© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nr. 1. **1881.**

Sitzungs-Bericht

der

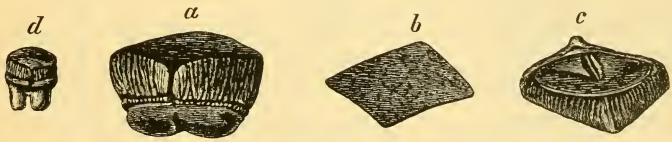
Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 18. Januar 1881.

Director: Herr S. Schwendener.

Herr **Dames** legte vor und besprach **Fischzähne aus der obersenonen Tuffkreide von Mastricht, für welche er den Gattungsnamen *Rhombodus* vorschlug.** — Dieselben sind durch Ankauf der Binkhorst'schen Sammlung in das hiesige palaeontologische Museum gelangt und in 7 Exemplaren verschiedener Grösse vorhanden. Die Oberfläche der Zähne ist glatt, glänzend, von dunkler Farbe und nur bei Vergrösserung vereinzelte, nadelstichfeine Grübchen



a–c Grösster Zahn (a von der Seite, b von oben, c von unten); d kleinster Zahn von der Seite.

zeigend. Der Oberflächenumriss ist bei allen ein mehr oder minder regelmässiges Rhomboid mit geraden oder schwach gebogenen Kanten. Die Seiten sind mit verhältnissmässig tiefen senkrechten Furchen versehen, welche namentlich nach dem unteren Rande an Tiefe zunehmen und hier zu einer leichten Abschnürung der Basis verschmelzen. Der bisher in Betracht gezogene Theil der Zähne ragte aus den Kiefern hervor. Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

glatte Oberseite stellt die Kaufläche dar, mit den vertical gefurchten Rändern legten sich die Zähne zu einem Mahlpflaster zusammen. Unterhalb dieses oberen Theils ist nun der untere — im Kieferknorpel befindlich gewesene — auch in Gestalt eines Rhomboides entwickelt. Jedoch ist dieser Theil stets im Umfange kleiner, als der obere. Er besteht aus einer porösen Substanz, welche sich auch durch den Mangel des Glanzes und durch verschiedene, hellere Färbung sehr bemerkbar von dem oberen Theil unterscheidet. Sehr eigenthümlich und für die in Rede stehende neue Gattung besonders bezeichnend ist eine tiefe Rinne, welche diesen unteren Theil in zwei Hälften theilt und stets der kleineren Diagonale des Rhomboids entspricht. Das Grössenverhältniss des oberen Zahntheils zum unteren, oder — falls es erlaubt ist, diese Ausdrücke hier zu benutzen — der Krone zur Wurzel ist derart, dass die grössten Zähne eine relativ hohe Krone, dagegen niedrige Wurzel besitzen, eine Beziehung, die sich in dem Grade ändert, als die Dimension der Zähne abnimmt, so dass der kleinste Zahn die höchste Wurzel und zugleich auch in letzterer die tiefste Rinne besitzt, so dass ein solcher kleiner Zahn (Figur d) vollkommen zweiwurzelig erscheint.

Maasse		des grössten Zahns.		des kleinsten Zahns.	
Grössere Diagonale	der Oberfläche	19	Mm.	6	Mm.
Kleinere Diagonale	der Oberfläche	12	„	5	„
Höhe des Randes		6	„	3	„
Höhe der Wurzel		4	„	2,5	„
Tiefe der Rinne		1,5	„	1,5	„

Bei der Entscheidung der Frage nach der systematischen Stellung der Gattung können nur die Selachier, und innerhalb dieser wiederum nur die Cestracionten unter den Haien und die Myliobatiden unter den Rochen in Betracht kommen. Die ebene Oberfläche und der vertical gefurchte Rand bieten allerdings eine gewisse Aehnlichkeit mit Myliobatiden-Zähnen, namentlich mit den hexagonalen Zähnen an beiden Seiten der Hauptzähne von *Myliobates* selbst dar, aber der bei *Rhombodus* so deutlich abgesetzte Wurzeltheil fehlt den Myliobatiden gänz-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich, und ausserdem kennt man von *Rhombodus* nur rhomboidale Zähne, nicht die quergestreckten Mittelzähne, wie sie für die genannte Rochenfamilie so charakteristisch sind. Unter den Cestracionten jedoch bieten einige Gattungen so grosse Analogieen, dass die Stellung von *Rhombodus* in deren Nähe gerechtfertigt scheint. Die Oberfläche und der Umriss zeigen am meisten Aehnlichkeit mit der palaeozoischen Gattung *Psammodus*, aber Ränder und Wurzel beider sind völlig verschieden. Die Wurzel von *Rhombodus* findet ihr nächstes Analogon in der cretaceischen Gattung *Ptychodus*. Auch bei dieser ist eine, dem Umriss der Oberseite folgende, jedoch auch hier stets kleinere, nach unten sich etwas zuschärfende Wurzel vorhanden. Dieselbe ist jedoch durch den Mangel einer queren Rinne genugsam von der oben beschriebenen unterschieden. Die Zahnkronen beider Gattungen zeigen eine so weit von einander abweichende Sculptur und Beschaffenheit, dass ein weiterer Vergleich überflüssig wird. — Haben wir es nun in *Rhombodus* einmal mit einer bisher unbeschriebenen Gattung aus der Hai-Familie der Cestracionten zu thun, so bietet dieselbe auch insofern ein weiteres Interesse, als durch sie die sehr geringe Anzahl gerade der cretaceischen Vertreter derselben um einen weiteren vermehrt wird. — Die einzige bisher bekannte Art möge den Namen *Rhombodus Binkhorsti* führen.

Herr **Otto Müller** sprach über den **anatomischen Bau der Bacillarien-Gattung** *Terpsinoë* und erläuterte denselben an vorgelegten mikroskopischen Zeichnungen.

Der Name, welchen Ehrenberg dieser Gattung gab, die „seelenerfreuende", weist darauf hin, dass die zugehörigen Organismen zu den schönsten Repräsentanten der Ordnung zählen und schon deshalb ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen. Aber nicht dieser Umstand führte mich zu einer eingehenden Beschäftigung mit jenen Formen, vielmehr war es die verhältnissmässige Grösse der Individuen und das eigenartige Bild ihres Zellkörpers, welches eine anatomische Untersuchung von vornherein aussichtsvoll erscheinen liess.

Zwei Fragen standen dabei im Vordergrunde:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. forderte die im Zellraume erfolgende regelmässige Entwickelung von Septen eigenthümlicher Beschaffenheit zu einer Prüfung auf, ob diesem Septensystem eine ähnliche anatomische Gestaltung und Bedeutung zukommt, wie ich dieselbe bei mehreren Arten der Gattung *Epithemia* nachgewiesen habe (cf. diese Sitzungsberichte 1872 pag. 69 ff.),

2. wünschte ich festzustellen, ob gerade diese Organismen sich der Macdonald - Pfitzer'schen Hypothese von der Zweischaligkeit der Zellhaut und dem daraus abzuleitenden biologischen Entwickelungsgesetz fügen, da das optische Bild der Gürtelbandbegrenzungen sich den Voraussetzungen jener Theorie nicht eben günstig verhält und der Beweis der Gültigkeit trotz des mangelhaften Bildes daher um so werthvoller erscheinen muss.

Bei den Epithemien beschrieb ich ein Septensystem in beiden Schalen der Zelle, welches rechtwinklig zur Fläche gestellt, den von der Schale umschlossenen Zellraum in Fächer theilt. Bei mehreren Arten aber fand ich ausserdem, zwischen Schale und Gürtelband, ein den Zellraum in der Längenrichtung durchziehendes Septum, die Intermedianplatte, welche mit dem Gürtelbande untrennbar verbunden parallel zur Schalenfläche verläuft und zu den vorerwähnten Septen der Schale in gewisse Beziehungen tritt. Die Intermedianplatte wird an den, den Fächern der Schale entsprechenden Stellen regelmässig durchbrochen, während sich die Septen der Schale in die zwischen den Durchbrechungen verbleibenden Leisten mit halbmondförmigem Querschnitt einsenken. Dieser anatomische Innenbau der Zelle muss natürlich einen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung des Protoplasma und der Endochromplatten ausüben. (Cf. das Detail in diesen Sitzungsberichten 1872. pag. 69 ff.; 1874. pag. 115 ff.)

Beide Arten der Gattung *Terpsinoe, musica* und *americana,* erinnern in ihrem Bau an die oben angedeuteten Verhältnisse, wenn auch die Entwickelung einer Intermedianplatte eben nur in der ersten Anlage verbleibt und ohne den Vorgang bei den Epithemien kaum als eine solche Anlage anzusprechen wäre.

Der Zellraum innerhalb der Schale wird durch eine gerade, bilateral symmetrisch angeordnete Zahl von Septen, welche die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schale quer durchziehen und von der Fläche nahezu rechtwinklig mit geringer Neigung der freien Enden nach der Mediane, in den Raum vordringen, in eine um 1 grössere Anzahl Fächer getheilt. Diese Septen erscheinen, von der breiten Gürtelbandseite der Zelle aus betrachtet, also in ihrem Profil, bei *T. musica* als musiknotenförmige Figuren, während bei *T. americana* der Kopf der Note fehlt. Dem Kopfe, welcher stets medianwärts gerichtet ist, entspricht, von der schmalen Gürtelbandseite aus gesehen, eine wulstförmige Verdickung des freien Randes der Septen, deren Längsschnitt biconcav begrenzt ist. Diese Randverdickung verbreitert sich demnach an den Berührungsstellen mit den Seitenflächen der Schale kegelförmig. Zwischen der Schalenhaut und dem verdickten Rande ist alsdann die Fläche der Septen als dünne Membran ausgespannt. Wie die nachfolgenden Messungen ergeben, dringen die Septen nicht bis zum Gürtelbandrande der Schale vor, sondern enden stets in einiger Entfernung vor demselben.

Die zugehörigen Gürtelbandhälften sind mit den Schalen in eigenthümlicher Weise verbunden. Der Gürtelbandrand der Schalen wird von einer ähnlichen wulstförmigen Verdickung, welche in den Zellraum vorragt, verstärkt, wie sie an dem freien Rande der Septen von *T. musica* beschrieben worden ist und welche den ganzen Rand ringartig umgiebt. Das vollständig ausgebildete Gürtelband jeder Zellhälfte ist nun nicht, wie bei allen anderen mir anatomisch genauer bekannten Bacillarien an diesen Schalenrand angeheftet, sondern es beginnt bereits innerhalb der Schale, umfasst den Wulstring des Schalenrandes mit einer genau anschliessenden ringförmigen Rinne und setzt sich dann in gewöhnlicher Weise fort. Derjenige Theil des Gürtelbandes, welcher von der Schale bedeckt wird, tritt nun bis zu der Zone vor, in welcher die Septen enden, der freie Rand scheint dann nach innen umzubiegen, noch eine geringe Strecke parallel der Schalenoberfläche zu verlaufen und die kegelförmigen Anheftungsstellen der Septen mit einer entsprechenden Biegung zu umfassen. Dadurch besteht ein ähnliches Verhalten des inneren Gürtelbandtheiles zu den Septen der Schale, wie das der Intermedianplatte der Epithemien, nur dass die weitere Ausbildung dieser Platte hier mangelt. Wäh-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rend aber die Septen der Epithemien bis zum Gürtelbandrande der Schale vordringen, begiebt sich hier das Gürtelband in den Schalenraum um die kürzeren Septen zu erreichen; aus dieser anatomischen Beschaffenheit ist somit auf eine allgemeinere Beziehung der Septen zu den Gürtelbändern zu schliessen.

Die Membran des Gürtelbandes innerhalb der Schale schmiegt sich der Schalenmembran auf das innigste an und ist von so ausserordentlicher Zartheit, dass der freie Rand mit den besten optischen Hülfsmitteln auch nach der Isolirung kaum mehr nachweisbar ist. Ob die Anlage des Gürtelbandes am Rande der jungen Schale erfolgt, im Jugendzustande mit demselben verwachsen ist, von hier aus nach entgegengesetzten Richtungen auswächst und erst später derart lamellös zerklüftet, dass durch Maceration Trennung bewirkt wird, das muss vorläufig unentschieden bleiben.

Aus dem geschilderten anatomischen Bau folgt nun, dass das ausgebildete Gürtelband nur nach erfolgtem Zerbrechen der Schale isolirt werden kann und die Zartheit seiner Wandungen, sowie deren innige Anlagerung an die Schalenmembran erklärt ferner, dass nur sehr selten ein geeignetes Bruchstück gefunden wird, an welchem die beschriebenen Verhältnisse leicht sichtbar werden; an der unverletzten Zelle sind nur schwache Andeutungen dieses Baues wahrnehmbar und auch nur in dem Falle, wenn irgend ein Umstand eine Verschiebung herbeigeführt hat.

Die Zahl der Septen bei *T. musica* ist verschieden, ich habe Zellen mit 2, 4, 6, 8 Septen in jeder Schale beobachtet, in den weitaus meisten Fällen aber 6. Sehr häufig findet man neben vollständig entwickelten Septen auch verkümmerte oder halbentwickelte, denen der Kopf fehlt; immer aber sind dann die dem Rande nahe gelegenen Paare, bei 6 z. B. die Septenpaare 1 und 6, verkümmert, 2 und 5 halbentwickelt, niemals jedoch fand ich bei entwickelten Seitenpaaren die Mittelpaare verkümmert. Dagegen beobachtet man in einzelnen Fällen eine mangelhafte Entwickelung des Kopfes bei allen Paaren.

Bei *T. americana* scheint die Zahl auf 2 beschränkt. Ein scharf begrenzter Endpunkt ist hier nicht vorhanden, vielmehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zeigt das freie Ende des Profils auf der breiten Gürtelbandseite eine leichte gabelige Theilung, welche verwaschen verläuft.

Die folgenden Messungen an *T. musica* verfolgen, neben der Feststellung der Grössenverhältnisse im Allgemeinen, den Zweck, das Verhältniss der Standorte zum Längendurchmesser der Schale zu ermitteln.

μ = Mikromillimeter = 0,001 mm.

I. Zwillingsindividuum. 4 Schalen, in Schale 1 und 4 je 8 Septen, davon 6 vollständig, 2 verkümmert; in Schale 2 und 3 je 6 ausgewachsene Septen, aber ohne Kopf und 2 kaum angedeutete Septen. Länge 131,9 μ, Breite 119,3 μ.

II. Zwilling. 4 Schalen, in allen 6 entwickelte Septen. Länge 137,2 μ, Breite 110,8 μ. Breite der Schalen 1, 2, 3 bis zum Gürtelbandrande 24,3 μ, der Schale 4 23,2 μ. Breite des sichtbaren Gürtelbandraumes zwischen den Schalen 1, 2 7,4 μ, zwischen 3, 4 6,3 μ. Abstand der gegen einander gelagerten jungen (inneren) Schalenflächen 2, 3 ca. 1 μ.

III. Zur Theilung vorbereitetes Einzelindividuum. 2 Schalen mit je 6 Septen. Länge 129 μ, Breite 90,8 μ. Schale 1, Breite 24,3 μ, Schale 2 25,3 μ. Breite der zu Schale 1 gehörigen Gürtelbandhälfte 20,1 μ, der zu 2 gehörenden 21,1 μ, daher der Gürtelbandraum zwischen den Schalen 41,2 μ.

IV. Schalenseite. Länge 134 μ; grösste Breiten: a 34,8 μ; b 39 μ; c 33,8 μ. Septenbreiten:

1.	6.	—	2.	5.	—	3.	4.
17,9.	19,0	—	13,7.	15,8	—	24,3.	21,1 μ.

V. Einzelindividuum. 2 Schalen mit je 4 Septen, davon 2 vollständig, 2 unentwickelt. Länge 61,2 μ, Breite 66,5 μ.

VI. Zwilling. 4 Schalen mit je 2 Septen. Länge 62,3 μ, Breite 133 μ. Schalenbreite 28,5 μ.

VII. Mittelzahlen aus verschiedenen Messungen. Schalenlänge bei 6 entwickelten Septen 126,5 μ, Schalenbreite 22,1 μ. — Bei 6 Septen, wovon 2 halbentwickelt, Länge 127,8 μ, Breite 25,7 μ. — Bei 6 Septen, wovon 2 verkümmert, Länge 121,3 μ, Breite 26,7 μ. — Bei 2 Septen Länge 56,3 μ, Breite 29 μ.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VIII. Mittelzahlen aus vielen Messungen. Septenlängen:

Bei 6 entwickelten:	1.	6.	—	2.	5.	—	3.	4.	
	14.4.	13,8	—	16,9.	17,2	—	15.8.	15,7	μ.
Bei 6, 2 halbentw.:	1.	6.	—	2.	5.	—	3.	4.	
	7,6	7,1	—	20,0.	19,6	—	18,9.	19,2	μ.
Bei 6, 2 unentw.:	1.	6.	—	2.	5.	—	3.	4.	
	3,7	5,5	—	18,9.	18,6	—	18,9.	18,3	μ.
Bei 4 Septen: entsprechend				2.	5.	—	3.	4.	
				20,7.	19,5	—	20,1.	20,1	μ.
Bei 2 Septen: entsprechend							3.	4.	
							20,9.	20,6	μ.

Vorstehende Messungen ergeben, dass das mittelständige Septenpaar nicht am längsten ist, sondern das zu beiden Seiten desselben liegende Paar. Die Länge der entwickelten Septen ist um so grösser je geringer die Zahl der Septen überhaupt, oder je mehr benachbarte Septen verkümmern. Auch die Schalenbreite scheint mit der Abnahme der Septenzahl zu wachsen. Septenlänge und Schalenbreite stehen im umgekehrten Verhältniss zur Anzahl.

IX. Mittelzahlen aus vielen Messungen: Wird die Schalenlänge in 1000 Theile getheilt, so stehen die verschiedenen Septenpaare auf den Theilstrichen a und lassen die Intervalle b zwischen sich:

Bei 8 Septen:	1a	6a	—	1.	6.	—	2.	5.	—	3. 4.
a.	88.	92	—	132.	152.	—	216.	236.	—	364. 384.
b.	820.			716.			548.			252.
bei 6 entwickelten Septen:				1.	6.	—	2.	5.	—	3. 4.
a.				118.	122.	—	200.	202.	—	372. 372.
b.				760.			598.			256.
bei 6, 2 halbentw.:				1.	6.	—	2.	5.	—	3. 4.
a.				111.	111.	—	193.	186.	—	378. 367.
b.				778.			621.			255.
bei 6, 2 verkümmert:				1.	6.	—	2.	5.	—	3. 4.
a.				101.	104.	—	178.	178.	—	371. 370.
b.				795.			643.			259.
bei 4 Septen, entsprechend							2.	5.	—	3. 4.
a.							160.	152.	—	302. 294.
b.							688.			404.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei 2 Septen, entsprechend	3.	4.
a.	271.	260.
b.		469.

Diese Messungen zeigen, dass das mittlere Septenpaar in den Schalen mit 6 und 8 Septen einen nahezu ganz constanten Stand und ein constantes Intervall hat, was etwa dem vierten Theil des Schalendurchmessers gleichkommt. Die übrigen Paare dagegen rücken gleichmässig mit dem Sinken der Zahl oder mit fortschreitender Verkümmerung auseinander.

Messungen an *Terpsinoe americana:*

I. Mittelzahlen. Schalenlänge 57 μ. Breite des Einzelindividuums 28,8 μ. Breite der Schale 11,4 μ. — Bei Schalenlänge = 1000 steht das Septum 1 auf 371, 2 auf 340, das Intervall ist daher 289.

II. Drilling. Mittelzahlen. Gesammtlänge 59,5 μ; Gesammtbreite 94,5 μ.

III. Vierling. Gesammtlänge 60,2 μ; Gesammtbreite 118,2 μ.

IV. Zwilling, davon eine Zelle zur Theilung ausgezogen. Länge 58 μ; Breite 71,8 μ. Sterile Zelle, Breite 26,8 μ; ausgezogene Zelle 44,3 μ, darin Breite der Schale 1 10,6 μ, der Schale 2 11,6 μ, des dazwischen liegenden Gürtelbandes 23,2 μ.

V. Schalenseite. Länge 63,2 μ, grösste Breiten: a 25,8 μ; b 31,7 μ; c 25,8 μ. Septenbreiten: 1. 19 μ, 2. 19,5 μ.

Aus den vorstehenden Maassverhältnissen Folgerungen bezüglich des Wachsthums abzuleiten, bleibt vorbehalten.

Die zweite Frage anlangend, kann aus der einfachen Betrachtung des mikroskopischen Bildes der Gürtelbandbegrenzungen niemals ein Beweis gegen die Macdonald-Pfitzer'sche Theorie geschöpft werden. Die Ueberlagerung der Gürtelbandhälften kann vorhanden sein ohne im optischen Querschnitt der seitlichen Begrenzungen einen sichtbaren Ausdruck zu finden. Der Querschnitt zweier Membranen von derselben Substanz und daher demselben Brechungsvermögen, welche so eng aneinandergelagert sind, dass ein anders brechendes Medium nicht dazwischen treten kann, macht nothwendig den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Eindruck einer einzigen Membran von doppelter Stärke. Tritt aber am freien Rande der überlagernden Membran ein anders brechendes Medium ein und dringt eine gewisse Strecke vor, so wird das Bild hervorgerufen, dass von der im übrigen homogenen Membran eine Lamelle abgespalten sei. Genau so verhält sich das Bild der Randbegrenzungen von *Terpsinoe;* es brechen häufig und an verschiedenen Stellen solche scheinbar abgespaltenen Lamellen heraus, welche den einheitlichen Verlauf stören, ohne zum Schlusse zu berechtigen, dass die Trennung eine durchgreifende sei. Der mangelhafte Nachweis doppelter Begrenzungen entscheidet hier gar nichts, man muss der Frage daher auf anderem Wege näher zu treten suchen. Dieser findet sich in dem sorgfältigen Studium der Einzeltheile der Zelle zunächst an Fragmenten.

Bei Untersuchung der Schalen und Gürtelbänder auf diesem Wege findet man beide mit rundlichen Tüpfeln versehen; während aber die Tüpfel der Schale relativ gross erscheinen, sind die Tüpfel des Gürtelbandes durchweg klein, so dass man an dem Grössenverhältniss beide sicher von einander unterscheiden und Bruchstücke bezüglich ihrer Zugehörigkeit erkennen kann. Rings um die Schale aber läuft eine ringförmige Zone, welche vollkommen frei von Tüpfeln ist, nämlich die Zone des wulstig verdickten Randes. An den Gürtelbandhälften besteht ausser der vorher beschriebenen Rinne ebenfalls eine nahe dem freien Rande gelegene, aber nur ganz schmale tüpfellose Zone; ausserdem aber befinden sich dicht am Schalen-Rande des Gürtelbandes in der unmittelbaren Verlängerung der Septen halbrunde freie Stellen; die ganze übrige Fläche ist dicht mit Tüpfeln besetzt.

Mit gut corrigirten Immersionssystemen, besonders mit den neuen Systemen homogener Immersion und mit sorgfältiger Handhabung der Mikrometerschraube, gelingt es nun wohl die äusserste Oberfläche des Zellkörpers derart optisch anzutasten, dass das differente Bild der Gürtelband- und der Schalen-Tüpfel unmittelbar übereinander, also nacheinander, erkannt wird. Diese optische Reaction vollzieht sich mit vollkommenster Sicherheit und ist bei genügenden optischen Hülfsmitteln und sachkundiger Benutzung derselben, an jedem beliebigen Individuum nachzuweisen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die junge Schale, und dies ist wohl zu beachten, beginnt ihre zugehörige Gürtelbandhälfte erst zu entwickeln, wenn die Zelle sich zur Theilung vorbereitet. Ist diese erfolgt, so bleiben die gebildeten beiden Zellen bei *T. musica* noch einige Zeit vereinigt, trennen sich erst wie es scheint, vor Beginn der erneuten Theilung; ich habe bei *T. musica* daher immer nur einzellige oder zu einem Zwillingspaar vereinigte Individuen getroffen, niemals drei oder vier verbundene Zellen. Beim Zwilling werden die beiden jungen (inneren) Schalen daher auch stets ohne Gürtelbänder gefunden.

Von der breiten Gürtelbandseite aus betrachtet, gewinnt man bei höchster Einstellung auf den Zellkörper eines Zwillings an zwei Stellen das Bild der feinen Poren des Gürtelbandes, beim Senken des Tubus kommt man dann auf die gröberen Tüpfel oder auf die breite ungetüpfelte Zone der Schale. An anderen zwei Stellen desselben Zwillings dagegen ist durchaus nichts derartiges zu entdecken, über der tüpfellosen Schale erscheinen keinerlei Gürtelbandporen. Bestimmt man aber diese Stellen in Bezug auf ihre Lage und Regelmässigkeit, so ergiebt sich, dass dieses Bild der Ueberlagerung nur an den jungen Schalen gewonnen werden kann, welche nach der Macdonald-Pfitzer'schen Theorie die umschlossenen sein müssen. Bezeichnet man die umschlossenen Schalen mit *u*, die freien mit *f*, so ist die Aufeinanderfolge beim Zwilling *f u u f*.

Damit ist freilich zunächst nur erwiesen, dass die jungen Schalen von Gürtelbandmembran bedeckt sind, wie das auch der Fall sein würde, wenn ein einfaches Gürtelbandstück beide Mutterschalen verbände. Ich untersuchte daher eine Anzahl Einzel-Individuen, welche sich zur Theilung durch Vergrösserung des Gürtelbandraumes vorbereitet, aber noch keine jungen Schalen gebildet hatten. Hier musste je nach dem Zustande der Entwickelung der jungen Gürtelbandhälfte, eine seitliche oder die Medianzone der Zelle die Gürtelbandporen in zwei übereinanderliegenden Ebenen erkennen lassen. Dieser Nachweis ist sehr schwierig, aber dennoch gelingt er, wie ich mich wiederholt überzeugte, mit Systemen homogener Immersion, besonders wenn man auf die vorerwähnten halbrunden, freien Stellen und

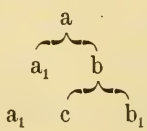
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die schmale Zone des unter- oder übergelegenen Gürtelbandes achtet. Immerhin gebe ich zu, dass diese subtile Untersuchung nicht Jedermann zu demonstriren ist, der Beweis daher mehr subjectiven Werth hat. Dagegen wird der Nachweis durch die nachfolgenden Ausführungen sichergestellt.

Bei *T. americana* werden häufig Drillinge angetroffen. Die Entwickelung dieser Drillinge erfolgt zweifellos in der Weise, dass eine Zelle des Zwillings steril verharrt, während die zweite zu einer neuen Theilung schreitet und zugleich mit der ersten verbunden bleibt; schon das öftere Vorkommen von Zwillingen, deren eine Zelle einen verbreiterten Gürtelbandraum aufweist, lässt über diesen Entwickelungsgang keinen Zweifel, aber die Aufeinanderfolge der freien und umschlossenen Schalen, welche in allen von mir untersuchten Fällen übereinstimmend der Formel *f u f u u f* entspricht, beweist dasselbe. Wäre der Drilling das Product eines amputirten Vierlings, der durch Doppeltheilung des Zwillings entstanden, so müsste nothwendig am Anfang oder am Ende eine umschlossene Schale gefunden werden, da der regelmässig aus dem Zwilling entstandene Vierling nur die Formel *f u u f f u u f* haben kann.

Die an jedem Drilling mit Sicherheit nachweisbare Formel *f u f u u f* kann aber nur unter Voraussetzung der Hypothese von der Zweischaligkeit erklärt werden, sie bleibt völlig unverständlich bei Annahme eines einfachen Gürtelbandringes,es sei denn, dass man die verwickeltsten Vorgänge willkürlich supponirt.

Der biologische Effect ist aber ein wesentlich verschiedener, je nachdem die grössere oder die kleinere Zelle des Zwillings steril verbleibt. Der Längendurchmesser der grössten Schale der Mutterzelle sei λ, die Dicke der entsprechenden Gürtelbandmembran δ. Theilt sich die kleinere Zelle b des Zwillings vom Durchmesser $\lambda - 2\,\delta$, so besitzt die in der Mitte entstehende Drillingszelle c als Durchmesser ihrer grössten Schale $\lambda - 4\,\delta$.



Mutterzelle
Zwilling
Drilling.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Theilt sich dagegen die grössere Zelle a_1, so ist die neu gebildete mittlere Zelle b_2 im Durchmesser wiederum $\lambda - 2\,\delta$ lang.

a	Mutterzelle
a_1 b	Zwilling
a_2 b_2 b	Drilling.

Im ersteren Falle sind daher alle drei Zellen von ungleicher Länge, im zweiten bestehen zwei gleiche neben einer ungleichen.

Während das Vorkommen von Drillingen bei *T. americana* häufig ist, habe ich nur einmal eine Vierlingsbildung gefunden, welche ich als Beweisstück vorzeigen kann. Die Untersuchung dieses Exemplars ergab die Formel *f u u f u f u f.*

Die Formel ergiebt zunächst, dass dieser Vierling nicht durch regelmässige Theilung eines Zwillings entstanden sein kann, sondern nothwendig von einem Drilling abstammen muss; sie vervollständigt ferner den Beweis für die Gültigkeit der Macdonald-Pfitzer'schen Hypothese, da jede andere Erklärung ihrer Entstehung ausgeschlossen scheint. Gleichzeitig bleiben aber unter den sechs möglichen Combinationen der Entstehung eines Vierlings aus den oben abgeleiteten Drillingen nur zwei, welche zu jener Formel führen, beide wiederum von wesentlich verschiedenem biologischen Werth und beide vom Drilling a_2 b_2 b stammend,

a_2	b_2	b		a_2	b_2	b	
a_3 b_4	b_2	b	oder	a_2	c_3 b_5	b	

Während im ersten Falle der Vierling aus einer grösseren Zelle a vom Durchmesser λ und drei gleichen kleineren $b = \lambda - 2\,\delta$ besteht, ist die Zusammensetzung im zweiten Falle aus einer Zelle a vom Durchmesser λ, zwei $b = \lambda - 2\,\delta$ und einer $c = \lambda - 4\,\delta$.

Welcher dieser Fälle zutrifft, kann nur durch Messungen entschieden werden, die aber bei der Körperlichkeit des Objects, der Rundung seiner Kanten, der Unmöglichkeit einer Orientirung genau rechtwinklig zur optischen Axe und endlich der Zartheit der Membran, immerhin keine völlig sicheren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Resultate ergeben. Das Fehlen sicher zu constatirender Differenzen lässt es mir aber sehr wahrscheinlich erscheinen, dass diesem Vierling die Formel a_3 b_4 b_2 b zukommt, er somit lediglich der dreimal wiederholten Theilung der Mutterzelle a seine Entstehung verdankt. Dieses Verhalten wäre ein Analogon zu der von Pringsheim bei *Oedogonium* und *Bulbochaete* beschriebenen wiederholten Theilung derselben Zelle.

Wenn hiernach aus jenen leicht controlirbaren Formeln der Nachweis für die Gültigkeit der Hypothese geführt worden ist, so wird derselbe durch das Studium von Bruchstücken und misshandelten Zellen auch in Bezug auf die directe Wahrnehmung der Ueberlagerung der Gürtelbandhälften im optischen Querschnitt vervollständigt; es gelingt öfter Verschiebungen der Einzeltheile gegen einander herbeizuführen, welche das gesuchte Bild zeigen. Ich muss aber darauf verzichten, hier näher auf diesen Theil der Arbeit einzugehen und behalte denselben einer anderen Publication vor; nur sehr sorgfältig ausgeführte Abbildungen vermögen diese schwierigen Verhältnisse genügend zu illustriren.

Zum Schlusse erwähne ich noch einiger anatomischer Details. Die Schalenseite beider Arten besteht aus einem langgestreckten Oval, welches zwei an den Enden des langen Durchmessers und je zwei oder drei in der Richtung des kurzen Durchmessers gegenüberstehende Ausbuchtungen zeigt; die schmalsten Stellen werden von den Septen rechtwinklig durchschnitten, cf. die Messungen an *T. musica* IV.; *americana* V.

Auf der Schalenseite der Zelle von *T. musica* findet sich ganz regelmässig, nur wenig excentrisch gelegen, eine kleine Narbe von der Form der Spaltöffnungen. Eine genauere Untersuchung ergab, dass an dieser Stelle eine von verdickter Membran bekleidete Spalte besteht, deren Wandungen als starker, schmaler Knoten in den Schalenraum der Zelle hineinragen, ganz ähnlich, wie dies bei dem Centralknoten der Naviculeen der Fall ist, ich fasse daher auch diesen Knoten als ein analoges Gebilde auf. An der breiten Gürtelbandfläche entzieht sich dieser Knoten bei der in der Regel auf die Septen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erfolgten Einstellung, da er wesentlich tiefer liegt. Eine tiefere Einstellung dagegen wird die Anschwellung leicht in der Mitte der äusseren Schalenbegrenzung auffinden lassen. Eine freie Oeffnung wird aber durch diese Spalte nicht hergestellt.

Bei *T. americana* ist dieser Knoten nicht vorhanden, dagegen findet sich an der entsprechenden centralen Stelle ein tüpfelfreier Raum mit leichter Verdickung der Zellwand.

In einigen Fällen habe ich bemerkt, dass auf der Schale eine netzartige Zeichnung erscheint, deren Maschen mehrere Tüpfel umschliessen; eine erste Anlage zu einem Leistensystem, welches bei anderen Gattungen so häufig die Zellwandungen complicirt. Hier bleibt dasselbe ganz flach und tritt überhaupt nur selten auf, besonders aber in der Umgegend der vorher erwähnten Narbe.

Das Material von *T. musica* verdanke ich der Güte des Herrn J. D. Möller in Wedel, dem ich dafür zu Dank verpflichtet bin; dasselbe stammt von Portorico. — *T. americana* betreffend, standen mir leider nur Balsam-Präparate zur Verfügung, an denen verschiedene anatomische Details nicht entschieden werden konnten; das Material stammt von der Carpentaria-Bay.

Der vorstehende Bericht war schon zur Druckerei befördert, als mir die soeben erschienene Schrift des Herrn Professor E. Hallier in Jena: „Untersuchungen über Diatomeen“ zukam. Herr Hallier hatte zwar schon vor einiger Zeit die „Schachtelhypothese“ in einem Aufsatze der „Westermann'schen Monatshefte“ und zuletzt in der „Zeitschrift für mikroskopische Fleischschau und populäre Mikroskopie“, vor dem Forum des grossen Publikums, einstweilen vernichtet, doch liegt es ja in der Natur der Sache, dass hieraus das Ableben der „Schachtelhypothese“ noch nicht über allen Zweifel erhaben constatirt werden konnte. Die oben citirte Schrift scheint die Lücke ausfüllen zu sollen.

Herr Hallier sagt darin von sich selbst aus, er habe erst vor kurzer Zeit das Studium dieser merkwürdigen Organismengruppe begonnen. Diese kurze Zeit aber und die Beobachtung von nur zwei Formen genügten ihm bereits, eine in ernster

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Arbeit errungene Theorie zu „beseitigen“ und „den grossen Irrthümern“ zuzuzählen. Es muss daher billigerweise erwartet werden, dass Herr Hallier schwerwiegende und überzeugende Beweise gegen diese Theorie aufzubringen vermag. Das Hauptargument, welches Herr Hallier anführt, besteht nun darin, dass er von den „Schachtelgrenzen auf der Nebenseite keine Spur sehen kann.“

Wenn Herr Hallier sich ferner der dankenswerthen Aufgabe unterziehen sollte, „über eine der wichtigsten Organismengruppen mehr Licht zu verbreiten“, so hoffe ich, werden wir uns später in der Ueberzeugung begegnen, dass, wenn irgend wo, so gewiss auf diesem „neutralen“, aber doch etwas glatten Gebiete mikroskopischer Forschung der Satz gilt: Das mikroskopische Bild deckt sich nicht unbedingt mit der Structur des Objects, — woraus denn folgt: Aus der Abwesenheit eines bestimmten Details im mikroskopischen Bilde darf nicht ohne Weiteres auf das Fehlen der entsprechenden Structur, und umgekehrt, aus dem Vorhandensein eines bestimmten Details darf nicht ohne Bedingung auf ein analoges Structurverhältniss geschlossen werden. Herr Hallier würde in den Abbe'schen Untersuchungen über diesen Gegenstand leicht entsprechende Beweise finden können.

Als Geschenke wurden mit Dank entgegengenommen:

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. 1879—1880.

Lotos, Jahresber. f. Naturwissenschaft, Neue Folge, Bd. I. 1880.

Science Observer, III., 5. Boston, 1880.

Leopoldina, XVI, 23—24. December 1880.

Möbius, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen. 1880.

Bartels, Eine schwanzähnliche Neubildung beim Menschen. (Separ.-Abdr.)

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: 1881

Autor(en)/Author(s): Schwendener Simon

Artikel/Article: Sitzungs - Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 18. Januar 1881. 1-16