

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 38.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1895.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat besondere Blätter benutzen zu wollen.
Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.*)

Ein neues Beispiel der Chalazogamie.

Von

Dr. S. Nawaschin

in Kiew.

[Vorläufige Mittheilung.]

Bis jetzt verdanken wir alle unsere Kenntnisse über die Embryobildung der Wallnuss (*Juglans regia*) der bekannten Arbeit Tulasne's, der mit wenigen Worten den Bau der Samenanlage erwähnt und zwar wie folgt: „Cet ovule étant isolé et disséqué, on en retire un grand sac embryonnaire ovoïde, régulier, sans aucun appendice, et qui porte attaché à son sommet une grande

*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich. Red.

vésicule embryonnaire cruméniforme et encore uniloculaire. Un tube pollinique épais appuie son extrémité obtuse sur la base élargie de cette vésicule ou très près d'elle.“¹⁾

Auf diese Angabe mich stützend, hielt ich die *Juglandaceen*, wie es Treub auch gethan²⁾, für „porogamen“, gleich den ihnen nächst verwandten *Myricaceen*, deren Vertreter: *Myrica Lobbii* von Treub jüngst untersucht wurde und sich porogam erwiesen hat.³⁾ So weit uns der Gegenstand nach den älteren Angaben C. de Candolle's bekannt ist⁴⁾, liegt im Bau des Fruchtknotens der Wallnuss nichts, was der eben erwähnten Analogie mit den *Myricaceen* entgegen wäre.

Es war übrigens eine Vervollständigung der alten Angaben über die fragliche Familie entschieden nöthig; um so mehr aber lag mir daran, vorliegende Untersuchung anzustellen, als ich dadurch die genaueren Verhältnisse der Befruchtung bei den *Amentaceen* kennen zu lernen hoffte. Die anatrophe Samenanlage der Wallnuss schien mir in erster Linie, ihrer bedeutenden Dimension wegen, für eine solche Aufgabe sehr geeignet zu sein.

Das nöthige Material stand mir erst zu Gebote nach meiner Uebersiedelung nach Kiew, in dessen botanischem Garten mehrere Wallnussbäume in prächtigen Exemplaren gedeihen und reich fructificiren. Anfangs dieses Sommers untersuchte ich schon das gesammelte Material und fand sofort, zu meiner grossen Ueberraschung, dass die Wallnuss ein neues Beispiel der Chalazogamie bietet.

Zur Zeit der Befruchtung (im Jahre 1895, den 15./27. Mai) findet man im Fruchtknoten der Wallnuss diese Verhältnisse, welche von C. de Candolle, im Allgemeinen richtig, folgendermaassen geschildert wurden: „Lorsque la fleur est très jeune, son ovaire est uniloculaire, et son placenta central s'élève librement du fond de la loge, portant à son sommet un ovule orthotrope sessile.“⁵⁾ Zu dieser Schilderung ist es nur zuzufügen, dass die centrale Placenta sich im Fruchtknoten keinesfalls frei emporhebt; vielmehr füllt dieselbe die ganze Fruchtknotenöhnlung so vollständig aus, dass die Oberfläche der Placenta und die Fruchtknotenwandung sich gegenseitig berühren und sogar stellenweise mit einander verschmelzen. An beiden Seiten der Placenta bemerkt man ausserdem zwei besonders auffallende, flügelartige Wucherungen, die mit ihren oberen Rändern die Ansatzstelle der Samenanlagen etwas überragen und dem Leitgewebe der Fruchtknotenwandung (welches eine directe Fortsetzung des Leitgewebes des Griffels bietet) fest anschliessen.

¹⁾ Tulasne, Nouvelles études d'embryogénie végétale. (Annales des sciences naturelles. Sér. IV. Vol. IV. 1855. p. 95.)

²⁾ Treub, Sur les *Casuarinées*. (Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. X. p. 207.)

³⁾ Treub, l. c. p. 208.

⁴⁾ C. de Candolle, Mémoire sur la famille des *Juglandées*. (Annales des sciences naturelles. Sér. IV. Vol. XVIII. 1862.)

⁵⁾ C. de Candolle, l. c. p. 26.

Die Pollenschläuche der Wallnuss wachsen, gleich den der übrigen bis jetzt bekannten Chalazogamen, streng intercellular. Nachdem sie die Narbe durchgewachsen haben, dringen die Pollenschläuche in das Gewebe des Griffels ein; sie steigen bis in das Gewebe des Fruchtknotens hinab, indem sie sehr nahe dem Rande des Griffelcanals wachsen, ohne in die Spalte desselben und in die Fruchtknotenöhnlung selbst zu gelangen. Bei ihrem weiteren Verlaufe in der Fruchtknotenwandung wenden sich die Pollenschläuche theils nach rechts, theils nach links, treffen in dieser Weise auf die oben erwähnten flügelartigen Placentawucherungen, dringen durch die letzteren in den Scheitel der Placenta ein und steigen von dort aus durch die Chalaza in den Nucellus der Samenanlage bis zum Embryosack hinauf.

Die Pollenschläuche der Wallnuss besitzen die Fähigkeit, seitliche Auswüchse zu treiben, die fast an allen Stellen des Weges des Pollenschlauches auftreten. Vor der Chalazaregion beginnen aber die Pollenschläuche echte Abzweigungen zu bilden, deren Mehrzahl, dem Hauptzweige gleich, fähig sind, weiter zu wachsen. In Folge dessen erscheint das Nucellargewebe in verschiedenen Richtungen von einer Anzahl der Pollenschläuche durchzogen, wie geadert; mehrere von denselben erreichen den Embryosack und umfassen ihn von allen Seiten.

Was die Richtung des Pollenschlauches bei der Wallnuss betrifft, so müssen wir nach dem Obigen anerkennen, dass in dieser Beziehung eine volle Uebereinstimmung zwischen der uns interessirenden Pflanze und den *Betuleen*, besonders der Erle, stattfindet; hier sowie auch dort wächst der Pollenschlauch eine Strecke weit in das Gewebe der Fruchtknotenwandung hinein, indem er weit von Microphyle entfernt tief hinabsteigt, dringt in den Scheitel der Placenta ein und erreicht von dort aus die Chalaza der Samenanlage¹). Daraus kann man schliessen, dass die nächste Veranlassung für den Pollenschlauch zum Vordringen durch die Chalaza nicht in der Bildung der seitlichen Samenanlagen liegen musste, wie ich es auf Grund der damaligen Thatsachen annehmen zu müssen glaubte, sondern allein in der „Unfähigkeit des Pollenschlauches zum Wachsthum durch Hohlräume“²). Da diese Eigenschaft des Pollenschlauches die auffallende und eigenartige Erscheinung der Chalazogamie gerade bei jenen Pflanzenfamilien (*Casuarinaceen*, *Betulaceen*, *Juglandaceen*)³) verursacht, deren Organisation am besten zur systematischen Stellung an der Schwelle der *Angiospermen*-Welt passt, sehe ich die hier mit-

¹) Cfr. p. 27 meiner Arbeit „Ueber die Birke“. Mém. de l'Acad. des sc. de St. Pb. 7. série. V. XLII. No. 12. (1894).

²) Cfr. „Ueber die Birke“. p. 37.

³) Dieselbe Eigenschaft veranlasst den Pollenschlauch bei *Ulmus*-Arten zum Vordringen durch den Funiculus und die Integumente der Samenanlage, wie ich es in meiner citirten Arbeit p. 33 angebe. Aehnliche Verhältnisse hat neuerdings Stud. d. Phyl. E. Aschkenasi im Laboratorium des hiesigen botanischen Gartens bei einigen *Plantago*-Arten gefunden (die Arbeit noch nicht beschlossen).

getheilten neuen Thatsachen über die Wallnuss nur als weitere Belege für meine frühere Auffassung an, dass „die Chalazogamie stellt eines von den Uebergangsstadien dar bei der Umwandlung des intercellularen Wachsthum des Pollenschlauches im gymnospermen Fruchtknoten zum freien Wachsthum durch die Fruchtknotenhöhle der *Angiospermen*“¹⁾.

Es ist, meiner Meinung nach, sogar nicht einzusehen, warum nicht auch bei einigen *Gymnospermen* — die genaueren Verhältnisse der Bestäubung bei diesen sind ja nicht besser bekannt, als die bei den *Angiospermen* — etwa ähnliches Verhalten des Pollenschlauches wie bei *Juglans* stattfinden könnte, vorausgesetzt natürlich, dass der Scheitel des „Nucellus“ aus irgend welchen Gründen dem Pollen unzugänglich würde. Die Veränderung des Ortes, wo das Pollenkorn keimt, würde eine entsprechende Veränderung in der Richtung des Pollenschlauches unbedingt veranlassen, der in das Gewebe des „Integumentes“ eine Strecke weit hineinwachsen — in extremen Fällen sogar durch die Ansatzstelle des „Nucellus“ zum Embryosack vordringen dürfte.

Was nun den anderen Theil meiner Aufgabe betrifft: die genaueren Verhältnisse der eigentlichen Befruchtung zu erforschen, so will ich einstweilen erwähnen, dass es mir gelungen ist, die männlichen Sexualkerne innerhalb des Pollenschlauches wie auch in dem Embryosack selbst zu beobachten. In Anbetracht der Schwierigkeit des Objectes scheint mir diese Beobachtung der Mittheilung nicht unwerth, um so mehr aber, als die Erscheinung viel Eigenartiges bietet. In mehreren Fällen fand ich nämlich die Sexualkerne in verschiedenen Stellen des Embryosackinhaltes, gewöhnlich paarweise in dessen Protoplasma eingeschlossen (selbstverständlich bei der Untersuchung der fixirten Objecte). Dabei war im Embryosack weder ein Eiapparat, noch ein differencirtes Ei vorhanden, vielmehr enthielt derselbe, wie es bei der Hasel der Fall ist²⁾, ausser den durch Cellulosemembranen gegen einander abgegrenzten Antipoden, nur einige freie Zellkerne, denen die Rolle zufällt, als weiblicher Apparat zu fungiren. Die Thatsache kann ich mir kaum anders vorstellen, als sollen die Sexualkerne im Protoplasma des Embryosackinhaltes wandern (wie es Treub für *Casuarina* vermuthet), bis sie auf einen der weiblichen Kerne treffen und mit ihm verschmelzen; das in dieser Weise entstandene Befruchtungsproduct bildet das Ei oder die Keimzelle, die erst jetzt als eine differencirte Zelle im Embryosack zum Vorschein kommt, indem die Antipoden bald zusammenschrumpfen. Nach diesen Verhältnissen schliesst sich also *Juglans* (wie auch *Corylus*) an *Gnetum*, dessen Entwicklungsgeschichte jüngst von George Karsten eingehend untersucht wurde³⁾. Ich stehe natürlich nicht

¹⁾ Cfr. meine o. c. Arbeit. p. 34.

²⁾ Cfr. S. Nawaschin, Neue Ergebnisse über die Embryologie der Hasel (*Corylus Avellana*); Sitzungsab. d. Naturf.-Ges. in St. Petersburg. Botan. Centralblatt. Bd. LXIII. No. 5/6.

³⁾ G. Karsten, Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Gnetum*. Cohn's Beiträge. Bd. VI.

an, den entwicklungsgeschichtlichen Unterschied zwischen diesen Gattungen anzuerkennen, allein ich glaube nicht, von vornherein darauf verzichten zu müssen, durch fortgesetztes Studium des Gegenstandes einheitlichere Gesichtspunkte für die Erscheinungen bei den fraglichen Pflanzen aufzufinden.

Kiew (Russland), August 1895.

Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden etc.

Walsem, G. C. van, Beitrag zur Technik des Schneidens und der weiteren Behandlung der Paraffinschnittbänder. (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie. 1895. Band XI. p. 207—236.)

Verf. wägt zunächst die Vor- und Nachtheile der Paraffin- und Celloidin-Methode gegen einander ab und kommt zu dem Resultate, dass dem Paraffin im allgemeinen der Vorzug zu geben ist. Er giebt sodann eine ausführliche Auseinandersetzung der von ihm bisher vorwiegend bei der Untersuchung des Centralnervensystems angewandten Technik.

Was zunächst das benutzte Paraffin anlangt, so sei erwähnt, dass Verf. um so weiches Paraffin verwendet, je grösser die zu schneidenden Objecte sind. Ferner fand er, dass das Entstehen von Lücken in den Paraffinblöcken, das als Folge der beim Festwerden des Paraffins stattfindenden Contraction und Krystallisation betrachtet wird, durch geringen Wachszusatz (ca. 5 % *cera flava*) beseitigt werden kann.

An dem zum Schneiden benutzten Minot-Zimmermannschen Mikrotom hat Verf. drei verschiedene Neuerungen angebracht. Durch die erste wird es ermöglicht, das Instrument anstatt mit der Hand mit dem Fusse zu treiben, so dass man während des Schneidens die rechte Hand frei hat. Durch die zweite Einrichtung wird es möglich gemacht, die Temperatur des Messers beliebig zu erhöhen; es geschieht dies durch Wasserdampf, der von einem mit einer Spiritusflamme erhitzten Wasserkessel ausgeht und mit Hilfe eines Kautschukschlauches in der Nähe des Rückens an der Vorderseite des Messers vorbeigeführt wird. Die Regulation der Temperatur geschieht einerseits durch Verschieben der Spiritusflamme unter dem zu diesem Zwecke schief aufgehängten Kessel und andererseits durch verschiedene schnelle Bewegung des Messers. Die Temperatur wird nun im allgemeinen um so mehr erhöht, je grössere Schnitte angefertigt werden sollen. Um schliesslich zu verhindern, dass die Schnitte beim Heruntergleiten auf dem Messer mit dem erhitzten Kautschukschlauch in Berührung kommen, wird das Gestell des zum Fortführen der Schnitte dienenden seidenen Bandes derartig befestigt, dass das untere Ende des Bandes sich in nächster Nähe der Messer-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Nawaschin Sergei Gawrilowitsch

Artikel/Article: [Ein neues Beispiel der Chalazogamie. 353-357](#)