

quollenen Innenhäutchen umschlossenen, nunmehr abgerundeten substanzarmen Protoplasten der Kappenzellen erkennen.

Diese Verhältnisse wurden bei allen untersuchten, eingangs erwähnten Arten wahrgenommen. Obwohl die Untersuchung nicht sämtliche Gattungen der Polytrichaceen umfasste, so ist doch sehr wahrlich, dass nicht nur bei diesen allen, sondern auch bei den der nahe verwandten Familie der Timmiaceen, die ähnliche Blütenstandsverhältnisse aufweist, gleiche Vorgänge herrschen.

Aus der vorliegenden kleinen Untersuchung geht also hervor, dass die am Scheitel der Antheridien erfolgende Oeffnung derselben durch eine bestimmte histologische Differenzirung der Antheridialwand ermöglicht wird.

#### Erklärung der Abbildungen.

##### *Polytrichum juniperinum.*

- Fig. 1. Scheitel eines jungen Antheridiums, welches stärkehaltige Chromatophoren in den scheidelständigen Wandungszellen zeigt. Vergr. 240.
- „ 2. Scheitel eines der Reife nahen Antheridiums mit nicht gequollenen Membranen. Man erkennt deutlich die Mittellamellen. Vergr. 240.
- „ 3. Scheitel eines reifen Antheridiums vor der Sprengung der Cuticula. Die Mittellamellen sind unsichtbar geworden und die Membranen mächtig aufgequollen. Vergr. 200.
- „ 4. Scheitel eines eröffneten Antheridiums. Die Cuticula umgibt krausenartig die Oeffnung. Die Masse der verquollenen Membranen ist punktiert gezeichnet, und in ihr sind die Spermatozoiden und die Protoplasten der verquollenen Kappenzellen (*pr. d. K.*) zu sehen. Vergr. 200.

## 64. Bruno Schröder: Ueber das Plankton der Oder.

Mit Tafel XXV.

Eingegangen am 19. November 1897.

Bisher hat die Süßwasserplanktologie hauptsächlich die grösseren stehenden Gewässer zum Gegenstande andauernder Forschungen gemacht, dagegen ist die Kenntniss des Planktons grosser Flüsse im Allgemeinen und dessen qualitative und quantitative Beschaffenheit im Besonderen zur Zeit noch in einem geringen Anfangsstadium begriffen, obgleich die im strömenden Wasser planktonisch lebenden Mikroorganismen einerseits in nothwendiger Beziehung zur Flussfischerei stehen und andererseits in hygienischer Hinsicht für die Selbstreinigung der Flüsse unterhalb grosser Städte von hervorragender Bedeutung sind.

Bezeichnet man das Plankton des Meeres als pelagisch, das der

Süsswasserseen als limnetisch, so kann man dasjenige des Flusswassers „potamisch“ nennen und von einem „Potamoplankton“ sprechen, unter welchem Begriff ich diejenigen Mikroorganismen zusammenfasse, die entweder activ schwimmend oder passiv schwebend in fliessenden Gewässern vorkommen und durch besondere Einrichtungen (Mechanomorphosen) dieser Lebensweise angepasst sind<sup>1)</sup>.

Aus SCHÜTT's Pflanzenleben der Hochsee erfahren wir (S. 9), dass die Planktonfänge im Amazonenstromdelta eine ziemlich reiche Bacillariaceenflora aufweisen, die „vorwiegend aus Formen der trommelförmigen *Coscinodiscus*-Gruppe gebildet“ wird. Ob dieses für den Amazonenstrom constatirte Vorkommen einer Flussplanktonflora eine allgemeine Bedeutung auch für andere Stromgebiete hat, oder nur ein vereinzelter Fall ist, hielt SCHÜTT für eine noch offene Frage. Er erwähnte jedoch gleichzeitig, dass auch eine aus dem Mündungsgebiete der Elbe stammende Auftriebsprobe ähnliche Zusammensetzung zeigt, wie diejenige aus dem Rio Pará. Rechnet man ferner das Stettiner Haff zum Flusslaufe der Oder hinzu, so muss noch der von HENSEN und von BRANDT daselbst gemachten Untersuchungen gedacht werden<sup>2)</sup>. Wenn auch das Haff als Uebergangsgebiet vom Süss- zum Meerwasser mit seinem minimalen Salzgehalte und seiner geringen Strömung einen anderen Charakter trägt als gewöhnliches Flusswasser, so wurden in ihm von HENSEN doch eine Anzahl Süsswasserformen planktonisch gefunden, z. B. Chroococcaceen, *Aphanizomenon Flos aquae* Ralfs, *Spirogyra*, *Pleurococcus*, *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb., *Pediastrum* etc. in mitunter beträchtlicher Individuenzahl.

Im Gegensatze zu den Ergebnissen dieser Fänge an der Mündung grosser Ströme fand SCHÜTT in einer Probe aus dem Rheine bei Mannheim keine eigentliche Planktonflora. Dieselbe enthielt nur Gesteinstrümmer und organischen Detritus, dem sparsam einige Bacillariaceen, die sich als losgerissene Bodenformen documentirten, beigemischt waren. Genau dasselbe Resultat ergab eine Planktonprobe aus der Donau oberhalb der Margaretheninsel bei Budapest, die ich am 23. Juli 1897 mittels APSTEIN'schen Oberflächennetzes in der Mitte des Ofener Donauarmes vom Boote aus entnahm. Ich war nach meinen Beob-

1) Während des Druckes dieser Abhandlung schrieb mir O. ZACHARIAS am 2. December, dass er in einer vorläufigen Mittheilung im Zool. Anzeiger über seine Flussplanktonfänge, die sich ebenfalls im Druck befinde, auch den Ausdruck Potamoplankton eingeführt habe, während er den Auftrieb in Teichen als Helioplankton bezeichne. Genaueres darüber erscheint im II. Theile des VI. Berichtes der Biol. Station zu Plön: Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer, von O. ZACHARIAS.

2) E. HENSEN, Das Plankton der östlichen Ostsee und des Stettiner Haffs. 6. Bericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung deutscher Meere, 1890. — BRANDT, Ueber das Stettiner Haff. In derselben Zeitschrift, neue Folge, Band II, 1895.

achtungen an der Oder bei der mikroskopischen Untersuchung dieser Probe ziemlich enttäuscht, zumal auch GY. V. ISTVÁNFFY in seinen Mittheilungen über das Wasser der Budapester Wasserleitung<sup>1)</sup> von einem Plankton des „freien Donaustromes“ spricht. H. SCHENCK, der die Ufer- und Grundformen der Rheinvegetation von Bonn bis Köln untersuchte, behauptet in seiner diesbezüglichen Abhandlung<sup>2)</sup>, dass der freie Stromlauf des Rheines algenleer sei und in diesem Gebiete nur „die Formation der zahllosen mikroskopischen Wasserbakterien“ eine flussreinigende Rolle spiele. Dem gegenüber wies aber BOKORNY<sup>3)</sup> an der Isar bei München in Gemeinschaft mit LOEW nach, dass namentlich den Bacillariaceen eine erheblichere Bedeutung in Betreff der Selbstreinigung der Flüsse zukommt, als den Bakterien. Wie BOKORNY durch physiologische Versuche festgestellt hat, können sowohl die Bacillariaceen, als auch die Chlorophyceen organische Substanzen, z. B. flüchtige Fettsäuren, Amidosäuren, Toluol, Skatol, Phenyl-essigsäure, Harnstoff u. s. w., bei entsprechender Verdünnung aufnehmen und unter Abschluss von Kohlensäure und Zuführung von genügendem Lichte Oel bezw. Stärke bilden, ferner rechnete er aus, dass die Bacillariaceensubstanz neunmal so gross in der Isar sei, als die Bacteriensubstanz. Von den Bacillariaceen dieses Flusses erwähnt er allerdings bloss nahtführende Grundformen: *Navicula cryptocephala*,  $\alpha$ ) *lanceolata*,  $\beta$ ) *rhyngocephala* und  $\gamma$ ) *minor*, die nur von ihren Substraten losgerissen sein können, und es muss bis auf Weiteres dahingestellt bleiben, ob eine typische Planktonflora in der Isar bei München in der That vorkommt.

Nach den angeführten Ermittlungen könnte man die Ueberzeugung gewinnen, dass nur an der Mündung grosser Ströme ein Potamoplankton zu finden sei, während der mittlere und obere Flusslauf davon frei wäre. R. LAUTERBORN giebt jedoch an<sup>4)</sup>, dass im Mittellaufe eines Stromes, im fliessenden Wasser des Rheines bei Ludwigshafen, zu verschiedenen Jahreszeiten echte Planktonorganismen vorkommen, die früher nur limnetisch gefunden wurden, nämlich: *Attheya Zachariasii* J. Brun., *Rhizosolenia longiseta* Zach., *Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantzsch) Grun., *Fragilaria crotonensis* Kitton und andere.

Wie verhält es sich nun mit dem Funde von LAUTERBORN und dem von SCHÜTT an fast gleicher Oertlichkeit, ebenso mit dem von

1) GY. V. ISTVÁNFFY, Die Vegetation der Budapester Wasserleitung. Botan. Centralblatt, XVI. Jahrg., I. Quartal, S. 7—14, 1895.

2) H. SCHENCK, Ueber die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheines. Centralblatt für Gesundheitspflege, 1893.

3) TH. BOKORNY, Ueber die Betheiligung chlorophyllführender Pflanzen an der Selbstreinigung der Flüsse. Archiv für Hygiene, 1894.

4) R. LAUTERBORN, Ueber das Vorkommen der Diatomeen-Gattungen *Attheya* und *Rhizosolenia* in den Altwassern des Oberrheins. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch., Band XIV, Heft 1, 1896.

V. ISTVÁNFY und dem meinigen aus der Donau? Ich führe zur Erklärung des letzteren meine Beobachtungen an. Als ich am 23. Juli in der Donau fischte, zeigte das Wasser derselben ein sehr trübes, schmutzig hellgraues Aussehen, denn zwei Tage vorher waren in der Tatra, im Neutra-Gebirge und den Liptauer-Alpen, also im oberen Flussgebiete der Waag, der Neutra und der Gran, bedeutende Regengüsse niedergegangen, die Donau hatte dadurch Hochwasser erhalten, und ihr Wasser führte demzufolge viele Gesteinstrümmer und erdige Theile mit, während ein etwa vorhandenes Plankton fortgeschwemmt worden war. Vielleicht ist für den SCHÜTT'schen Befund hinsichtlich des Rheinplanktons ein ähnlicher Fall von Gewitterregen in Baden und Württemberg oder dem Elsass die Veranlassung gewesen.

Bei der im Sommer 1897 von mir begonnenen Untersuchung des Planktons im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau<sup>1)</sup>, der sein Wasser durch einen unterirdischen Canal aus der Oder erhält, war es mir von Interesse zu erfahren, ob auch im freien Oderstrom eine Planktonflora vorkäme, die mit derjenigen des genannten Teiches übereinstimmt und in wie weit diese Uebereinstimmung zwischen einem fliessenden und einem stehenden Gewässer stattfindet. Schon makroskopisch war, nach der Farbe des Oderwassers zu urtheilen, auf ein reichliches Vorhandensein eines Bacillariaceenplanktons zu rechnen. Dieselbe kam im Juli bis September der Farbe von reinem, durchsichtigen Horn gleich, war also eine bräunlich-gelbgrüne Vegetationsfarbe, die nach SCHÜTT das Zeichen eines grossen Pflanzenreichthums an braunen Algen (namentlich Bacillariaceen) ist, während im November, wo das Bacillariaceenplankton erheblich abgenommen hatte, das Wasser einen viel mehr grünen Ton aufwies.

Nachfolgende erst über einen kurzen Zeitraum von etwa einem halben Jahre ausgedehnte Untersuchungen können auf Berücksichtigung aller in Frage kommenden Factoren keinen Anspruch machen. Ich beschränke mich lediglich auf die Feststellung der Thatsache, dass es, gleichwie im Rheine bei Ludwigshafen, auch in der Oder bei Breslau eine echte Planktonflora, ein Potamoplankton, giebt, und will im Folgenden darthun, aus welchen Organismen pflanzlicher Art sich dasselbe hauptsächlich zusammensetzt. Die Aufgabe durch Jahre un- ausgesetzt fortgeführter Forschungen wird es sein, die Quantitäts- und Periodicitätsverhältnisse der gefundenen Algen, ihr Verhalten bei Hochwasser und bei niederem Wasserstande u. s. w. kennen zu lernen, sodann auch in Erfahrung zu bringen, wie weit stromaufwärts und schliesslich in welchen Nebenflüssen sich ein Potamoplankton auffinden lässt.

Die Infusorien, Wasserpilze und Algen der Oder sind schon

---

1) B. SCHRÖDER, *Attheya*, *Rhizosolenia* und andere Planktonorganismen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau. Ber. der Deutschen Bot. Gesellschaft, Bd. XV, Heft 7, S. 367, 1897.

einmal zur Untersuchung gelangt<sup>1)</sup>, ihre damalige Bestimmung trägt mehr allgemeinen Charakter. Die von mir gefischten und bearbeiteten Planktonproben wurden allmonatlich vom Juli bis November je 8 km unter- und oberhalb von Breslau (bei Masselwitz und Neuhaus) mit dem Oberflächennetz vom Boot aus sowohl zwischen den Buhnen, als auch im freien Stromlaufe entnommen, und es zeigte sich das Material oberhalb von Breslau weniger reich an Individuen (nach oberflächlicher Schätzung) als dasjenige unterhalb, auch waren die Proben aus dem Wasser zwischen den Buhnen reiner als die des freien Stromes, welche erdige und steinige Theile beigemischt enthielten. Die Hauptmasse des Oderplanktons bildeten in allen Fällen die Bacillariaceen, und unter ihnen sind vornehmlich zwei Species in grosser Anzahl vertreten: *Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantzsch) Grun. und *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs<sup>2)</sup>. Während die beiden gleichsam die Charakterpflanzen des freien Stromlaufes der Oder darstellen, werden sie von mehr oder minder häufigen anderen Bacillariaceen und Chlorophyceen begleitet. Letztere, sowie die Desmidiaceen und Schizophyceen, sind jedoch für das Plankton der Oder nur von untergeordneter Bedeutung. Die 46 von mir l. c. für den Teich des botanischen Gartens nachgewiesenen Algen wurden im Laufe des Herbstes noch um 14 vermehrt, so dass nun 60 Species aus ihm bekannt sind. Im Oderplankton wurden insgesamt 47 Species vorgefunden. Es fehlen in demselben die grösseren activ schwimmenden Peridiniaceen und Flagellaten. An der Stelle der baumförmigen Colonien von *Dinobryon sertularia* Ehrb. und *D. stipitatum* Stein bemerkte ich in der Oder immer nur frei lebende Individuen. *Pandorina* und *Gonium tetras* waren nur in kleinen, wie Hungerformen aussehenden Exemplaren vorhanden, *Peridinium minimum* nur in todtten Schalen. Meines Erachtens nach ist das Plankton des Teiches im botanischen Garten nicht als rein limnetisch, sondern als ein Gemisch von limnetischen und potamischen Organismen aufzufassen.

In der nachfolgenden tabellarischen Uebersicht der Planktonalgen bei den Gewässern (Teich und Fluss) benutze ich folgende Zeichen, die auch einigermaßen über das quantitative Vorkommen relativ Auskunft geben (*z* = zahlreich, *h* = häufig, *v* = vereinzelt und *s* = selten, das Fehlen wird mit einem Punkte angedeutet).

1) F. HULWA, Beiträge zur Schwenmcanalisation und Wasserversorgung der Stadt Breslau. Erg.-Heft zum Centralbl. für allgem. Gesundheitspflege, Bd. I, H. 2, Bonn 1884.

2) In meiner Arbeit über die Planktonalgen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau (l. c. S. 370) stellte ich von *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs eine neue Varietät *spinosa* auf. Herr Dr. OTTO MÜLLER in Berlin, dem die typischen Original-exemplare dieser *Melosira*-Species von GRUNOW vorlagen, hatte nachträglich die Güte, mir mitzuthellen, dass dieselben ebenfalls ein- bis vierfach bestachelt sind. Da VAN HEURCK (Synopsis des Diatomées, S. 200) und DE TONI (Sylloge algarum II, 1—3, S. 1334) von den Stacheln der *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs nichts erwähnen, so bin ich bei Aufstellung meiner Varietät *spinosa* das Opfer ungenauer Diagnosen geworden.

Nummer	Namen der Algen			Nummer	Namen der Algen		
		Teich	Oder			Teich	Oder
<b>A. Schizophyceae.</b>							
1	<i>Merismopedium glaucum</i> Näg. . . . .		s	32	<i>Pandorina Morum</i> Bory. . . . .	h	v
2	<i>Coelosphaerium Kützingianum</i> Näg. . . . .	v	v	33	<i>Eudorina elegans</i> Ehrb. . . . .	h	.
3	<i>Clathrocystis aeruginosa</i> Henfr. . . . .	v	.	34	<i>Synura uvella</i> Ehrb. . . . .	h'	.
4	<i>Anabaena</i> spec. . . . .	v	.	35	<i>Volvox globator</i> L. . . . .	v	.
<b>B. Bacillariaceae.</b>							
5	<i>Cyclotella comta</i> var. <i>radiosa</i> Grun. . . . .	h	h	36	<i>Peridinium minimum</i> Schill. . . . .	.	v
6	<i>Stephanodiscus Hantzschianus</i> Grun. . . . .			37	<i>P. tabulatum</i> Clap. et Lachm. . . . .	s	.
	var. <i>pusilla</i> Grun. . . . .	h	h	38	<i>Ceratium hirundinella</i> O. F. Müll. . . . .	h	.
7	<i>Stephanodiscus</i> spec. . . . .	v	v	39	<i>Glenodinium acutum</i> Apstein. . . . .	.	v
8	<i>Melosira varians</i> Ag. . . . .	v	v	<b>E. Chlorophyceae.</b>			
9	<i>M. granulata</i> (Ehrb.) Ralfs . . . . .	h	z	40	<i>Dictyosphaerium Ehrenbergii</i> Näg. . . . .	h	h
10	<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zach. . . . .	h	s	41	<i>Rhaphidium polymorphum</i> Fres. . . . .	v	v
11	<i>Attheya Zachariasi</i> J. Brun . . . . .	h	v	42	<i>Rh. longissimum</i> Schröd. . . . .	v	.
12	<i>Fragilaria capucina</i> Desmaz. . . . .	v	v	43	<i>Tetrapedia emarginata</i> nob. . . . .	v	v
13	<i>F. crotonensis</i> Kitton . . . . .	v	v	44	<i>Cohniella staurogeniaeformis</i> Schröd. . . . .	s	s
14	<i>Diatoma tenue</i> Kütz. var. <i>elongata</i> Lyngb. . . . .	h	h	45	<i>Actinastrum Hantzschii</i> Lagerh. . . . .	h	h
15	<i>Nitzschiella acicularis</i> Rabh. . . . .	h	h	46	<i>Reinschiella? setigera</i> nob. . . . .	.	v
16	<i>Asterionella formosa</i> Hass. var. <i>gracillima</i> (Hantzsch) Grun. . . . .	h	z	47	<i>Lagerheimia genevense</i> Chodat . . . . .	v	v
17	<i>Synedra delicatissima</i> W. Sm. . . . .	h	h	48	<i>L. wratislaviensis</i> Schröd. . . . .	v	v
<b>C. Conjugatae.</b>							
18	<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs . . . . .	s	s	49	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb. . . . .	v	v
19	<i>Closterium pronum</i> Bréb. var. <i>longissimum</i> Lemm . . . . .	v	s	50	<i>S. denticulatus</i> Lagerh. . . . .	v	s
20	<i>C. lineatum</i> Bréb. var. <i>angustatum</i> Reinsch. . . . .	v	s	51	<i>S. Hystrix</i> Lagerh. . . . .	s	s
21	<i>C. acutum</i> Bréb. . . . .	v	s	52	<i>S. obtusus</i> Meyen . . . . .	v	v
<b>D. Phytomastigophorae.</b>							
22	<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrb. . . . .	h	h	53	<i>S. obliquus</i> (Turp.) Kütz. var. <i>dimorphus</i> Rabh. . . . .	v	v
23	<i>D. stipitatum</i> Stein . . . . .	h	h	54	<i>Polyedrium muticum</i> A. Br. . . . .	s	.
24	<i>Euglena acus</i> Ehrb. . . . .	h	s	55	<i>P. pentagonum</i> Reinsch . . . . .	s	v
25	<i>Colacium vesiculosum</i> Ehrb. . . . .	h	.	56	<i>P. enorme</i> de By. . . . .	s	.
26	<i>C. arbuscula</i> Stein . . . . .	v	.	57	<i>P. pinacidium</i> Reinsch . . . . .	s	.
27	<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrb. . . . .	v	.	58	<i>Polyedrium</i> spec. . . . .	v	v
28	<i>Mallomonas Plösselii</i> Ehrb. . . . .	v	.	59	<i>Golenkinia radiata</i> Chodat. . . . .	h	.
29	<i>M. acaroides</i> Zach. . . . .	v	.	60	<i>G. botryoides</i> Schmidle . . . . .	v	s
30	<i>Gonium pectorale</i> O. F. Müll. . . . .	v	.	61	<i>G. fenestrata</i> nob. . . . .	.	v
31	<i>G. tetras</i> A. Br. . . . .	v	v	62	<i>Pediastrum Ehrenbergii</i> A. Br. . . . .	v	s
				63	<i>P. Boryanum</i> Menegb. var. <i>granulatum</i> Rabh. . . . .	v	v
				64	<i>P. pertusum</i> Kütz. var. <i>clathratum</i> A. Br. . . . .	v	v
				65	<i>Coelastrum microporum</i> Näg. . . . .	v	s

Hinsichtlich einiger Algen des Oderplanktons möge mir gestattet sein, eingehendere Mittheilungen zu machen. Bei *Stephanodiscus Hantzschianus* Grun. (long. 15,3—17  $\mu$ , lat. 20,4  $\mu$ ) sah ich im Materiale aus dem September und October einen Schwebearrath (Fig. 1), der aus langen, äusserst zarten und schwach verkieselten Nadeln besteht, welche wie das Gerüst eines doppelten, nach unten und nach oben geöffneten Fallschirmes alternirend inserirt sind, und welche auch LAUTERBOEN beobachtet hat (l. c.). Dieses Princip der Oberflächenvergrösserung in Form eines Fallschirmes finden wir ausser bei der pelagischen Bacillariacee *Planktoniella*, wo es etwas modificirt auftritt, am prachtvollsten bei *Ornithocercus splendidus* Schütt, einer tropischen Hochsee-Peridinee, ausgebildet, bei der ein doppelter, nur nach oben gerichteter, hautartiger Fallschirm vorhanden ist. Bemerkenswerth ist es, dass die Stachelnadeln bei *Stephanodiscus* nur im Herbste auftreten, ein Phänomen, das noch einer eingehenden Untersuchung bedarf.

Für *Rhizosolenia semispina* giebt HENSEN<sup>1)</sup> zwei Dauersporen an, in die sich der Inhalt einer Zelle zurückzieht und die rechts und links vom Mittelpunkte der Zelle liegen. Ich fand bei *Rh. longiseta* Zach. eine einzige Dauerspore ziemlich genau in der Mitte der Zelle gelagert. Dieselbe ist ellipsoidisch bis cylindrisch und an beiden Enden halbkugelig abgerundet (Fig. 2a).

In einem Falle gelang es mir auch, eine keimende, von der Mutterzelle freie Dauerspore zu untersuchen (Fig. 2b). Die Sporenmembran war durch einen medianen Riss in zwei Kappen getrennt worden, die sich von der jungen Zellhaut deutlich abhoben; auch die Borsten hatten schon mit dem Wachsthum begonnen.

Von allen grünen Planktonalgen der Oder war *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. am häufigsten vertreten. Die Exemplare bestanden aus meist acht Zellen, die in radiärer Anordnung fallschirmartig abwechselnd nach oben und unten stehen, von etwas bläulich-grüner Farbe sind und, wie ich in vielen Fällen deutlich wahrnehmen konnte, ein länglich rundes Pyrenoid tragen (Fig. 3). Die Form der Zellen von *Actinastrum* aus der Oder weicht von der LAGERHEIM'schen Abbildung<sup>2)</sup> dadurch ab, dass dieselben am distalen Ende stets mehr oder weniger spitz sind, nie aber breit zugerundet<sup>3)</sup>. Durch das spitze Ende bekommt die einzelne Zelle ein schlankes, spindelförmiges Aussehen; nur Zellen, die in Theilung begriffen sind, weisen eine breitere,

1) Nach SCHÜTT in ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilien. Lief. 143—145, Bacillariaceen, S. 85, Leipzig 1896.

2) G. v. LAGERHEIM, Stockholmstraktens Pediastréer. Öfversigt af Vet. Akad. Förhandl., Stockholm 1883, No. 2, tab. III, fig. 26.

3) Siehe auch HANSGIRG, Prodrömus der Algenflora von Böhmen I. S. 120, Fig. 67.

mehr kegelförmige Gestalt auf, die übrigens genau der Fig. 25 bei LAGERHEIM l. c. entspricht.

Im äusseren Habitus einer *Rhizosolenia* ähnlich ist eine neue Pleurococcacee, die ich als *Reinschiella? setigera* nov. spec. bezeichne. Sie kommt in drei Formen vor, einer bogenförmig gekrümmten (Fig. 4a), einer spiralg gedrehten und einer fast geraden (Fig. 4b) und bildet eine Spindel, auf welcher beiderseits zwei lange, gerade oder wenig gekrümmte Borsten aufgesetzt sind, die am proximalen Ende schwach angeschwollen und hohl sind. Sie hat einen gelbgrünen, wandständigen Chromatophoren, der in der Mitte ein ellipsoidisches Pyrenoid trägt, und vermehrt sich, soweit es mir scheint, durch Zweitheilung in der Mitte der Zelle senkrecht zur Längsachse. Diese Alge hat grosse Aehnlichkeit mit einem sehr kleinen *Closterium*, kann aber deswegen nicht zu den Desmidiaceen gerechnet werden, weil, abgesehen von der eventuellen, bisher aber noch unbekanntem Fortpflanzung, der Chromatophor in der Mitte nicht unterbrochen ist. Ich glaube, falls sich bei den übrigen Species der Gattung *Reinschiella* auch Pyrenoide finden lassen, dieses Genus am besten in die Nähe von *Lagerheimia* und *Scenedesmus* stellen zu müssen, an welche Gattungen insbesondere *Reinschiella? setigera* nob. auch durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Borsten mehrfache Anklänge zeigt. Im Plankton des Teiches im botanischen Garten habe ich *Reinschiella? setigera* nie gefunden, in der Oder ist sie auch nur sehr vereinzelt anzutreffen, jedoch durch den ganzen Sommer und Herbst.

Neben *Golenkinia botryoides* Schmidle kam eine Species dieser Gattung mitunter vor, deren Zellen zu 4 oder einem Vielfachen (von 4 bis 64 und mehr) meist in einer Ebene gelagert sind, und zwar so, dass diese Colonien von einzelnen runden Zellen das Aussehen einer durchbrochenen Scheibe gewinnen (Fig. 5). Hin und wieder kommt es jedoch vor, dass, durch anormale Zelltheilungen veranlasst, auch einzelne Zellen gerade oder schräg über einander zu liegen kommen und so Häufchen bilden, wodurch diese Species, die ich als *Golenkinia fenestrata* nov. spec. benennen will, sich der *Golenkinia botryoides* Schmidle nähert. Immer liegen aber mehrere Colonien runder Zellen in der Weise zusammen, dass sie in der Mitte einen freien Raum lassen. Die nach dem Innern dieses Hohlraumes zu gelegenen Zellen tragen keine Stacheln, die äusseren dagegen meist zwei, hin und wieder auch nur einen. Die Grösse der Zellen weicht namentlich bei 64zelligen Exemplaren erheblich von derjenigen von *Golenkinia botryoides* Schmidle ab, dieselben sind ziemlich klein, etwa  $3\ \mu$ . In einem Tümpel an der Oder zwischen Morgenau und Zedlitz bei Breslau trat *Golenkinia fenestrata* in colossalen Mengen als Wasserblüthe auf, die ich am 28. August beobachtete, die aber nach wenigen Tagen fast spurlos verschwunden war.



Eine andere scheibenförmige Alge, aber von bläulich-grüner Farbe, ist *Tetrapedia emarginata* nov. spec., die zu 4 oder viermal 4 Individuen sich sehr vereinzelt im Plankton der Oder findet (Fig. 6). Die Einzelindividuen dieser kleinen Alge sind rechtwinklig-dreieckig, zwei ihrer Seiten sind gerade, die dritte, nach aussen gelegen, ist leicht concav. Während die nach innen zu gelegene Ecke spitz ist, sind die beiden äusseren abgerundet, wodurch das vierzellige Coenobium an den Ecken eingeschnitten erscheint. Ueber die Gattung *Tetrapedia*, die von REINSCH 1867<sup>1)</sup> aufgestellt worden ist, herrscht noch manche Unklarheit. DE TONI führt sie in seinem Sylloge Algarum<sup>2)</sup> gar nicht auf und erwähnt nur *Staurogenia? Tetrapedia* Kirchn., die mit *Tetrapedia gothica* Reinsch, abgesehen von der vielleicht bei REINSCH ungenau gezeichneten Seitenansicht (l. c. Fig. i), grosse Aehnlichkeit hat und wohl mit ihr identisch sein dürfte. Weitere Arten von *Tetrapedia* beschreibt ARCHER<sup>3)</sup>. Meine neue Species unterscheidet sich von *Tetrapedia gothica* Reinsch dadurch, dass die Coenobien nicht organisch mit einander zusammenhängen, sondern nur neben einander gelagert sind, und dass die Ecken der Coenobien eingeschnitten sind, ferner, dass die Individuen Dreiecke darstellen, die mit den Spitzen an einander gefügt sind.

Eine *Polyedrium* spec. aus der Oder hatte Seiten, die in feine Stacheln ausgezogen waren (Fig. 7, a, b).

Versucht man die im Teiche des botanischen Gartens und in der Oder gefundenen Planktonalgen in morphologisch-biologischer Hinsicht zusammen zu stellen, so kann man zwei Hauptgruppen unterscheiden.

Zur I. Gruppe zählen die activ schwimmenden Algen, welche sich durch Cilien fort bewegen können und welche zu den Peridiniaceen und Flagellaten gehören. Die II. Gruppe bilden die passiv schwebenden Planktonformen, deren Eintheilung nach folgenden Typen geschehen kann:

### A. Trommeltypus.

Die nach diesem Typus gebauten Algen (ausschliesslich Bacillariaceen) bestehen bekanntlich aus zwei Schalen, die wie die Hälften einer im Querschnitt kreisrunden Schachtel über einander greifen und wie eine Trommel aussehen. Sie bilden entweder einfache Trommeln (*Cyclotella* und *Stephanodiscus*) oder Trommelketten (*Melosira*).

---

1) P. REINSCH, Algenflora des mittleren Theiles von Franken. Nürnberg 1867, S. 37, Tab. II, Fig. I, a-m.

2) J. B. DE TONI, Sylloge Algarum. Vol. II, Patavii 1889, S. 657.

3) ARCHER, The genus *Tetrapedia* (Reinsch) with two new forms. Grevillea 1873, No. 3, p. 44-47.

## B. Bandtypus.

Die dieser Abtheilung angehörigen, zu längeren oder kürzeren Bändern vereinigten Algen bilden als Individuen Stäbchen oder Spindeln, die entweder mit der gauzen Längsseite den Nachbarindividuen anliegen (*Fragilaria capucina* Desmaz.), oder mit der Mitte derselben (*Fragilaria crotonensis* Kitt.), oder aber nur in einem winzigen Gallertpolster am unteren oder oberen Ende der Stäbchen, auf welche Weise es zur Bildung von Zickzackbändern kommt (*Diatoma tenue* Kütz. var. *elongata* Lyngb.).

## C. Spindeltypus.

Die hierher zu stellenden Algen bilden meist gerade oder gebogene, seltener spiralig gedrehte, langgestreckte Spindeln, die sich nach den Enden zu mehr oder weniger verjüngen und mitunter eine excentrisch und schief aufgesetzte Borste tragen. Einfache Spindeln bilden: *Synedra delicatissima* W. Sm., *Closterium lineatum* Bréb. var. *angustatum* Reinsch und *C. acutum* Bréb. Spindeln mit ausgezogener Spitze findet man bei *Nitzschiella acicularis* Rabh.<sup>1)</sup>, *Raphidium longissimum* Schröd. und *Closterium pronum* Bréb. var. *longissimum* Lemmerm. Mit Borsten bewaffnete Spindeln stellen *Rhizosolenia longiseta* Zach. und *Reinschiella? setigera* nob. dar.

## D. Scheibentypus.

Die Scheiben bildenden Algen haben in ihrer Seitenansicht ein linsenförmiges bis elliptisches Aussehen. Oft vereinigen sich mehrere Zellindividuen zu einem Coenobium. Nicht selten findet bei dieser Oberflächenvergrößerung eine Materialersparniss statt, wobei die Scheibe vielfach durchbrochen ist und Hohlräume zeigt. Einfache Scheibenform haben: *Merismopedium elegans* Näg., sowie eine Anzahl Arten von *Polyedrium*, *Scenedesmus denticulatus* Lagerh., *obtusus* Meyen und *obliquus* (Turp.) Kütz. var. *dimorphus* Rabh., *Cohniella staurogeniaeformis* Schröd., *Tetrapedia emarginata* nob. und *Pediastrum Ehrenbergii* A. Br. Als durchbrochene Scheiben können *Pediastrum pertusum* Kütz. var. *clathratum* und *Golenkinia fenestrata* nob. gelten. Häufig tritt auch die Scheibe mit vier an den Ecken stehenden Borsten auf, eine Einrichtung, die ebenfalls bei möglichster Sparsamkeit an Material zur Vergrößerung der Oberfläche beiträgt, z. B. bei *Attheya Zachariasii* J. Brun. und bei *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. Hierbei möchte ich auch wegen der vier Borsten *Lagerheimia genevense* Chodat und *L. wratislawiensis*

1) *Nitzschiella acicularis* Rabh. dürfte als eine echte Planktonform aufzufassen sein, ebenso wie *N. longissima* Rabh. und *N. Closterium* Rabh.

Schröd. stellen, obgleich deren Zellen keine echten Scheiben, sondern Ellipsoide sind.

### E. Sterntypus.

In diesem Typus fasse ich diejenigen Algen zusammen, deren Zellen radiär angeordnet sind oder welche Stacheln tragen, die in dieser Richtung stehen. Zu ersteren gehören *Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantzsch) Grun. und *Actinastrum Hantzschii* Lagerh., zu letzteren *Golenkinia radiata* Chodat und *G. botryoides* Schmidle.

### F. Sphaeroidtypus.

Derselbe zeigt sich in massiven oder innen hohlen, mitunter durchbrochenen Gallertkugeln oder kugeligen Coenobien, bei denen in peripherischer Anordnung rundliche Zellen liegen. Zu ihnen gehört: *Coelosphaerium Kützingianum* Näg., *Clathrocystis aeruginosus* Henfr., *Dictyosphaerium Ehrenbergii* Näg., *D. pulchellum* Wood. und *Coelastrum microporum* Näg.

Diagnosen der neuen Arten:

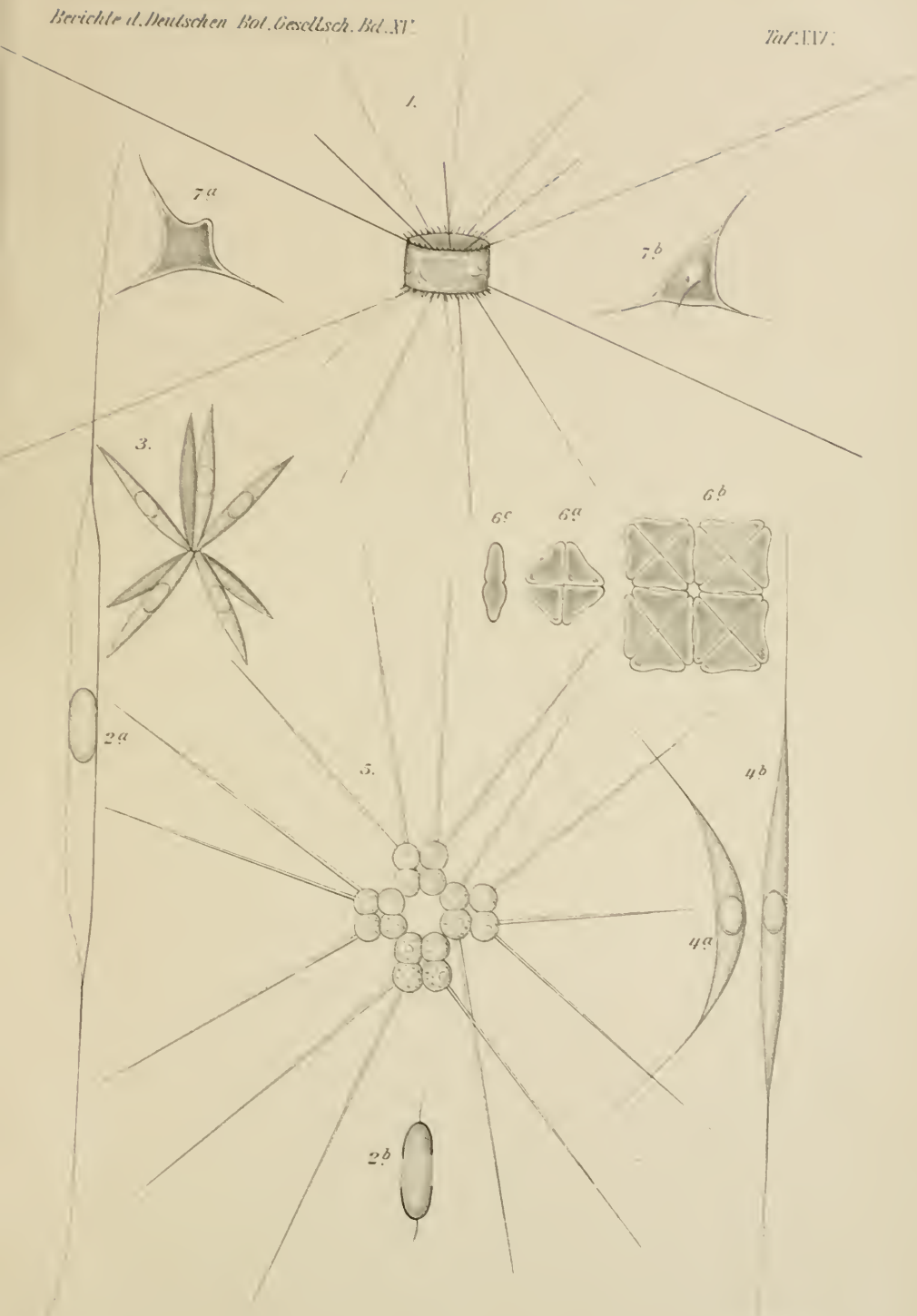
1. *Reinschiella? setigera* nov. spec., Tab. XXV, Fig. 4a, b. Fusiformis, recta, arcuata vel spiraliter curvata, 60—85  $\mu$  longa, 3—6  $\mu$  lata, setigera (long. set. 13—27  $\mu$ ), chromatophorio granulo amylaceo centrali praedita.
2. *Golenkinia fenestrata* nov. spec., Tab. XXV, Fig. 5. Coenobio tabuliformi, medio pertuso, cellulis 4—16—64 et ultra consociatis, exterioribus 1—2 longis aculeis munitis, interioribus plerumque non armatis. Lat. cell. 3—4  $\mu$ .
3. *Tetrapedia emarginata* nov. spec., Tab. XXV, Fig. 6 a, b, c. Coenobiis tabuliformibus quadrangularibus, angulis emarginatis, e 4 cellulis compositis, cellulis rectangulari-triangularibus, cathetis consociatis, hypotherusa concava, iterum 4 tabulis in coenobium majus congregatis.

Breslau, Pflanzenphysiologisches Institut der Kgl. Universität.

### Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren sind mit einem ABBÉ'schen Zeichenapparate bei 625facher Vergrößerung gezeichnet, mit Ausnahme von Fig. 6.

- Fig. 1. *Stephanodiscus Hantzschianus* Grun. Lebende Zelle mit fallschirmartigem Schwebeapparat aus feinen, alternirenden Kieselnadeln.
- „ 2. *Rhizosolenia longiseta*. a Zelle mit Dauerspore, b keimende Dauerspore.
- „ 3. *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. Mit Pyrenoiden.
- „ 4. *Reinschiella? setigera* nov. spec. a gekrümmte, b gerade Form mit Chromatophor und Pyrenoid.
- „ 5. *Golenkinia fenestrata* nov. spec. 16zellige Form.
- „ 6. *Tetrapedia emarginata* nov. spec. Vergr. 1000. a 4zelliges, b 16zelliges Coenobium, c Seitenansicht von a.
- „ 7. *Polyedrium* spec.



# 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: 1897

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Bruno [Ludwig Julius]

Artikel/Article: [Ueber das Plankton der Oder. 482-492](#)