

dies im Hinblick auf den bei der Sporangienbewegung ebenfalls beteiligten Kohäsionsmechanismus.

Dass durch die bisherigen Untersuchungen die Bewegungen der Equiseten-Sporangien als „erledigt“ zu betrachten seien, ist eine Ansicht, die ich nicht teilen kann. Erledigt sind diese Dinge erst dann, wenn es gelungen ist, die Bewegungen sowohl in qualitativer als in quantitativer Hinsicht auf die bewirkenden physikalischen Kräfte in einwandfreier Weise zurückzuführen. Von diesem Ziele sind wir aber zurzeit um eine recht messbare Strecke entfernt. Erwähnt sei beispielsweise die Schliessbewegung. Eine Zurückführung auf die bewirkenden Kräfte ist ja allerdings schon versucht worden, aber niemand wird behaupten wollen, dass eine wirkliche Erklärung vorliegt. Dadurch, dass man eine Bewegung einer Kraft zuschreibt, deren Wesen und Wirkungsweise noch unklar ist, hat man die Bewegung nicht erklärt; dies ist ebensowenig der Fall, wenn von einem hygroskopischen Mechanismus gesprochen wird, dessen Sitz nicht durch exakte Messungen bestimmt ist.

Freiburg (Schweiz), Botanisches Institut.

13. E. Jahn: Myxomycetenstudien.

Mit Tafel VI.

Eingegangen am 7. Februar 1904.

3. Kernteilung und Geisselbildung bei den Schwärmern von *Stemonitis flaccida* Lister.

Vor einigen Jahren hat HENRIQUE PLENGE einige interessante Beobachtungen über den Bau der Myxomycetenschwärmer veröffentlicht (Nr. 5). Er fand sie zufällig bei Gelegenheit anderer Untersuchungen in einem Heuaufguss. Als er einige getötet und gefärbt hatte, fiel ihm schon bei Anwendung schwacher Vergrösserungen auf, dass von der Basis der Geissel aus eine etwa birnförmige Masse sich ins Innere der Schwärmzelle fortsetzt. Eine genaue Untersuchung zeigte ihm, dass unmittelbar unter der Geisselbasis, die durch ein kleines, etwas dickeres Körnchen bezeichnet ist, sich regelmässig ein hellerer Bezirk im Zellkörper findet, der sich sowohl gegen das dunklere, innere und hintere Körnchenplasma, als gegen den helleren umgebenden äusseren Plasmasaum mit einer feinen Kontur scharf

absetzt. „Er stellt sich dar als ein Bläschen, das nach der Geisselbasis zu in eine Spitze ausgezogen ist, und endigt unmittelbar an der Geisselbasis; er hängt an ihr wie eine Seifenblase an dem Strohalm, mit dem sie aufgeblasen worden ist.“ Der andere Teil der Birne ist der Kern. In ihm ist deutlich als stark lichtbrechender Körper der Nukleolus sichtbar.

Bei der Anwendung von Färbungen kann man bisweilen zwischen Binnenkörper (Nukleolus) des Kerns und Kernmembran noch eine radiär angeordnete Substanz sichtbar machen, das Chromatin. Man kann ferner in dem kegelförmigen Verbindungsstück, das vom Kern zur Geissel führt, angeblich noch einen dunkleren Gürtel einer stärker färbbaren Substanz erkennen. Manchmal scheint auch von der Geisselbasis aus zum Kern durch den Kegel ein Faden zu gehen, der sich innerhalb des Kegels kappenartig auf den Kern setzt oder bisweilen gar bis an den Kernbinnenkörper verfolgt werden kann.

Bei den Myxomycetenschwärmern sitzt also die Geissel mit Hilfe eines kegelartigen Verbindungsstückes am Kern. ^x Wenn bei amöbenartig kriechenden Schwärmern der Kern im Plasma umherwandert, so wandert die Geissel mit. Beim Rücktritt des Kerns ins Innenplasma verschwindet auch der unterste Teil der Geissel darin.

Die von PLENGE aus einem Heuaufguss erhaltenen Schwärmer gehörten zu einem *Didymium*. Man kann seine Angaben an Schwärmern von *Didymium nigripes* Fr., die leicht zu erhalten und zur Keimung zu bringen sind, ohne Schwierigkeit nachprüfen und sich von ihrer Richtigkeit überzeugen. Im Gegensatz zu anderen Schwärmern haben die von *Didymium* die Gewohnheit, schon nach kurzer Zeit in grosser Zahl die amöbenartige Bewegung anzunehmen und, ohne die Geissel abzuwerfen, auf der Glasfläche umher zu kriechen. Sie nehmen dabei die sonderbarsten Gestalten an. Tötet man sie und färbt sie in diesem Zustand, so fällt sogleich, namentlich bei Anwendung von Eisenhämatoxylinfärbung, der Zusammenhang zwischen Kern und Geissel auf. Bei schwärmenden Schwärmern, bei denen der Kern in dem hyalinen Plasma des lang ausgezogenen Vorderendes liegt, springt der Zusammenhang nicht so in die Augen. Trotzdem ist es merkwürdig, dass keiner von den zahlreichen Beobachtern der Myxomycetenschwärmer vor PLENGE auf eine so merkwürdige Beziehung aufmerksam geworden ist.

PLENGE hat seine Arbeit vorzeitig abgebrochen. Er hat weder die Entstehung der Geissel bei der Keimung der Sporen, noch ihre Neubildung bei der häufig eintretenden Teilung der Schwärmer verfolgen können. Dagegen hat er sich mit grossem Fleisse bemüht, alle Angaben über ähnliche Geisselbefestigungen bei Protozoen, Schwämmen und den Flimmerzellen der Metazoen zusammenzustellen. Daraus geht namentlich hervor, dass alle Beobachter der von

FRANZ EILHARD SCHULZE aufgestellten Rhizopodengattung *Mastigamoeba* darin übereinstimmen, einen Zusammenhang zwischen Geißel und Kern beobachtet zu haben, und dass diese Beschreibung mancher Arten dieser Gattung eine getreue Schilderung eines Myxomyceten-schwärmers ist.

Ich habe mich während des letzten Jahres mit den ersten Entwicklungsstadien der Schleimpilze beschäftigt. Bei allen Arten, die ich frisch erhalten konnte, habe ich Keimungsversuche gemacht und die Schwärmer längere Zeit in Kultur gehalten. Dabei habe ich auch die Teilung bei 7 Arten verfolgt und die Bildung der Geißel untersucht. Bei fünf unter diesen Arten sprosst die Geißel erst nach erfolgter Teilung und der Rekonstitution des Kernes hervor; die Teilung selbst ist eine mehr oder weniger normale Karyokinese, deren Verlauf schon im Jahre 1893 durch ARTHUR LISTER angegeben ist (Nr. 4).

Bei zwei anderen Arten dagegen, *Stemonitis flaccida* Lister¹⁾ und *Reticularia Lycoperdon* Bull., findet die Bildung der Geißel schon während der letzten Phasen der karyokinetischen Kernteilung statt. Bei der ersten dieser Arten folgt die Teilung gewöhnlich unmittelbar auf die Keimung; sie ist sehr bequem auch bei dem lebenden Schwärmer zu beobachten. Ich gebe hier eine Darstellung der dabei stattfindenden cytologischen Vorgänge. Eine ausführlichere Beschreibung der Kernteilung und Geißelbildung bei allen von mir untersuchten Arten wird mit zahlreichen Abbildungen später in SCHAUDINN's „Archiv für Protistenkunde“ erscheinen.

Wohlausgebildete Schwärmer haben einen Kern von runder oder ovaler Gestalt, an dem in Form einer Glocke oder eines Kegels das PLENGE'sche „Verbindungsstück“ sitzt. Dieses läuft in eine stark färbbare Spitze, die Geißelbasis, aus. Fig. 1 der Tafel VI stellt einen Schwärmer von *Amaurochaete atra* Rost. dar; sie zeichnen sich bei dieser Art durch besondere Grösse aus, während sie bei *Stemonitis flaccida* ziemlich klein und für die Untersuchung cytologischer Einzelheiten minder geeignet sind.

Die Geißelbasis (*Gb*, Fig. 1) ist namentlich in Eisenhämatoxylin stark färbbar. Im nicht gefärbten Zustande fällt das hohe Lichtbrechungsvermögen dieses Knötchens auf. Die darunter liegende Glocke (*Vb*), durch die Kern und Geißelbasis verbunden sind, ist

1) LISTER fasst diese Art in seiner Monographie als eine Varietät der *Stemonitis splendens* Rost. auf, die in den Tropen und in Nordamerika vorkommt. Sie ist von unserer Form gänzlich verschieden. Ich halte die Frage, ob *Stemonitis Webberi* Rex den Übergang zwischen beiden Formen bildet, für unentschieden und bezeichne sie hier als besondere Art, *Stemonitis flaccida* Lister (*Comatricha flaccida* Morgan).

schwerer zu färben. Dass sich durch ihr Inneres ein Faden von der Geisselbasis zum Kern oder Nukleolus fortsetzt, habe ich nie deutlich gesehen. Dagegen spitzt sich der innen gelegene Pol des Kernes oder der Kernmembran bisweilen deutlich zu. Meist ist die Glocke so vom Plasma verdeckt, dass eine feinere Struktur der Wandung nicht erkennbar ist; bei günstiger Lage aber gewahrt man auf ihr eine feine Längsstreifung: dann treten gewöhnlich, wie es in der Figur angedeutet ist, zwei oder drei Streifen auf ihr hervor, während weitere am Rande sichtbar werden. Auf der abgewandten Seite der Glocke sind sie auch bei vorsichtiger Einstellung der Linse nicht erkennbar. Wenn die Streifen ringsum in gleichen Abständen verteilt sind, mögen es im Ganzen acht sein. Ich habe sie niemals alle zählen können.

Der Kern (*K*) ist gewöhnlich in der Längsachse des Schwärmers, zuweilen aber auch in der Querachse verlängert, er kann vorn oder hinten auch spitz ausgezogen sein. In seiner Mitte oder meist wenigstens seiner Mittelachse liegt der grosse stark färbbare Nukleolus. Merkwürdig ist, dass dieser stets von einem „Alveolarsaum“ umgeben ist. Man hat manchmal den Eindruck, als ob im Kern noch ein zweites helles Bläschen liege, das erst den Nukleolus umschliesst. An diesen Saum schliesst sich das Chromatin strahlig an, mit dunkeln, stark färbbaren Körnchen beginnend. Diese Körnchen bilden oft eine deutliche Reihe. Auf unserer Figur liegen vier von ihnen dunkel gefärbt nebeneinander zwischen Nukleolus und Geisselglocke.

Bei den Schwärmern von *Stemonitis flaccida* sitzt die Geissel in derselben Weise am Kern. Das Chromatin sieht dichter und körniger aus; der Nukleolus ist im Verhältnis deutlich kleiner, ausserdem der ganze Kern ungefähr halb so gross wie bei *Amaurochaete*, so dass Einzelheiten weit schwerer erkennbar sind. Aber die Teilung der Schwärmer, die dort nur bei einem geringen Bruchteil der keimenden Individuen zu beobachten ist, findet sich hier überaus häufig.

Die Spindelanlage erfolgt, soweit man erkennen kann, intranuklear. In dem aus der Spore austretenden runden Plasmakügelchen liegt der Kern gewöhnlich exzentrisch; an ebensolchen Stellen erscheint auch die Anlage der achromatischen Figur zunächst innerhalb der Kernvakuole. Die Spindel streckt sich dann und rückt in den Durchmesser der Kugel. Im lebenden Plasma beobachtet man jetzt lebhaftere Körnchenströmungen, die wahrscheinlich mit der Verlagerung der Spindel im Zusammenhang stehen. Unter ihrem Einfluss steht die Längsachse der Spindel bisweilen schief auf dem Aquator (Fig. 2a). Unmittelbar darauf erfolgt die Metakinese und die Polwanderung der Chromosomen (Fig. 2b und 2c). Betrachtet man jetzt das lebende Objekt, so fällt eine Zunahme der Plasmabewegung auf. Sie äussert sich nach der Annahme der ovalen Ge-

stalt in einer deutlichen Veränderung der Umrisslinien, die nicht mehr glatt und regelmässig bleiben. In der Mitte scheint z. B. plötzlich ein stumpfer Höcker wie ein Pseudopodium hervorzuwachsen zu wollen. Er verschwindet aber gleich wieder; an seine Stelle scheint auf der gegenüberliegenden Seite das Plasma hervorzquellen. Aber auch hier geht es gleich wieder zurück und strömt nach den beiden Polen hin, um hier zeitweilig in deutlichen Höckerchen über die Umrisslinien hervorzutreten. Hier hält die Strömung und Höckerbildung an, als plötzlich an einer Stelle eine der hier und dort auftauchenden Einschnürungen sich erweitert und wie ein Gürtel sich um die ganze Mitte legt. Die Teilung beginnt.

Fixierte Schwärmer dieser Stadien geben ein Bild der lebhaften, im Innern verlaufenden Umwälzungen. Schon während der Polwanderung der Chromosomen bildet die Spindelachse keine gerade Linie. In Fig. 2b ist das untere Ende offenbar aus der Ebene der Zeichnung heraus auf den Beschauer zu gebogen, in Fig. 2c ist die Achse deutlich nach links gekrümmt. Zellteilung und Spindelbildung greifen ineinander, und die Spindel wird infolge der Zellteilung gestört. Die Zerreissung der Fasern, die in der Gegend des früheren Äquators erfolgt, ist ein verwickelter Vorgang. Die Figuren 2c und 2d sind Stadien gleichen Alters. Man hat den Eindruck, als ob in 2c die Spindel von innen heraus zersprengt worden wäre. Die Wirkung dieser auseinanderzerrenden Kraft hat sich bis auf die Chromosomen erstreckt, die so weit von einander liegen, dass sie zu zählen sind. In Fig. 2d dagegen scheint eher eine zusammenpressende Kraft bei der Zerreissung der Fasern tätig zu sein. Beide Arten der Kräfte wechseln wohl je nach den Strömungen ab und bringen vereint die Trennung der Fasern und die Zellteilung zustande.

In Fig. 2e ist das Plasma in der Mitte noch dicht. Die Chromosomen haben sich schon verkürzt und verdickt und zum Diaster angeordnet. Charakteristisch für derartige Stadien, in denen die Spindel bereits zerrissen ist, erweist sich stets die Neigung der Tochterplatten, ihre ursprünglich parallele Lage aufzugeben und die Krümmung der Spindelachse, die schon in früheren Stadien auftritt, zu erweitern. Es gibt Phasen, in denen beide Platten einen rechten Winkel miteinander bilden. Bei den energischen Bewegungen, die jetzt zu einer Zweiteilung führen, geht die Drehung aber bisweilen wieder verloren, so dass die Platten in einem Stadium, wie es Fig. 2f darstellt, vorübergehend parallel liegen.

Am lebenden Objekt fallen während der Strömungen, die zur Zellteilung führen, plötzlich lebhaft glänzende Flecke in die Augen. Sie liegen in der Mittellinie nahe den Polen und sind, wie man bald erkennt, nichts anderes als die Chromosomen. Sie verdicken sich schnell und nehmen an Glanz zu; schliesslich erscheinen sie als

zwei hellglänzende Platten, ganz ähnlich wie nach der Färbung im fixierten Zustand. Auf einmal erscheint jederseits über ihnen deutlich am Rande die junge Geißel. Unsere Aufmerksamkeit wird dadurch besonders auf sie gelenkt, dass eine kleine Vakuole an beiden Polen am Fusse der Geißel sichtbar wird, sich schnell vergrößert und dann zusammenfällt. Wir behalten die Stelle, wo sie verschwand, im Auge. Die lebhaften Strömungen des Plasmas ringsum halten an, die Geißel spriesst langsam weiter hervor. Jetzt ist die Vakuole an ihrem Fusse wieder da, sie nimmt langsam zu und fällt plötzlich wieder zusammen. Wir verfolgen, während die Geißel wächst, mit der Uhr in der Hand Wachstum und Zusammenfall der Vakuole und stellen fest, dass sie nach 28 bis 30 Sekunden wieder die gleiche Phase erreicht. Unterdessen hat der Schwärmer sich vollständig geteilt.

Sucht man an fixierten Stadien nach den ersten Anfängen der Geißelbildung, so erkennt man zweierlei: erstens die Geißeln wachsen aus den Polen der Spindel hervor, zweitens, ihre Entstehung fällt ziemlich genau mit den ersten Vorbereitungen der Zellteilung zusammen. In Fig. 2e ist die Mitte der Spindel schon zerrissen, und zugleich sind die Geißeln schon deutlich als kleine Stümpfe vorhanden.

Die Spindelpole besitzen schon in den frühesten Stadien zwei dunkle mit Hämalaun und namentlich mit Eisenhämatoxylin stark färbare Punkte. Ich bezeichne sie als Centrosomen. Wenn man mir den Einwand macht, dass ein wesentliches Attribut derartiger Körper, die Polstrahlung fehlt, so verweise ich auf die Auseinandersetzungen IKENO's in seiner letzten Mitteilung über die Spermatogenese bei *Marchantia polymorpha* (Nr. 3) und auf die weiter zurückliegenden Ausführungen BELAJEFF's (Nr. 2).

Die Spindelfasern ausserhalb der Chromosomen bleiben jetzt in ihrer Gesamtheit jederseits als dunkler, in Eisenhämatoxylin deutlich färbbarer Kegel erhalten, wenn auch einzelne Fasern bei der Kleinheit des Objekts und der körnigen Beschaffenheit des Plasmas selten sichtbar sind. Die inneren Stücke der Fasern, die einst die Tochterkerne verbanden, bilden zunächst kugelige Massen mit schwanzartigen Anhängen, werden dann aber allmählich durch körnige Ansammlungen verdeckt (Fig. 2f bis 2k). Die Chromosomen der Tochterkerne bleiben zunächst noch als Platten liegen, die sich in jüngeren Stadien in vier einzelne Klumpen (Fig. 2g) auflösen lassen, dann nehmen sie eine V-förmige Gestalt an und umgeben sich bald darauf mit der Kernmembran (Fig. 2k). Im letzten Stadium (Fig. 2l) ist der Kern abgerundet und das Chromatin zwar noch dichter als gewöhnlich, aber schon radiär verteilt.

Nach der Trennung sind die Längsachsen bei den Tochter-

schwärmern regelmässig gegeneinander geneigt (Fig. 2i). Beide kriechen sogleich voneinander weg, namentlich am Hinterende erscheinen (Fig. 2k und 2l) grössere Pseudopodien. Die Geissel wächst langsam weiter und ist auch im letzten dargestellten Stadium, also nach der fast vollständigen Rekonstitution des Kerns, noch nicht fertig. Während des Wachstums, auch als ganz kleines Schwänzchen, kann sie energische Bewegungen ausführen; es sind aber keine Schlängelungen, sondern ruckweis erfolgende Schläge, deren motorisches Zentrum das Centrosom ist.

Der ganze Vorgang spielt sich in überraschend kurzer Zeit ab. In einem Falle, wo ich die Teilung am lebenden Schwärmer beobachtete, sah ich das Stadium, das ungefähr der Fig. 2b entsprach, um 8 Uhr 5 Min.; um 8 Uhr 8 Min. war schon die Einschnürung im Gange, um 8 Uhr 12 Min. eine ziemlich lange Geissel (etwa Fig. 2h) da, und nach weiteren 5 Minuten krochen beide Schwärmer mit langen Geisseln getrennt umher. Die Polwanderung der Chromosomen kann also nur wenig mehr als 5 Minuten dauern und die Bildung der ganzen Geissel höchstens die doppelte Zeit in Anspruch nehmen.

Das „Verbindungsstück“, das PLENGE bei den Myxomycetenschwärmern zwischen Kern und Geissel aufgefunden hat, ist also der (vielleicht nachträglich verstärkte) Rest der achromatischen Spindel, das dunkle Körnchen an der Geisselbasis ist identisch mit dem Centrosom derselben Spindel.

Der hier beschriebene Prozess der Geisselbildung hat ein besonderes cytologisches Interesse. Am Grunde der Cilien und Geisseln sind allgemein stärker färbbare Körnchen nachgewiesen. STRASBURGER hat sie bei den Schwärmsporen der Algen als Verdickungen der Hautschicht erklärt und ist später (Nr. 7), als den Cilienbildnern der Cycadeenspermatiden von WEBBER der Name Blepharoplast gegeben war, dafür eingetreten, dass auch diese nur aus Verdickungen der Hautschicht entstanden.

Gerade bei den Cycadeen hat aber IKENO die Überzeugung gewonnen, dass der Blepharoplast zur Spindelbildung in Beziehung steht und nichts weiter ist als das mit einer neuen Funktion betraute Centrosom. Er schliesst sich deshalb der Ansicht von BELAJEFF an, der schon vorher für die Spermatozoiden von *Marsilia* gegen SHAW die Homologie zwischen Centrosom und Blepharoplast verteidigt hatte. Schliesslich hat IKENO vor kurzem ein neues ausgezeichnetes Beispiel für seine Anschauungen in den Spermatozoiden von *Marchantia* gefunden. Hier bleibt das Centrosom nach der Auflösung der Spindel erhalten und bildet die Geissel. Diese Theorie steht im Einklang mit den Untersuchungen der tierischen Spermatogenese, wo auch bei den verschiedensten Gattungen (Mensch, Ratte, Salamander, Helix)

das Auswachsen der Achsenfäden aus den Centrosomen beobachtet ist (nach der Zusammenstellung bei HÄCKER, Nr. 2, S. 156).

Eine dritte Deutung der Blepharoplasten hat in jüngster Zeit SCHAUDINN gegeben. Er hat bei den Flagellatengattungen *Trypanosoma* und *Spirochaete* den überraschenden Nachweis geführt, dass der Blepharoplast sowohl wie die undulierende Membran aus vollständigen Kernen hervorgehen (Nr. 6).

Nach allem, was wir wissen, sind also die Blepharoplasten keineswegs immer homologe Organe. Es mag vielleicht auch Fälle geben, wo sie blosse Verdickungen der Hautschicht darstellen. Für die Schwärmer der Myxomyceten haben aber die Anschauungen STRASBURGER's jedenfalls keine Gültigkeit.

Literaturverzeichnis.

1. W. BELAJEFF: Über die Centrosome in den spermatogenen Zellen. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 17, 1899.
2. VALENTIN HÄCKER: Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena, GUSTAV FISCHER, 1899.
3. S. IKENO: Die Spermatogenese von *Marchantia polymorpha*. Beihefte zum botanischen Centralblatt, XV, 1903.
4. ARTHUR LISTER: On the division of nuclei in the Mycetozoa. Linnean Society's Journal. Botany. Vol. XXIX, 1893.
5. HENRIQUE PLENGE: Über die Verbindungen zwischen Geißel und Kern bei den Schwärmerzellen der Mycetozoen und bei Flagellaten und über die an *Metazoen* aufgefundenen Beziehungen der Flimmerapparate zum Protoplasma und Kern. Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. VI. Bd., 3. Heft, 1899.
6. FRITZ SCHAUDINN: Generations- und Wirtswechsel bei *Trypanosoma* und *Spirochaete*. (Vorläufige Mitteilung.) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. XX, Heft 3, 1904.
7. E. STRASBURGER: Über Reduktionsteilung, Spindelbildung, Centrosomen und Cilienbildner im Pflanzenreich. Histologische Beiträge. Heft VI, 1900.

Erklärung der Abbildungen.

Die Schwärmer sind sämtlich mit Sublimat-Alkohol (konzentrierte Lösung von Sublimat in 35prozentigem Alkohol) konserviert. Die Vergrößerung beträgt bei allen 4000:1.

- Fig. 1. Schwärmer von *Amaurochaete atra*. Färbung mit Hämalaun. *Gb* Geisselbasis, *Vb* Verbindungsstücke (Geisselglocke), *K* Kern, *H* vom Schwärmer gefressene Zelle eines hefeartig sprossenden Pilzes, *V* pulsierende Vacuole.
- „ 2a bis 2l. Teilungsstadien der Schwärmer von *Stemonitis flaccida*. Gefärbt mit Eisenhämatoxylin.
 - „ 2a. Die Spindel ist im Begriff sich zu strecken und sich in die Mitte der Plasmakugel zu begeben.
 - „ 2b. Metakinese.
 - „ 2c. Auflösung der mittleren Spindelfasern durch Sprengung von innen.

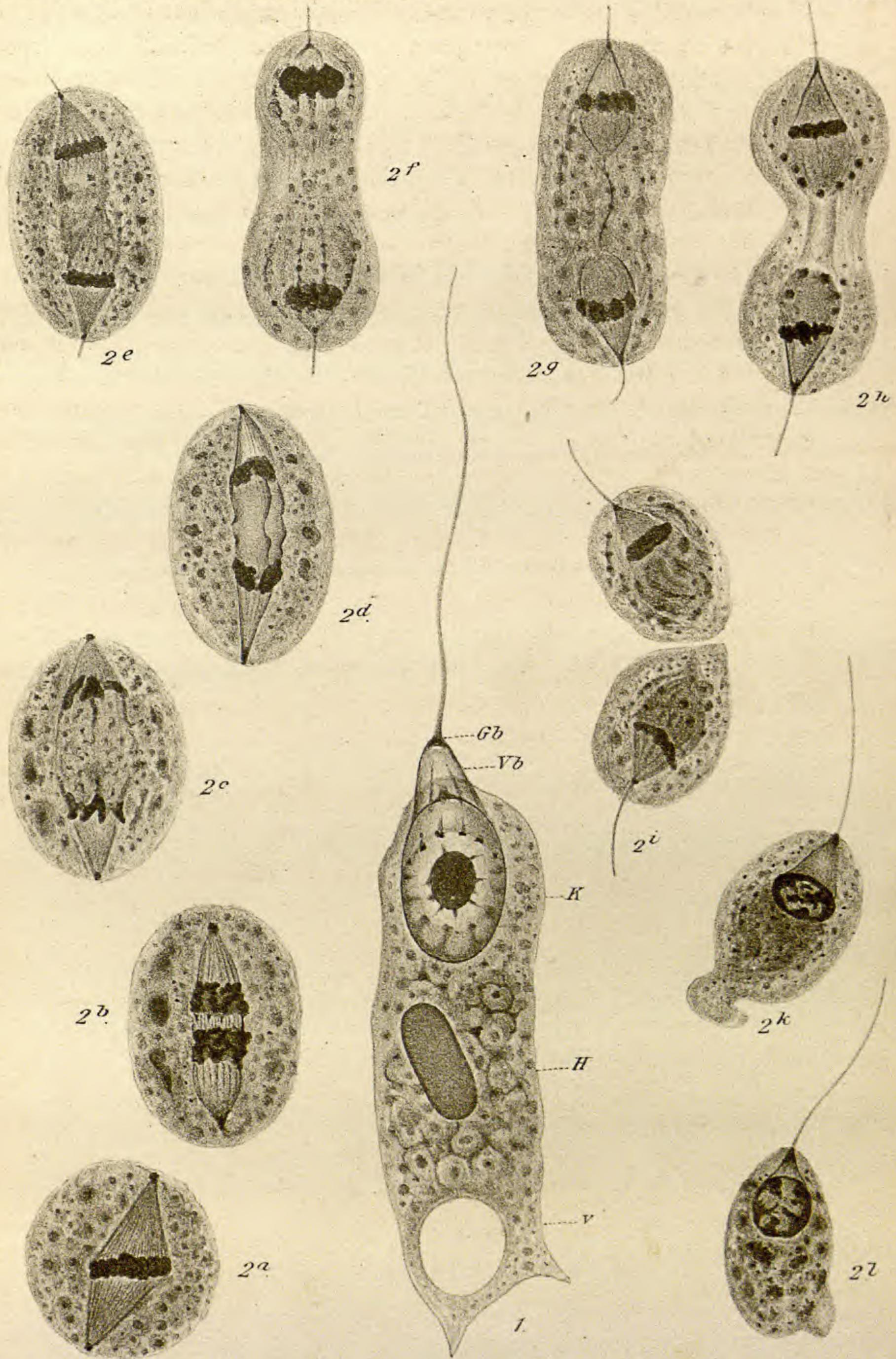
- Fig. 2d. Auflösung der mittleren Fasern.
 „ 2e. Beginn der Geisselbildung.
 „ 2f. Fortschreitende Zellteilung.
 „ 2g bis i. Trennung der Zellen. Wachstum der Geissel.
 „ 2k. Neubildung der Kernmembran. Entstehung von Pseudopodien.
 „ 2l. Völlige Rekonstitution des Kerns.

14. Friedrich Fedde: Was ist *Platystemon leiocarpum* Fisch. et Meyer?

Mit einer Abbildung.

Eingegangen am 8. Februar 1904.

In seiner Arbeit: „*Platystemon and its Allies*“ in *Pittonia* V (1903), S. 139—194, hat es EDWARD L. GREENE in sehr dankenswerter Weise unternommen, in die Systematik der bis jetzt verhältnismässig wenig bekannten Papaveraceengattungen *Meconella*, *Hesperomecon* (= *Platystigma*) und *Platystemon* Ordnung zu bringen. Er hat die bis jetzt für monotypisch gehaltene Gattung *Platystemon* auf Grund genauer Untersuchungen eines reichen Herbarmaterials, das hauptsächlich aus Sammlungen von GREENE, BRANDEGEE, EASTWOOD, C. F. BAKER, TRASK und anderen stammt, in 52 neue Arten geteilt. Wenn diese Arten auch alle nahe verwandt sind, so sind sie doch durch ziemlich deutliche Merkmale von einander getrennt, und ihre Entstehung ist jedenfalls auf die ausserordentlich verschiedenen physikalischen Bedingungen zurückzuführen, unter denen die Vertreter dieser Gattung im pacifischen Nordamerika vorkommen. So wachsen die einen an der Küste im Spritzwasser der Brandung, die anderen auf den Küstenketten, die das grosse kalifornische Innental nach dem Meere zu abgrenzen. Andere kommen wieder in diesem Tale selbst vor, das von dem Sakramentoflusse im Norden, dem San Joaquinflusse im Süden durchflossen wird. Wo diese beiden Flüsse in die San Francisco-Bai münden, scheint ein Hauptentwicklungsgebiet dieser Gattung zu sein. Aber auch auf den Vorbergen der Sierra Nevada, auf den Bergen im Süden von Kalifornien, den südlichen Ausläufern der Sierra Nevada und der Küstenketten, sowie auf den steppenartigen Hochebenen von Süd-Utah und Arizona kommen Vertreter dieser Gattung vor. Die Nord-Süd-Ausdehnung vom Cap Mendocino unter $40^{\circ} 20'$ n. Br. bis Cap San Quentin auf der Halbinsel Nieder-Kalifornien, wo noch ganz vereinzelt eine Art vorkommt, unter $30^{\circ} 25'$ n. Br. beträgt also über 1000 km.



F. Jahn gez.

E. Lane lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Jahn Eduard

Artikel/Article: [Myxomycetenstudien. 84-92](#)