

Es bleibt mir noch übrig, zu erklären, wodurch Woronin und Frank veranlasst wurden, die Sporen als terminale Anschwellungen von Pilzfäden zu bezeichnen. Wenn man Sporenlager, welche noch nicht ganz reif sind, zerzaust, so bleiben an den Sporen Theile der Zwischensubstanz hängen, welche fädig zerreissend genau die Bilder geben, welche Frank¹⁾ gezeichnet hat. Erst bei tingirtem Material tritt die Nichtzusammengehörigkeit beider Theile hervor und aus den reifen Sporenlagern fallen die Sporen mit glatter Zurücklassung der Zwischensubstanz heraus. Aus den mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich, dass die *Schinzia Alni* Woronini in nächster Verwandtschaft zur *Plasmodiophora Brassicae* steht und künftig als *Plasmodiophora Alni* zu bezeichnen sein dürfte.

16. Eduard Strasburger: Zu Santalum und Daphne.

(Mit Tafel IX.)

Eingegangen am 25. März 1885.

I.

Durch gütige Vermittlung des Herrn Dr. Dietrich Brandis erhielt ich vor einiger Zeit von Herrn J. S. Gamble aus Madras Blüten von *Santalum album*. Ich hatte auf Blütenknospen gehofft, um die Entwicklungsgeschichte des Eiapparates verfolgen zu können; trotzdem nun solche in der Sendung fehlten, war dennoch die Lösung der Frage, die ich mir vorgelegt hatte, möglich. Diese vorliegenden Blüten befanden sich nämlich in einem weit günstigeren Erhaltungszustande als alles *Santalum*-Material, das mir früher zur Verfügung gestanden hatte. Die Blüten waren in starken Alcohol eingelegt worden und kamen in meine Hände kaum vier Wochen nach erfolgtem Einsammeln. Eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung wurde überflüssig, da sich alsbald herausstellte, dass der Eiapparat von *Santalum* keine Ausnahme von der allgemeinen Regel bildet und auch nur ein Ei mit zwei Synergiden führt. Die frühere Täuschung ist durch den Umstand veranlasst worden, dass die unbefruchteten Eier in den benutzten Aufbewahrungsfüssigkeiten nicht erhalten geblieben waren. So hat Schacht²⁾ that-

1) Die Krankheiten d. Pflanzen. Fig. 119, F. u. G.

2) Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. IV, Taf. III.

sächlich in den Embryosäcken vor der Befruchtung nur die beiden Synergiden zu sehen bekommen und ich selbst bildete unter ähnlichen Verhältnissen nur diese ab¹⁾). Die Synergidenkappen (Fadenapparate) sind stark gegen die Hauptkörper der Synergiden abgesetzt und eine Leiste springt von der Embryosackwandung aus zwischen dieselben vor. Das verleitet mich die Synergidenkappen für die gesammten Synergiden, die Hauptkörper der Synergiden für zwei Eier zu halten. Der unvollkommene Erhaltungszustand der allein vorhandenen Synergiden liess eine solche Deutung zu.

Auch in meinem jetzigen Material waren die unbefruchteten Eier nur selten erhalten geblieben. Augenscheinlich zerfliesst das Ei äusserst leicht vor Zutritt des Alcohols oder bei beginnender Einwirkung desselben, und vermischt sich mit dem Inhalt des Embryosackes. Und auch im Fall seiner Erhaltung ist das unbefruchtete Ei meist nur äusserst schwach gegen das begrenzende Embryoplasma abgegrenzt und oft nur an seinem reichen Stärkegehalt zu erkennen. Die Synergiden schrumpfen in Alcohol mehr oder weniger zusammen. Mit einem Worte: der Eiapparat von *Santalum* gehört durchaus nicht zu denjenigen, die sich gut fixiren lassen. — An ungefärbten Präparaten ist von dem Zellkern weder im Ei noch in den Synergiden etwas zu sehen. Am besten treten dieselben hervor, wenn man die Präparate auf 24 Stunden lang in Borax-Carmin und alsdann für kurze Zeit in 70 pCt. Alcohol, der mit 0,5 pCt. Salzsäure versetzt ist, legt. Das ganze Bild des Eiapparates gewinnt durch diese Operation an Schärfe.

Einen ganz ausnehmend günstigen Fall habe ich in Fig. 1 a abgebildet. Hier ist in der That der Erhaltungszustand ein solcher, dass ich annehmen darf, dass er nicht wesentlich von dem frischen Aussehen des Objects abweicht. Dass die Vacuolen in den Synergiden fixirt worden wären, ist mir überhaupt zum zweiten Mal nicht vorgekommen. So wollen wir denn diese Figur benutzen, um uns an Bekanntes zu erinnern und Neues kennen zu lernen. — Der Eiapparat ist empfangnisreif. Ueber den Synergidenkappen ist die Wand des Embryosackes resorbirt, an deren Aussenseite hingegen cutinisirt. An diesen cutinisirten Theilen haften cutinisirte Wandschichten benachbarter Placentazellen an. Die Verschmelzung ist so fest, dass beim Ablösen des Embryosackes von der Placenta diese Wandschichten fast stets mit abgerissen werden. Die Synergidenkappen sind bei *Santalum* bekanntlich sehr stark entwickelt und zeigen die charakteristische Längsstreifung. Die Streifen erscheinen bei starker Vergrösserung punktirt; sie verdanken ihre Existenz feinen Porenkanälen, die mit plasmatischer Inhaltsmasse ertüllt sind²⁾). Sie krümmen sich bogenförmig in ihrem

1) Vergl. in Befruchtung und Zelltheilung die Figuren 12, 13, 14, 15 und 16, Taf. IX.

2) Vergl. Bau und Wachsthum der Zellhäute, p. 75.

Verlauf, ihr oberes Ende derjenigen Fläche zukehrend, mit der sich beide Synergidenkappen berühren. Die Kappen geben an ihrem oberen Theile mit Chlorzinkjodlösung reine Cellulosereaction, die sich nach unten zu allmählich verliert; der Inhalt der Porenkanäle färbt sich gelbbraun. In dem mittleren, von Plasma dicht erfüllten Theile führen die Synergiden ihre Zellkerne, die relativ klein sind und nicht immer ein deutliches Kernkörperchen enthalten. Den unteren Theil der Synergiden nimmt je eine grosse, ellipsoidische Vacuole ein. Ich habe, wie gesagt, diese Vacuolen nur in einem Präparat fixirt vorgefunden, zweifle jedoch nicht, dass sie im frischen Zustande stets vorhanden sind, da ja solche Vacuolen in derselben Lage charakteristisch für die Synergiden sehr vieler Angiospermen sind. — Unterhalb der Kappe ist der Synergidenkörper etwas eingeschnürt und zeigt die Embryosackwandung eine vorspringende Leiste. An dieser Stelle hört auch die vollständige Cutinisirung der Embryosackwandung auf; unterhalb der Leiste zeigt die Embryosackwandung Cellulosecharakter und die Cutinisirung setzt sich nur noch eine kurze Strecke weit an deren Aussenflächen fort. Stellt man auf die Oberfläche des Embryosackes, so wie dies in der Figur 1 *b* geschehen ist, ein, so sieht man bei dieser Lage, dass die Leisten sich bogenförmig abwärts wenden, um dem unteren Rande der Synergidenkappen zu folgen, und dann zwischen denselben wieder aufsteigen, um unter annähernd rechtem Winkel auf einander zu stossen. Als einfache, relativ dicke, cutinisirte, spindelförmig angeschwollene Leiste setzen sie sich weiter aufwärts zwischen den beiden Synergidenkappen fort. — In dem Winkel, den die beiden auf einander treffenden Leistenschenkel bilden, ist das Ei mit schmalem Grunde an der Embryosackwandung inserirt. Diese Insertionsstelle zeichnet sich scharf in unserer Figur 1 *b* ab, während das Bild des ganzen Eies in der Figur 1 *a* zu sehen ist. Das Ei erscheint, wie das ja sonst auch so oft der Fall, flaschenförmig gestaltet; es führt einen mässig grossen Zellkern und ist reich an Stärke.

Der Eiapparat von *Santalum album* zeigt sich somit an wohl erhaltenen Präparaten nicht anders als derjenige anderer angiospermer Pflanzen gestaltet.

Der secundäre Embryosackkern liegt innerhalb der etwas angeschwollenen Stelle, an welcher der aus der nackten Samenknospe herauswachsende Embryosack sich krümmte. Diese Stelle ist unten dicht an der Samenknospe zu suchen. Wie sonst, so ist auch hier nur ein solcher Kern vorhanden; manchmal sah ich ihn zwei Kernkörperchen, als Anzeichen seiner Entstehung aus zwei Polkernen, führen.

Relativ gut erhaltene Eiapparate führen auch die Figuren 2 und 3 uns vor. In Figur 3 ist das Ei durch ganz auffallende Länge ausgezeichnet. Vacuolen habe ich in die Synergiden dieser Figur ein-

gezeichnet, ohne sie mit Sicherheit gesehen zu haben. Die Figur 3 b zeigt uns die Oberflächenansicht von 3 a.

Meist sind die Synergiden so verschrunpft wie in Fig. 4. Das Ei war in dieser Figur kaum mit Sicherheit zu unterscheiden.

Die Fig. 5 ist um 90° gegen die bisher betrachteten gedreht. Die eine Synergide deckt in dieser Lage fast vollständig die andere, zum Theil auch das Ei.

Der Pollenschlauch dringt zwischen den beiden Synergidenkappen bis an die Insertionsstelle des Eies vor. Ich habe an anderer Stelle¹⁾ die Gründe entwickelt, welche die Annahme verlangen, dass die Synergiden einen Stoff ausscheiden, der die Wachstumsrichtung des Pollenschlauches bestimmt. Diese Annahme wird auch durch den Bau der Synergidenkappen bei *Santalum* gestützt. Die Porenkanäle der Kappen neigen nach der gemeinsamen Trennungsfläche hin in welche der Pollenschlauch vordringen soll, die Cutinisirung der Embryosackwand schliesst einen seitlichen Austritt des secernirten Stoffes aus.

Nach Antritt des Pollenschlauches zeigt der Eiapparat die gewohnten Veränderungen. Der plasmatische Körper der Synergiden, meist beider, schrumpft zusammen und bekommt das bekannte, stark lichtbrechende Aussehen (Fig. 6. 7). Doch kann auch eine der beiden Synergiden zunächst bestehen bleiben und von einer Cellulosemembran umgeben werden (Fig. 8, 9). Das befruchtete Ei erhält eine zunächst zarte, dann stärker werdende Cellulosemembran, die namentlich an der Befestigungsstelle des Eies sehr dick werden kann (Fig. 10). Das Ei ist, wie man jetzt deutlich sieht, bei *Santalum* wie bei anderen Angiospermen an der Embryosackwand befestigt. Eine Scheidewand welche, wie Schacht angiebt, unter den Synergidenkappen nach geschehener Befruchtung auftreten und das Ei tragen sollte²⁾, ist nicht vorhanden; es lag eine Verwechslung mit der seitlich vorspringenden Leiste vor, die aber in allen Fällen nur zu geringer Tiefe reicht.

Die beiden sich copulirenden Zellkerne im Ei hier zu sehen, hält wegen des Stärkereichthums der Eier zunächst schwer. Leichter wird die Beobachtung wenn man die Stärkekörner verquellen lässt, etwa an den mit Chlorzinkjodlösung behandelten Präparaten. So gelang es mir denn wiederholt die Existenz zweier Zellkerne im Ei (Fig. 6) und zweier Kernkörperchen im Keimkerne zu constatiren. Es fällt mir jetzt auf, dass Schacht bereits die beiden Zellkerne im Ei von *Santalum* gesehen und in Fig. 44 Tafel III und 47 und 54 Tafel IV abgebildet hat. Auch zeichnet er zwei Kernkörperchen im Zellkern des befruchteten Eies in Fig. 46 Taf. IV. Das Vorhandensein zweier Zellkerne im Ei erklärt sich Schacht aber durch die Annahme einer

1) Theorie der Zeugung, p. 60.

2) l. c. p. 14.

Kerntheilung der die Zelltheilung noch nicht folgte¹⁾). Aus der Lage der Zellkerne in den Schacht'schen Figuren geht aber mit Evidenz hervor, dass er die sich copulirenden Spermakerne und Eikerne vor sich hatte.

In Fig. 6 war die Befruchtung eben erst vollzogen; das Ei besitzt eine äusserst zarte Membran, beide Synergiden erscheinen stark lichtbrechend, verschrumpft. Die Fig. 7 habe ich in zwei Ansichten und zwar *a* bei tiefer, *b* bei hoher Einstellung entworfen. Durch das Verschrumpfen des plasmatischen Synergidenkörpers wird die Einschnürung zwischen demselben und der Kappe noch vertieft.

Die Erscheinung, dass eine der beiden Synergiden nicht verschrumpft sondern eine Cellulosemembran erhält, ist auch bei vielen anderen Angiospermen zu beobachten. Besonders häufig stellt sie sich z. B. bei *Ornithogalum nutans* ein²⁾). Während ich ursprünglich annehmen zu müssen glaubte, dass *Santalum* normalerweise zwei Eier in einem Eiapparate führt, ist mir jetzt kein Fall dieser Art mit Sicherheit entgegengetreten. Wo zwei Eier vorhanden zu sein schienen, liess sich bei sorgfältiger Untersuchung das eine Gebilde auf eine von Cellulosehaut umkleidete Synergide zurückführen (Fig. 8 u. 9). Somit hat diese störende Ausnahme aufgehört zu existiren.

Die weiteren Veränderungen im Ei zu verfolgen lag nicht in meiner Aufgabe. Hingegen möchte ich noch bemerken, dass die Endosperm-bildung durch Theilung des secundären Embryosackkerns und eine hiermit verbundene Quertheilung des Embryosackes, innerhalb der angeschwollenen Stelle, eingeleitet wird. Von den beiden Zellkernen theilt sich der der Samenknospe nähere nicht weiter, wohl aber der nach der Eiseite zu gelegene. Die ersten Theilungen des letzteren können mit Zelltheilung verbunden sein und zwar durch Scheidewände, welche etwas schräg zur Längsaxe des Embryosackes orientirt sind und die Seitenwandung desselben alsbald erreichen. Weiterhin folgen freie Kerntheilungen. Oder die nachkommenden an der Eiseite gelegenen Zellkerne haben sich von Anfang an frei getheilt. Um den Augenblick der Scheidewandbildung zwischen den freien Zellkernen festzustellen, fehlte es mir an Material.

II.

Ich sehe mich veranlasst hier nochmals auf die *Daphne*-Arten zurückzukommen, weil in der That Prohaska³⁾) Recht hatte, gegen meine Deutung der von ihm im Embryosack jener Pflanzen geschilderten Gebilde Einspruch zu erheben. Auf Grund erneuerter Untersuchungen und ohne auf die Ursachen meiner früheren Täuschung einzugehen,

1) l. c. p. 14.

2) Vergl. Befr. u. Zellth. Taf. V Fig. 8—12.

3) Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. II. p. 219.

gebe ich zu, dass diese Gebilde keine desorganisirten Nucellarzellen vorstellen, doch sind es, und das ist die Hauptsache, ebensowenig Endospermkerne, ja Zellkerne überhaupt. Dieses letztere constatirt zu haben, konnte mir im Grunde genommen genügen; da nun aber die Natur jener Gebilde einmal in Frage gestellt ist, so habe ich mich der Mühe unterzogen, deren wahre Bedeutung zu ermitteln. An anderen Pflanzen gesammelte Erfahrungen brachten mich auf die richtige Deutung, die in der That nicht ohne Weiteres für diese etwas fremdartigen Gebilde zu geben war. — Die entwicklungsgeschichtlichen Daten, wie ich sie nunmehr für *Daphne Blagayana* gewinnen konnte, stimmen zu den Prohaska'schen Angaben. In den Protoplasmafäden, welche den Embryosack durchsetzen und auch dem Wandbelege desselben folgen, treten zur Empfängniszeit Vacuolen auf, die mit stark lichtbrechendem, durch Alcohol fixirbaren Inhalt erfüllt sind. Dadurch bekommen diese Plasmafäden ein perlschnurförmiges Aussehen. Die Vacuolen sind von verschiedener Grösse, oft folgen kleine und grosse in denselben Protoplasmafäden ohne irgend welche Regelmässigkeit auf einander. Der Inhalt der Vacuolen erscheint im fixirten Zustande weiss, stark lichtbrechend und homogen. Die Oberfläche der Vacuolen bleibt nach der Härtung nicht glatt, zeigt vielmehr wellenförmige Vertiefungen und dazwischen scharfe vorspringende Rippen. Dadurch muss die Vacuole im optischen Durchschnitt mit kurzen radialen Vorsprüngen besetzt erscheinen, was den Eindruck hervorruft, als sei das um die Vacuole fixirte körnige Plasma radial angeordnet. Ueber den wahren Sachverhalt kann man sich nur bei starker Vergrösserung orientiren; ich benutzte das Zeiss'sche Objectiv $\frac{1}{18}$ für homogene Immersion zu dieser Untersuchung. Eine innere, derjenigen der Zellkerne entsprechende Structur ist auch mit diesen letzten optischen Hilfsmitteln in dem fixirten Vacuolen-Inhalt nicht zu erkennen. Mit Borax-Carmin tingiren sich diese Gebilde rosenroth, weniger intensiv als die Zellkerne der angrenzenden Nucellarzellen. Noch intensiver werden bei demselben Verfahren die Kernkörperchen der beiden Polkerne und so auch die Kernkörperchen der späteren Endospermkerne gefärbt. Die Grösse der fixirten Vacuolen stimmt mit derjenigen der Kernkörperchen in den Polkernen annähernd überein, die Kernkörperchen der späteren Endospermkerne stehen hingegen den grösseren Vacuolen an Umfang nach. Die fixirten Kernkörperchen zeigen, zum Unterschied von jenen Gebilden, auch im fixirten Zustande durchaus glatten Contur.

Solche mit fixirtem Inhalte erfüllte Vacuolen treten uns zunächst als etwas Fremdartiges entgegen. Dieselben bleiben aber durchaus nicht auf die Embryosäcke von *Daphne* beschränkt und sind mir beispielsweise vor Kurzem auch in den Eiern der Coniferen entgegengetreten.¹⁾ Das

1) Theorie der Zeugung, p. 50.

reife Ei der Abietineen zeigt sich im fixirten Zustande von stark lichtbrechenden, meist kugeligen Gebilden erfüllt. Dieselbe fixirbare Substanz, wie in den Kugeln, ist dort auch im Kernsaft des Eikerns vertreten. Daher kommt es, dass der Eikern des Abietineen-Eies dieselben Farbenreaktionen wie die Kugeln im Cytoplasma giebt, was bereits zu der Angabe geführt hat, zahlreiche kernartige Gebilde seien in den Abietineen-Eiern vertreten. Der Inhalt der kugeligen Gebilde in den Abietineen-Eiern ist sehr reich an Eiweiss. Weniger Eiweiss führt, der Farbenreaktion nach, der fixirte Inhalt der Vacuolen bei *Daphne*; dass diese Gebilde immerhin eiweisshaltig seien, dafür spricht ihre Gelbbraunfärbung mit Jodjodkalium. In den kugeligen Gebilden der Abietineen-Eier wird oft ein Theil des Inhalts in dichteren Klumpen ausgeschieden, welche den Eindruck von Kernkörperchen machen. Bei den Abietineen sind es die polygonalen Maschen des Plasmanetzes, die sich mit Inhalt anfüllen und schliesslich vacuolenartig abgrenzen. Bei *Daphne* bilden sich die Vacuolen in dem Verlauf der Protoplasmafäden aus.

Sollte bei *Daphne Blagayana* an der Vacuolen-Natur der in Frage stehenden Gebilde etwa gezweifelt werden, so ist *Daphne Mezereum* da, um diese Zweifel zu heben. Das von mir untersuchte, mit Alcohol fixirte Material zeigte in den Embryosäcken, zur Empfängnisszeit, dieselben Vacuolen in den Plasmafäden, doch diese Vacuolen fast leer. Prohaska giebt an, er habe bei *Daphne Mezereum* im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie bei *D. Blagayana* vorgefunden. Das von mir untersuchte Material von *Daphne Mezereum* hatte hingegen nur leere Vacuolen, die bei *D. Blagayana* nur ausnahmsweise und vereinzelt anzutreffen sind, aufzuweisen. Die mit Borax-Carmin tingirten Präparate von *Daphne Mezereum* zeigten, namentlich in der Nähe des secundären, dem Grunde des Embryosacks anliegenden Embryosackkerns, Plasmafäden mit zahlreichen Vacuolen. Die Vacuolen waren wie bei *D. Blagayana* von ungleicher Grösse, doch nicht solid, sondern hohl, mit verschieden dicker, durch den Borax-Carmin ziemlich stark gefärbter Wandung.

Bei *Daphne Laureola* fand ich für gewöhnlich auch nur leere Vacuolen, doch in einzelnen Embryosäcken auch solide, dann aber von relativ sehr geringer Grösse. Eine Färbung dieser Gebilde gelang mir nicht.

Soweit die in Betracht kommenden Vacuolen, die mit der Endospermibildung nichts zu thun haben. Was die letztere selbst anbetrifft, so habe ich meinen früheren Angaben nichts Wesentliches hinzuzufügen. Die so lange getrennt bleibenden Polkerne von *Daphne Blagayana* verschmelzen schliesslich zum secundären Embryosackkern, dessen Theilung fast unmittelbar folgt. Hätten die beiden Polkerne nicht zu verschmelzen, so wäre auch nicht einzusehen, wozu sie auf einander wan-

dern und warum man sie in allen Fällen im Grunde des Embryosacks an einander liegen sieht. Bei den andern *Daphne*-Arten erfolgt die Verschmelzung der beiden Polkerne schon viel früher. Ich gab bereits an, dass ich bei *Daphne Laureola* den secundären Embryosackkern in zwei noch zusammenhängende Tochterkerne getheilt sah und auch der Zustand mit vier Zellkernen sich unter meinen Präparaten vorfand. Im Uebrigen verweise ich auf meinen früheren Aufsatz.¹⁾

Die inhaltsführenden Vacuolen von *Daphne Blagayana* treten nur nach erfolgter Befruchtung auf. Sie schwinden alsbald nachdem die Theilung der Endospermkerne begonnen hat. Vereinzelt findet man sie auch später noch zwischen diesen, häufiger leere Vacuolen. Es dürfte sich hier jedenfalls um einen Reservestoff handeln, der sich vor Beginn der Kerntheilung in Vacuolen des Cytoplasma ansammelt um alsbald verbraucht zu werden.

Wie bekannt, wollte früher schon einmal Darapsky²⁾ im Embryosack der Liliaceen die Kernbildung frei im „Wundernetz des Plasma“ vor sich gehen sehen. Die Zahl der Liliaceen, bei welchen ich den secundären Embryosack in Theilung angetroffen habe, ist seitdem ziemlich gross geworden und *Lilium pyrenaicum* ist ein Object, an welchem ein Jeder den Vorgang leicht wird beobachten können, in Blüten, die man am zweiten und dritten Tage nach der Bestäubung in Alcohol eingelegt hat.³⁾

Die Entstehung freier Zellkerne im Embryosack einer angiospermen Pflanze hat für mich ungefähr denselben Grad von Wahrscheinlichkeit, wie die Entstehung einer eben solchen angiospermen Pflanze durch Generatio spontanea.

Die Aufsätze von Darapsky und Prohaska werden es trotzdem wohl veranlasst haben, dass beispielsweise auch noch in der zweiten Auflage von Wiesner's Elementen der Anatomie und Physiologie der Pflanzen die Frage nach der freien Entstehung der Zellkerne bei Endosperm bildung als offen behandelt wird.⁴⁾ Dabei ist der zweiten Auflage des genannten Werkes auch noch die Schilderung der Endosperm bildung bei *Phaseolus* hinzugefügt worden, in welcher es heisst, dass die Endospermzellen getrennt von einander, als kugelförmige Primordialzellen entstehen und dass sie erst bei ihrer weiteren Vergrösserung auf einander stossen. Thatsächlich habe ich aber an unzähligen Beispielen gezeigt, dass die „freie“ Endosperm bildung im protoplasmatischen Wandbelege der Embryosäcke mit der Bildung von Scheidewänden in den Verbindungsfäden äquidistanter Endospermkerne anhebt.

1) Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. II. p. 114.

2) Bot Ztg. 1859, p. 555.

3) Theorie der Zeugung, p. 68.

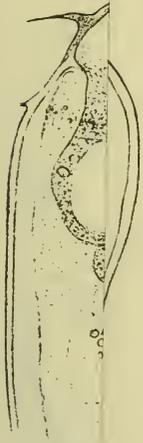
4) l. c. p. 63.

Die Figur 42 auf pag. 63 des Wiesner'schen Buches soll die Schilderung der freien Zellbildung in einem Embryosacke illustriren. Diese Figur hat nun ein eigenthümliches Loos gehabt. Ursprünglich stammt dieselbe aus meinem Buche über Zellbildung und Zelltheilung (in der dritten Auflage findet sie sich auf Taf. VI, Fig. 150) und stellt ein Ei von *Ephedra altissima*, mit der freien Bildung von Keimzellen um die zuvor durch Theilung vermehrten Zellkerne, dar. Diese Figur ging stark schematisirt in Reinke's Lehrbuch der allgemeinen Botanik über und figurirt dort bereits in Folge eines unglücklichen Versehens (p. 89 Fig. 53) als „freie Zellbildung im Embryosack von *Phaseolus multiflorus*.“ Da dieses Versehen sich zu perpetuirem droht, so glaubte ich hier auf dasselbe aufmerksam machen zu müssen.

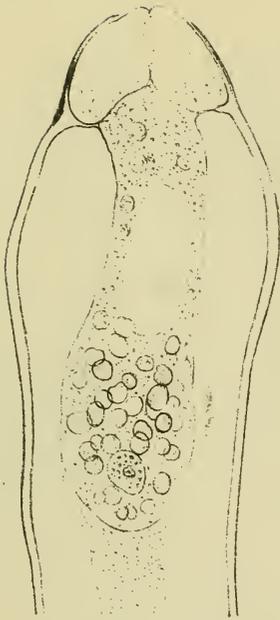
Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren beziehen sich auf *Santalum album* und sind 680 Mal vergrößert.

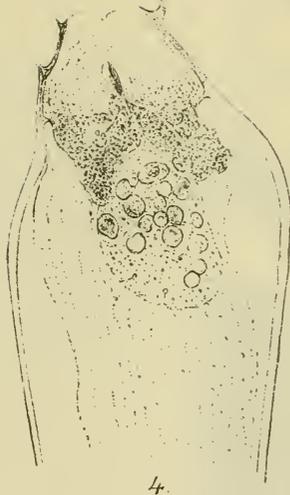
Die Figuren 1 bis 5 stellen unbefruchtete, die übrigen Figuren befruchtete Eiapparate vor. In Fig. 1 a und b, 3 a und b, 7 a und b ist dieselbe Embryosackspitze einmal bei tiefer (a), das andere Mal bei hoher (b) Einstellung gezeichnet. Die in Fig. 7, 9 und 10 dargestellten Präparate waren mit Chlorzinkjodlösung behandelt worden. Im Uebrigen ist der Text zu vergleichen.



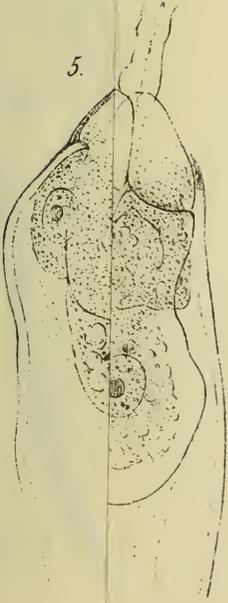
3b.



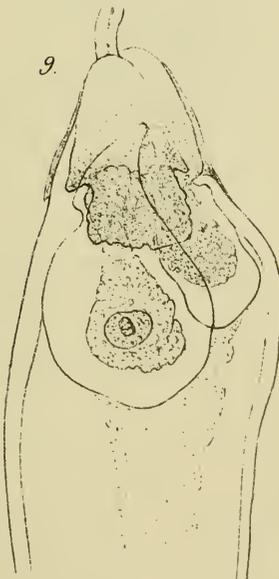
4.



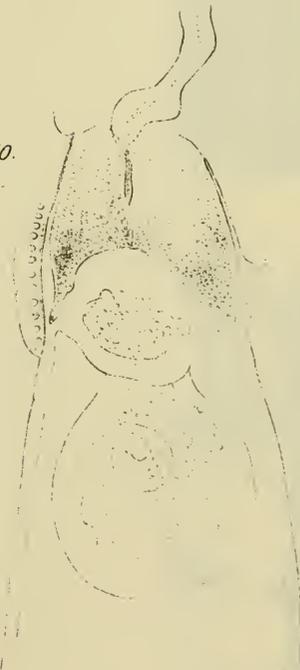
5.

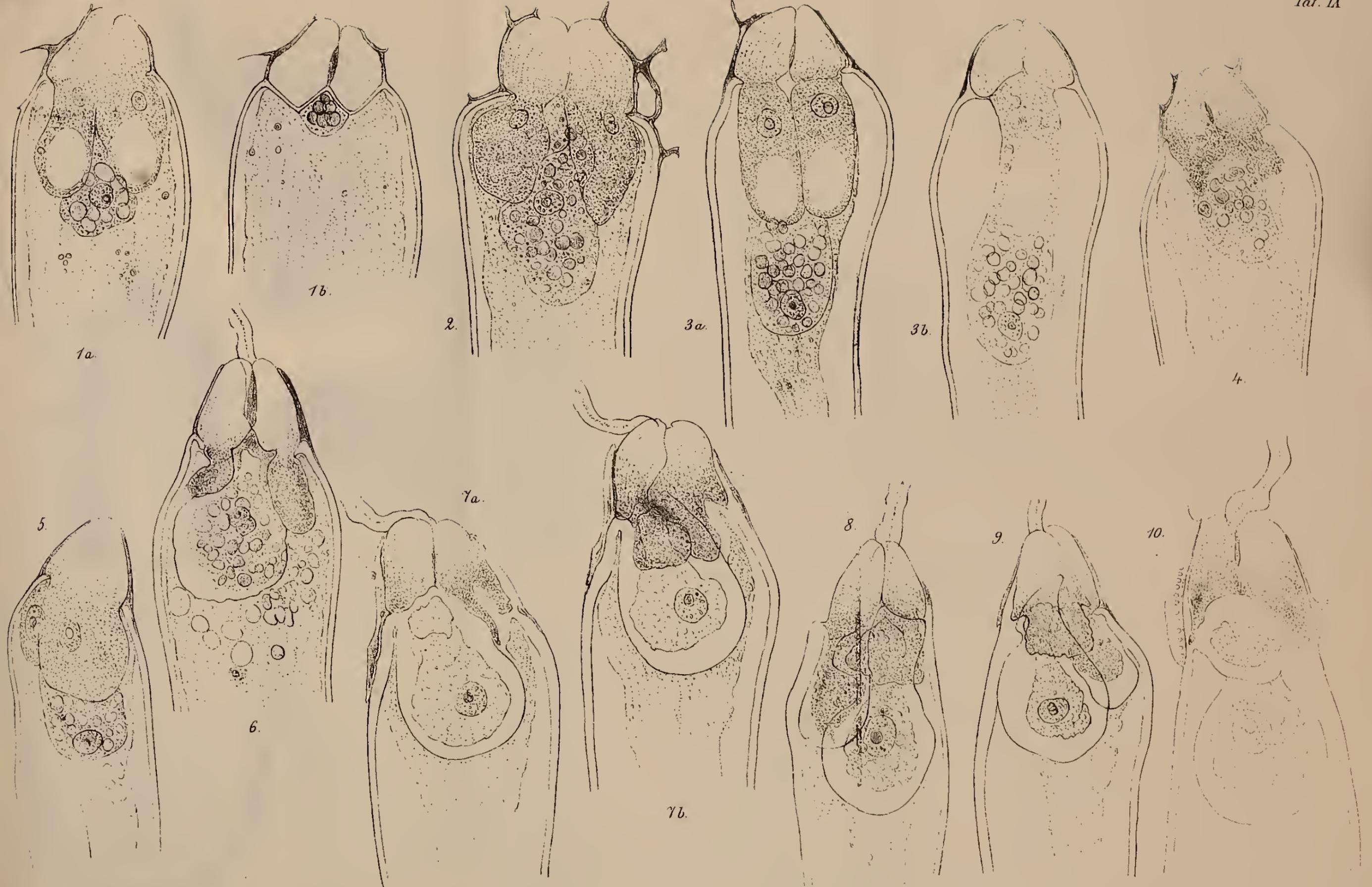


9.



10.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [3](#)

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

Artikel/Article: [Zu Santalum und Daphne. 105-113](#)