossen Naturfreundes zu erregen im Stande war. Das grosse Ansehen der von Anbeginn allgemein herrschenden Ansicht von der animalen Natur dieser vermeinten Infusorien — kraft des Axioms, dem zu Folge die Fähigkeit zu willkürlichen Bewegungen eine ausschliessliche Eigenschaft der Thiere sei — wurde in späteren, kritischeren, tiefer in die Wesenheit der Naturgegenstände eingehenden Jahren in seinen Grundfesten erschüttert und es entbrannte ein schwieriger gelehrter Krieg unter den Verfechtern der Rechte und Ansprüche der Animalität oder Vegetabilität auf das zwischen beiden mitten inne gelegene streitige Gebiet.

Die *Zoologen*, auf Ehrenberg's Ansehen gestützt, nahmen die Bewegung, als eifrige Anhänger der alten Ansicht, für ein Kennzeichen der Animalität, verglichen den Kieselpanzer mit den kalkigen und hornartigen Decken anderer Thiere, die im Innern der Diatomaceen sichtbaren Bläschen als Mägen oder Eierstöcke deutend. — Die *Botaniker* appellirten mit gleichem Eifer an die kieselartigen Absonderungen der Gräser und Equiseten, an die sich bewegenden Sporen der Algen, an das anderen Gewächsen analoge Grün der Diatomaceen u. s. f.; doch vermochte keine Partei ihre Behauptung mit unwiderlegbaren Gründen zu stützen.

Abseits der beiden sich befehdenden Gegner, oder vielmehr in der Absicht, beiden zu willfahren, behaupteten Andere, die Diatomaceen seien weder Thiere, nach Pflanzen, die Eintheilung der organischen Wesen in Thiere und Pflanzen sei im Ganzen eine künstliche, willkürliche, in der Natur durchaus nicht vorhandene. So *Unger*, *Kützing* und *Harting* (1843—1851). Als Bekämpfer der Ansicht, dass die Grenzen zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche bloss willkürliche und keine

natürlichen seien, trat *Siebold* auf (1844). Wie schwer es übrigens war, diese Entscheidung aus dem Gesichtspunkte des Zoologen oder Botanikers zu erklären, lässt sich schon aus *L. Rabenhorst's* Werken abnehmen, welcher in kurzer Zeit seine Meinung dreimal änderte. Zuerst stellte er die Diatomaceen unter den Kryptogamen — Algen — auf (1847), dann erkannte er sie für Thiere an (1849), zuletzt widerrief er auch diese Meinung und kehrte zur ersten zurück (1853). „Beschuldigen wir ihn nicht deshalb“ — sagt Hr. *Sypniewski* — dass er sich kein Urtheil über den Gegenstand gebildet habe, sondern mögen wir hierin vielmehr die Gewissenhaftigkeit des Forschers erblicken, welcher seine Ueberzeugung offen ausspricht, wengleich diese am Ende in dem Masse wechselte, in welchem das Ergebniss stets neuer Wahrnehmungen für die grössere Wahrscheinlichkeit bald dieser, bald jener Annahme oder Behauptung zu sprechen schien“.

Der fernere Verlauf dieses interessanten Processes führte in seinem Gefolge die Entstehung der herrlichsten, auf Pflanzenphysiologie insbesondere Bezug habenden Werke als Resultate von Untersuchungen, welche zu dem Zwecke angestellt worden waren, um durch Lösung verschiedener räthselhafter Erscheinungen diesen gelehrten Streit endlich, wie man hoffte, beizulegen. — Namentlich waren es nachstehende 4 Fragen, welche die Physiologen angelegentlich beschäftigten:

- I. Welche Elemente treten in die *chemische Zusammensetzung* der Diatomaceen ein?
- II. Auf welche Weise dringen die *Nahrungstoffe* ins Innere derselben ein?
- III. Wie ist ihre *Vermehrungsart* durch Zellentheilung zu deuten?
- IV. Aus welcher Ursache entspringen ihre *Bewegungen*, und können diese letztern als Beweis ihrer Animalität gelten?

Die ersten Beantwortungen dieser Fragen, weit entfernt, zum ersehnten Ziele zu führen, dienten nur dazu, die Ungewissheit noch zu vermehren; denn

I. Bezüglich der *chemischen Zusammensetzung* mussten alle Appellationen an die Kieselerde des Kieselspanzers hier ganz bedeutungslos sein, indem — wie früher schon erwähnt wurde — die Kieselerde als ein den thierischen und vegetabilischen Organismus zusammensetzender Bestandtheil anzusehen ist. Wirkungslos war die Nachweisung des Stickstoffes in den Diatomaceen, welcher sich in der That in allen Thieren vorfindet, aber ebenso auch in einigen Pflanzentheilen. Hierauf wurde jedoch mit der Bemerkung erwiedert, dass, wengleich der Inhalt der Pflanzenzelle Azot enthalten könne, ihre Membran nur aus Kohlenstoff und Sauerstoff gebildet werde, indessen die Membran der Thier-

zelle immer eine grosse Menge Stickstoffs in sich schliesse Gestützt auf diese Thatsache setzte *Naegeli* Diatomaceen der Einwirkung einer jod- und schwefelsauren Salz-Lösung aus und fand, dass diese Flüssigkeiten hier ganz so wie auf die Pflanzenmembran reagirten, welche Beobachtung *Harting* bestätigte. Gleichwohl irrte *Naegeli*, indem er weiter folgerte, dass die Nachweisung der Pflanzen-Cellulose in den Diatomaceen genüge, um ihnen die Pflanzennatur zuzuerkennen, denn gerade zur selben Zeit (1846) bewiesen *Schmidt*, *Loewig* und *Kölliker*, dass die Cellulose, obgleich in weit geringerer Menge als in Pflanzen, gleichfalls in Thiergeweben sich vorfinde.

II. Rücksichtlich der *Ernährung* der Diatomaceen musste dargethan werden, ob die Nahrungsstoffe, wie bei allen Gewächsen, in ihr Inneres bloss kraft der Permeabilität der die Pflanzenzelle umgebenden Membran eindringen, oder ob ihnen auch nach Art der Thiere irgend welche äussere Oeffnungen und eine oder mehrere innere, zur Aufnahme und Verdauung der Nahrung bestimmte Höhlen eigen seien. — Was den ersten Punkt betrifft, konnte die Permeabilität, als eine Eigenschaft aller Membranen insgesamt, hier nicht im mindesten zweifelhaft sein; ob aber die Membran zugleich mit dieser Permeabilität auch noch Oeffnungen besitze, dafür schien *Ehrenberg's* Wahrnehmung zu sprechen, welcher Diatomaceen in mit fein abgeriebenem Indigo versetztes Wasser versenkte und nach einiger Zeit Spuren desselben in den unter dem Kieselpanzer gelegenen Bläschen fand. Ein ähnliches Resultat gewann *Focke*. *Ehrenberg*, welcher den Bläschen die Rolle von Mägen zuteilt, erwähnt, nicht ohne Nachdruck, dieser Wahrnehmung und sieht darin einen Beweis für die Animalität der Diatomaceen, obzwar er eingesteht, dass die Aufnahme des Indigo hier weit langsamer und schwieriger vor sich gehe, als bei den Infusorien. Es war aus allem dem leicht vorauszusehen, dass es einem so schwachen Beweise nicht gelingen werde irgend Jemanden zu überzeugen; wie denn in kurzer Zeit darauf erwiedert wurde, dass bei dem grösseren Theile der Diatomaceen keine Spur von Bläschen anzutreffen sei, dass sie eben so oft in Algen, folglich in unzweifelhaften Gewächsen, gefunden werden, endlich, dass jenes in einigen Fällen beobachtete Eindringen des Indigo keinen Werth habe, entgegengehalten der bei weitem grössern Anzahl ähnlicher Wahrnehmungen, in welchen es nicht stattfand.

III. Nicht glücklicher war das Ergebniss der Untersuchungen hinsichtlich der Vermehrung der Diatomaceen durch Zelltheilung. Einerseits verglich man die Diatomaceen sorgfältig mit den Infusorien, und da auch diese durch Theilung des Körpers in Hälften sich fort-

pflanzen, hielt man dies für einen genügenden Grund zur Verschmelzung der Diatomaceen mit den Infusorien in eine Thiergruppe — Aber mit gleichem Rechte beriefen sich auch die Verfechter der entgegengesetzten Meinung, unter Anführung zahlreicher über die Fortpflanzung kryptogamischer Gewächse angestellter Beobachtungen, auf die Zellentheilung der Algen, und bestanden um so mehr auf ihrer Lehre. Ungeachtet dieser Unentschiedenheit adoptirte der grössere Theil der Naturforscher die erste Meinung, welche noch bis heute allgemein verbreitet ist, wozu die selbst in neueren zoologischen und geologischen Schriften so häufig vorkommende Benennung „Infusorien mit Kieselpanzern“ gewiss nicht wenig beiträgt. Es ist auffallend, dass die bei der Fortpflanzung der Infusionsthierchen und Diatomaceen obwaltende wichtige Verschiedenheit so lange der Achtsamkeit der Physiologen entgehen konnte; doch davon später.

IV. In Beziehung auf die Bewegungen der Diatomaceen glaubte *Ehrenberg* bei einigen Arten der Gattung *Navicula* (namentlich bei *N. fulva* Ehrb.) einen aus der von ihm angenommenen Spalte im Kieselpanzer sich herauschiebenden fleischigen Fuss wahrzunehmen, welcher an ein ähnliches Bewegungsorgan vieler Muscheln erinnerte; doch ist diese Beobachtung bis itzt von Niemanden bestätigt worden, und eben so wenig hat irgend Jemand die fadenartigen Bewegungsorgane beobachtet, welche *Ehrenberg* in einem Falle (bei *Navicula Gemma* Ehrb.) gesehen haben will. Der erwähnte fleischige Fuss war gewiss nur eine optische Täuschung; was die Wimpern betrifft, so ist es wohl möglich, dass derlei zeitweilig vorkommen, ihr Vorhandensein jedoch würde hier nichts beweisen, indem auch die Sporen vieler Algen mit Wimpern versehen sind, ja bei einigen Arten, z. B. bei *Vaucheria clavata*, sogar die ganze Oberfläche von ihnen, wie bei den Infusorien, bedeckt wird. Aus den Arbeiten *Unger's*, *Thuret's* und anderer bedeutender Forscher ergab sich überdies, dass solche Sporen, bevor sie sich weiter zu entwickeln beginnen, längere Zeit ganz so, wie die Infusionsthierchen, im Wasser fortrücken; eine Thatsache, welche die anfangs bekannte Behauptung entkräftete, als ob die Bewegung an sich für ein entscheidendes Kriterium des Thierorganismus zu achten sei. Die Bewegungen der Thiere werden vom Willen, jene der Pflanzen von anderen noch nicht erforschten Ursachen regiert; darauf beruht ihr Hauptunterschied. Es konnte folglich beziehentlich auf die Diatomaceen nur die Frage aufgeworfen werden: Ob ihre Bewegungen als Ausdruck des Willens zu deuten seien oder nicht? Da jedoch der Wille hier niemals Gegenstand unmittelbarer Beobachtungen sein konnte, so wurde deshalb die Antwort auf die gestellte Frage im Ganzen von dem individuellen Urtheile der

Forscher abhängig und überschritt damit die Grenzen streng wissenschaftlicher Untersuchungen.

Wie wir gesehen haben, war es auf keinem Wege bis dahin gelungen, dem Ziele näher zu treten, und nach so vielen Anstrengungen blieb nichts anderes übrig, als das Bekenntniss: dass die Wissenschaft noch nicht so weit vorgeschritten sei, um diese so schwierige Aufgabe in befriedigender Weise zu lösen. Uebrigens muss man beiden Theilen die Gerechtigkeit wiederfahren lassen, dass jeder von ihnen seine Lehre mit den besten Hilfsmitteln nach dem jeweiligen Standpunkte der Wissenschaft verfocht; denn gab es je einen gelehrten Streit, so war es gewiss dieser, welcher nicht aus irgend einem Gutdünken entsprang, ohne Bitterkeit und persönliche Beleidigungen sich fortspann und abschloss, und die ihm gewidmeten Zeit und Kräfte nicht nur mit unserer heutigen Kenntniss der Diatomaceen reichlich vergütete, sondern auch mit den wichtigsten Errungenschaften auf dem Gebiete der vergleichenden Physiologie sowohl des Thier- als des Pflanzenreichs.

Der vor einigen Jahren noch nicht zum Abschlusse gediehene Process nahm plötzlich eine andere Wendung, als *Morren* unerwartet mit der Entdeckung hervortrat, dass die dem Einflusse der Sonnenstrahlen unterworfenen Diatomaceen Oxygen aushauchen; denn diese wichtige und durch mehrmalige Wahrnehmungen bestätigte Beobachtung brachte sie den Pflanzen viel näher als alle früheren einzig auf blosser Analogie gestützten Ausführungen. Gleichzeitig bewiesen *Naegeli* und *Nees von Esenbeck* (1844), dass Bewegungen, ähnlich jenen, welche wir bei Diatomaceen wahrnehmen, überall dort sich äussern oder wenigstens äussern können, wo sich eine einzelne Pflanzenzelle in irgend welcher Flüssigkeit entwickelt; sie deuteten diese Erscheinung durch Aufnahme und Absonderung gasartiger Stoffe mittelst der Zellenwand (Endosmose und Exosmose). Folglich können auch die Diatomaceen, entgegen der Meinung *Ehrenberg's*, ihren Ort ohne Beihilfe irgend welcher wirbelnder Wimpern oder anderer äusserer Bewegungswerkzeuge verändern. *Naegeli* war auch der erste, welcher die Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheit in der Zertheilung der Diatomaceen und Infusorien lenkte. Die Diatomaceen theilen sich immer von innen nach aussen, die Infusorien umgekehrt, oder mit andern Worten: in den Diatomaceen sondert sich zuerst der Inhalt der Zelle in zwei Hälften, während ihre Membran bis zur Vollendung dieser innern Thätigkeit ungetrennt bleibt; bei den Infusorien hingegen bildet sich anfangs auf der Oberfläche und im Umfange des Körpers eine leichte Einschnürung, welche immer tiefer greifend zuletzt das ganze Thierchen in zwei Theile durchschneidet. Wir sehen daher hier die vollkommenste

Aehnlichkeit der Diatomaceen mit den Pflanzenzellen, deren Theilung gleichfalls immer vom Inhalte, nie von der Membran ausgeht. Eine vielleicht noch grössere Bedeutung, als dieses, hat die von *Thwaites* (1847) entdeckte Vermehrung der Diatomaceen durch Vereinigung (copulatio), durch welche ihre in der That gemuthmasste, aber lange nicht bewiesene nahe Verwandtschaft mit den Algen endlich erhärtet und auf beständiger Basis fixirt wurde.

Wenn es nach solchen Entdeckungen schon schwer fiel, die Pflanzennatur der Diatomaceen noch länger zu bezweifeln, so zerstreuten die wahrhaft classischen Arbeiten *Kützing's*, *Naegeli's* und *Focke's* die letzten Zweifel und erhoben diese Meinung auf die Höhe wissenschaftlicher Gewissheit, welche auch von den vorzüglichsten gleichzeitigen Gelehrten — vielleicht mit alleiniger Ausnahme *Ehrenberg's* — einhellig angenommen blieb.

Im Uebrigen müssen wir uns auf nachstehende kurze Inhaltsanzeige der interessanten Abhandlung des Hrn. Sypniewski beschränken.

1. Feststellung des Begriffs Diatomaceen. Stellung im Systeme: Cryptogamia L. — Algae Lindl. Als Synonyme: Diatomeae Ag. — Naviculacea, Bacillaria Ehrb. — Diatomaceae Rabh.

2. Allgemeine Charakteristik (die besondere folgt ausführlicher in 3 Tabellen): a) der Kieselpanzer (ein unzweifelhaftes Unterscheidungsmerkmal von den verwandten und oft äusserst ähnlichen Desmidiaceen Kützing und Confervaceen Endlicher durch Verbrennung, wobei die Panzer zurückbleiben). b) Die die innere Fläche des Kieselpanzers umkleidende Membran. c) Die der Rinde anderer Gewächse analoge Umhüllung.

3. Fortpflanzung: a) Durch Theilung der alten oder Mutterzelle in 2 junge oder Zellen der zweiten Ordnung. b) Durch einfache oder doppelte Vereinigung (copulatio), je nachdem hieraus einfache oder doppelte Gonidien entstehen. c) Durch wahre Sporen.

4. Aussergewöhnliche Locomotion, hauptsächlich bei den Naviculaceen und Synedreen.

5. Animalität oder Vegetabilität?

6. Aufenthaltsort: nur im Wasser (jedoch nicht in allzu unreinem, faulendem, in welchem sie bald zu Grunde gehen), oder wenigstens in feuchten Orten. Meeres- und Süsswasser-Formen von einander auffallend abweichend. — Lebensweise: a) sporadisch und dann ausschliesslich frei beweglich, oder b) gesellig, wenig oder gar nicht beweglich.

7. Geographische Verbreitung: Die ausgedehnteste, von

Pol zu Pol. Selten sind sie auf enge Räume beschränkt; die meisten Gattungen und Arten nehmen sehr häufig grosse Flächen ein, ja einige findet man sogar auf allen Punkten der Erde. Ross und sein Reisegefährte Hooker beobachteten sie am Südpol zwischen dem 60. bis 80.<sup>o</sup> südlicher Breite in solchen Massen, dass die See und die in ihr schwimmenden Eisklumpen von ihnen braun gefärbt waren. Das Meer zwischen China und Japan beherbergt dieselben Gattungen und Arten wie das baltische; bei Neu-Holland kommen dieselben vor wie in Amerika zwischen den Wendekreisen und Nord-Europa. Die in den heissesten karlsbader Quellen lebenden Arten finden sich auch in den kalten Wässern Posens. Ihre Lebenszähigkeit erfüllt nicht minder alle Zwischenschichten von der Oberfläche des Wassers (im Schaume) bis in eine Tiefe von über 1600 Fuss, wo des ungeheuern Drucks wegen, welcher nahe an 52 Atmosphären erreicht, kaum noch ein lebendes Wesen zu existiren vermag.

8. Unglaublich schnelle und grosse Vermehrung, daher Vorkommen in fabelhaften, die Vorstellungskraft überwältigenden Massen. Auf genaue Beobachtungen gestützte Rechnungen ergeben, dass eine einzige Diatomacee unter durchaus günstigen Umständen in 4 Tagen 140 Billionen Nachkommen hervorzubringen vermöchte; was jedoch in Wirklichkeit freilich nicht geschieht, da die Natur, gleichwie sie überall die übermässige Vermehrung ihrer Geschöpfe beschränkt, auch hier das ihren Zwecken entsprechende Mass einhält. In Flussmündungen und Seehäfen vermehren sie sich bisweilen in dem Grade, dass, wenn von Zeit zu Zeit keine Reinigung derselben vom Schlamme stattfände, zuletzt die Schifffahrt behindert würde. Nur ein Beispiel. Der im Hafen von Pillau abgesetzte Schlamm besteht zum vierten Theile, zuweilen sogar zur Hälfte aus mikroskopischen Organismen, welche jährlich 7 bis 14 Tausend Kubikmeter betragen; im Verlaufe eines Jahrhunderts würde hier demnach eine Diatomaceen-Schicht von 720.000 bis 1,400.000 solcher Meter entstehen, welche der Tiefe des dortigen Hafens schon einen merklichen Abbruch thun müsste. Wie gross auch diese Menge erscheinen mag, so kommt sie doch in keinen Betracht entgegengehalten den bei weitem massenhafteren Dimensionen jener Diatomaceen-Schichten, welche man an verschiedenen andern Orten findet.

(Fortsetzung folgt).



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Ruda Jos.

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Mittheilungen. Aus F. Sypniewskis Abhandlung über die Diatoniaceen Posens 34-41](#)