FLORA.

62. Jahrgang.

No. 24. Regensburg, 21. August 1879.

Inhalt. W. J. Behrens: Die Nectarien der Blüthen. (Fortsetzung.) — C. Müller Hal.: Musci Africae orientali-tropicae Hildebrandtiani. — K. A. Henniger: Ueber Bastarderzeugung im Pflanzenreiche. (Fortsetzung.) — Nachrichten.

Die Nectarien der Blüthen.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen.

Von

Dr. Wilhelm Julius Behrens.

(Fortsetzung.)

Ergebnisse.

In dem vorigen ausführenden Theile wurde dem Leser an der Hand einiger weniger, concreter Beispiele eine Summe von Thatsachen vorgeführt, mit Zugrundlegung welcher in diesem Abschnitte eine methodische Bearbeitung der über die Nectarien gewonnenen Resultate geliefert werden soll. Bei dieser Bearbeitung obiger Beobachtungen wird es häufig nothwendig sein, auf Schriften verwandter Natur einzugehen, analoge oder gleiche Vorgänge anderer Pflanzenorgane der Betrachtung zu unterziehen, um so jene Resultate mit denen auf anderen Gebieten gefundenen zu vergleichen.

Die wenigen, in dem vorigen Abschnitte behandelten Beispiele von Nectarien sind, wie bereits angedeutet wurde, nur

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0371-4

ausgewählte, einzelne Fälle aus einer grösseren Beobachtungsreihe und zwar solche, welche unter einander möglichst differiren. Ausserdem wurden sie so gewählt, dass bei dem einen diese, bei dem anderen jene Art von Erscheinungen zur Besprechung kamen. Dadurch wurden einestheils zu viele Wiederholungen vermieden, anderntheils wurde dem Leser in gedrängter Uebersicht soviel Material vorgeführt, dass es ihm möglich war, sich eine selbstständige Ansicht über jene Vorgänge zu bilden. Manche Beobachtungen, welche in jenem Abschnitte keine Stelle finden konnten, werden daher in diesem kurz angedeutet werden.

§. 1. Der Name Nectarium.

Der Name Nectarium ist als ein biologischer beizubehalten, wie bereits erwähnt wurde. Das Nectarium ist derjenige Theil einer entomophilen oder ornithophilen Blüthe, welcher den Nectar bereitet und häufig auch secernirt; Nectar ist der meist süsse, von den Insekten als Nahrungsmittel aufgesucht werdende, von jenen abgesonderte Stoff.

Der alte Streit, ob die Nectarien wahre Drüsen seien oder nicht, kann hier füglich bei Seite gelassen werden. Ob dieses der Fall ist, kommt ganz darauf an, wie man den Begriff Drüse definirt; allein es kann doch gewiss die Natur eines Organes nicht ändern, ob man es dieser oder jener Bezeichnung, die schliesslich nichts als ein Wort ist, unterordnen kann oder nicht. Ich habe daher in dieser Abhandlung den Ausdruck Drüse geflissentlich vermieden.

Der von Martinet gemachte Vorschlag, die Nectarien *glandes florales* zu nennen, wurde bereits gelegentlich in der historischen Einleitung verworfen. Hätte Martinet sich klar gemacht, wie sehr in der Bestäubungslehre sich der Begriff Nectarium consolidirt hat, so würde er jene Aenderung wohl nicht vorgeschlagen haben. Unter seine Bezeichnung *glandes florales* gehörten dann gleichfalls Narben- und Griffelcanal-Gewebe, vielleicht auch noch andere Blüthentheile, denn auch diese Gebilde sind „des organes sécréteurs de la fleur que l'on ne retrouve pas dans les autres parties de la plante.“ — Uebrigens will Martinet alle Secretionsorgane der Pflanzen mit dem Worte Drüse bezeichnen — er kann sich dabei freilich nicht verhehlen, dass alsdann vielleicht die ganze Pflanze zu einer grossen Drüse werden würde; man sieht hieraus, wohin pedantischer Schematismus führen kann.

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0372-0

§. 2. Theile des Nectariums.

Die Nectarien bestehen, soviel mich die Untersuchungen gelehrt haben, anatomisch fast immer aus mehreren Theilen. Der eine, wichtigste findet sich bei allen Nectarien und ist im Vorhergehenden mit dem Namen Nectariumgewebe bezeichnet worden. Die den bereiteten Nectar nicht secernirenden Nectarien, also beispielsweise die schon mehrfach erwähnten, zahlreichen *Orchideen*, deren Nectar von den Insekten behufs Honiggewinnung erbohrt werden muss, besitzen nur diesen Theil des Nectariums, während die anderen, das Secret auf ihrer Oberfläche darbietenden, ausserdem mit den mannigfachsten Secretionsorganen ausgestattet sind. Secretionsorgane und Nectariumgewebe stehen, wie nicht anders zu erwarten, stets in unmittelbarer Berührung mit einander, in nicht wenigen Fällen übernehmen sogar nicht weiter differenzirte Theile des Nectariumgewebes die Function von Secretionsorganen selbst. — Ausser diesen beiden, anatomisch von dem umgebenden Gewebe verschiedenen Theilen kann physiologisch häufig noch ein gewisser, grösserer oder kleinerer Zellcomplex der Umgebung zu dem Nectarium gerechnet werden, welcher durch die vorläufige Aufspeicherung grosser Mengen fester Reservestoffe, die später bei der Bildung des Nectars betheiligt sind, sich als functionell zu dem Nectarium gehörend documentirt.

§. 3. Das Nectariumgewebe.

Das Nectariumgewebe unterscheidet sich von den umgebenden Gewebemassen fast stets durch Kleinzelligkeit (*Ranunculus* Taf. I, Fig. 2, 4; *Agapanthus* Taf. II, Fig. 1; *Nigella* Taf. II, Fig. 2), so dass sich durch dieses Merkmal die Ausdehnung des Nectariums (oder wie es Andere nennen würden, der Nectarium-Drüse) im Inneren eines Blüthentheiles meist mit grosser Schärfe bestimmen lässt (Taf. I, Fig. 4; Taf. III, Fig. 13). Es enthält in seinem Innern stets einen ihm eigenthümlichen Inhaltsstoff, das Metaplasma, der, an Form und Farbe von dem Inhalte der umgebenden, nicht zum Nectarium gehörenden Parenchymmassen verschieden, die äussere Erscheinung der Nectariengewebe um so charakteristischer macht. (Taf. I, Fig. 4, 8, 9; Taf. II, Fig. 2). In allen solchen Fällen, wo von den über Insekten-Bestäubung arbeitenden Biologen das Nectarium bis jetzt

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0373-5

noch nicht gefunden, seine Existenz zweifelhaft und seine Auffindung von grosser Wichtigkeit ist, kann man daher dasselbe mit Leichtigkeit entdecken, wenn man nach dem Metaplasma-führenden Gewebe sucht. Schon bei oberflächlicher Kenntniss desselben dürfte dieses leicht gelingen.[1])

In das Nectariumgewebe treten selten Fibrovasalstränge hinein; nur da, wo das Nectarium einen eigenen Blüthentheil, einen Höcker, Zapfen etc. darstellt, findet sich diese Erscheinung bisweilen (*Diervilla* Taf. III, Fig. 1—3).

Die Metaplasma-führenden Zellen sind stets isodiametrische Parenchymzellen, ihre Gestalt ist meist polyëdrisch; seltener ist der Würfel, am häufigsten das Pentagon-Dodekaëder oder ähnliche Körper (*Ranunculus*, *Alchemilla*, *Rhinanthus*, *Agapanthus* etc.), auch unregelmässige, keilförmige Gestalten kommen vor (*Diervilla*, *Parnassia*), kugelförmige oder ellipsoïdische sind verhältnissmässig selten (*Tropaeolum* Taf. III, Fig. 14). Die Wände dieser Zellen sind häufig nicht gerade, sondern mehr oder weniger gebogen. — Intercellularräume sind wohl bei den meisten der Nectariengewebe vorhanden, oft sind sie jedoch nur sehr klein, so dass sie erst bei starken Vergrösserungen deutlich sichtbar werden, nur selten nehmen sie eine bedeutendere Grösse an. Ihrer Gestalt nach sind sie drei- oder viereckig.

In Bezug auf die später zu besprechenden, in diesen Geweben vorgehenden physiologischen Erscheinungen ist ausser der Kleinheit der Zellen vorzüglich die physikalische und chemische Beschaffenheit der Zellwände von grosser Wichtigkeit.

Ihr Verhalten gegen Clorzinkjodlösung oder Jod- und Schwefelsäure ist am meisten geeignet, den nöthigen Aufschluss zu geben, zumal das erste Reagenz verdient den Vorzug, da es die zerstörende Wirkung des letzteren nicht besitzt. Die Mehrzahl der Nectariengewebe reagirt mit Chlorzinkjod mehr oder minder deutlich auf Cellulose, bei manchen tritt die Reaction fast momentan ein, bei anderen erst nach kürzerer oder längerer Zeit, nur wenige derartige Gewebe werden durch die Flüssigkeit farblos gelassen. Bei vielen zeigt eine intensive Bläuung die

---

[1]) Der Verfasser hat hierin einige Erfahrung. Er hat unter Anderem auch Herrn Dr. Hermann Müller auf diese Weise den Sitz einiger Nectarien nachgewiesen, z. B. von *Crocus* und *Hyacinthus*, über deren Existenz jener berühmte Biologe bis dahin nicht ganz in's Klare gekommen war.

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0374-1

Cellulose im reinen Zustande an, in anderen Fällen deutet eine reinere oder trübere blauviolette Tingirung der Zellwände auf eine stärkere oder schwächere Mischung der Cellulose mit ihr ähnlichen, bis jetzt aber nicht näher gekannten Stoffen hin. — Wendet man eine möglichst concentrirte Chlorzinkjodlösung an, so quellen die Zellhäute etwas und zeigen sich zumal dann als scharf begrenzte, dünne, ganz blaue Linien (*Viola* Taf. II, Fig. 13). Es erscheint bei den Nectariumgeweben nach Behandlung mit Chlorzinkjod nie eine theilweise, auch noch so geringe Gelbfärbung der Wände, so dass dadurch auch nicht die geringsten Spuren einer Verholzung angedeutet werden; auch verdünntes wie concentrirtes Kaliumhydroxyd bringt keine oder doch nur sehr geringe Veränderungen hervor. Die zarten Wände dieser Zellen bestehen also aus der typischen, primären unverholzten Cellulosewand.

Die Kleinzelligkeit des Gewebes im Vereine mit der Zartheit seiner Zellwände werden daher dem Nectariumparenchym einen äusserst hohen Grad von Diffusibilität für die sich in demselben befindenden, flüssigen Inhaltskörper verleihen.

Selbst da, wo, wie bei *Nigella*, der Ausnahmefall eintritt, dass die Wände des Nectariumgewebes (zu Gunsten der Festigkeit des ganzen Gebildes) sehr derb sind, selbst da wird der Diffusionsfähigkeit durch das Vorhandensein vieler, grosser Tüpfel kaum Abbruch geschehen.

Zellkerne scheinen wenigstens in noch nicht ausgewachsenen oder in Bildung begriffenen Nectariumgeweben stets vorzukommen; auch wenn der Process der Secretion bereits stattfindet, sind sie meistens noch vorhanden. Ob aber der Zellkern als regelmässiger Bestandtheil ausgewachsener Nectariumzellen aller Stadien aufzufassen ist, wurde, als zunächst ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit liegend, nicht genauer festgestellt.

Ueber die anderen Einschlüsse der Nectariumgewebe wird weiter unten die Rede sein.

Ist somit von dem Nectariumgewebe in gewisser Beziehung eine anatomische Definition gegeben worden, so darf dabei jedoch nicht vergessen werden, dass andere Pflanzentheile, an denen sich ein ähnlicher Vorgang der Secretion irgend welcher Stoffe vollzieht, dementsprechend auch einen ähnlichen, mit der Secretion auf das Innigste im Zusammenhange stehenden Bau aufzuweisen haben. Rauter bei gewissen Drüsen, Martinet und

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0375-7

Reinke bei Nectarien an Laubblättern und ich in dem Griffelkanale einiger Pflanzen (unter dem Namen *tela conductrix*) haben ganz ähnliche, ähnlichen Functionen dienende Gebilde beschrieben. — So haben wir auch hier in den Nectariumgeweben ein neues Beispiel für die von seiner Function abhängige Form eines Pflanzenorganes.

§. 4. Epidermis und Cuticula.

Die Gewebe der Nectarien sind in der Mehrzahl der Fälle mit einer cuticularisirten Epidermis bedeckt, die nicht befähigt ist, in irgend welcher Weise den Austritt des Secretes zu begünstigen. Sie umgibt mit ihrer stark entwickelten, allseitig schliessenden Cuticula das Gebilde als ein Schutzapparat gegen die Ausdünstung der wässerigen Inhaltsstoffe des darunter liegenden Gewebes und dürfte so keine geringe Ursache darstellen für den hohen Turgor der im kleinzelligen Nectariumgewebe eingeschlossenen flüssigen Componenten des später sich bildenden Nectars.

In dem Falle allerdings, wo die oberflächliche Zellschicht des Nectariums, vollständig Cuticula-los, als Diffusions-Membran für das austretende Secret wirkt, und in einem zweiten, wo unter Collagenbildung die Cuticula gewaltsam gesprengt wird, und auf diese Weise der Nectar austritt, ist jener Schutz wenigstens theilweise nicht vorhanden; diese Beispiele sollen in dem Abschnitte „Secretionsorgane" zur Besprechung kommen.

Die Zellen der Epidermis besitzen stets eine mehr oder minder kubische Gestalt, mit oft gerundeten Aussen- und Innenwänden (*Diervilla* Taf. III, Fig. 4; *Tropaeolum* Taf. III, Fig. 14, 17, 18; *Anthriscus* Taf. V, Fig. 8, 10, 11), oder sie sind platt tafelförmig (*Viola* Taf. II, Fig. 14) und nicht selten in ihrem oberen Theile zu innen hohlen Höckern aufgetrieben (*Diervilla*, *Viola*, *Aralia* Taf. III, Fig. 20). Die Aussenwände der Epidermis sind häufig sehr stark verdickt. Alle Wände nehmen mit Chlorzinkjodlösung meist eine violette oder bläuliche Färbung an (vgl. *Tropaeolum*).

Die allgemein unter dem Namen Cuticula bekannte Verkorkung der Epidermis bedekt ihre Oberfläche continuirlich als eine dünnere *(Diervilla)* oder dickere *(Tropaeolum)* Lage. Sie ist auf der Ansicht ziemlich glatt und eben *(Diervilla)* oder zart streifig *(Tropaeolum, Parnassia)*, bald mit regelmässigen oder

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0376-3

unregelmässigen, bisweilen hin- und hergewundenen *(Viola, Aralia)* und wirr durch einander laufenden *(Umbelliferen)* Leisten versehen.

Mit Jod-Jodkaliumlösung und Chlorzinkjod nimmt die Cuticula die characteristischen gelben oder braungelben Färbungen an, Anilintinctur färbt sie rein blau. Es lassen sich jedoch häufig mehrere (zwei bis drei) chemisch von einander unterscheidbare Schichten derselben erkennen, welche mit den genannten Reagentien verschiedene Färbungen geben (vgl. z. B. *Tropaeolum*).

Die Cuticula ist, wie oben erwähnt, in allen Fällen für die Inhibirung der Wasserverdunstung von grosser Bedeutung. Diese Membran, welche nach den Untersuchungen neueren Datums, zumal von de Bary[1]), kleine Theilchen von Wachs und ähnlichen Stoffe eingelagert und aufgelagert enthält, so dass selbst eine Benetzung derselben mit Wasser nur schwierig stattfinden kann, gestattet nämlich ihrerseits wohl die Durchdringung molekularer Theile der Harze, Balsame und ätherischen Oele,[2]) sie ist aber vollständig undurchdringlich für Wasser, Gummi, Schleim, zuckerhaltige Flüssigkeiten u. s. w. Denn in allen solchen Fällen, wo unterhalb der Cuticula Collagenbildungen stattfinden, wird von der sich vergrössernden Schleimmasse die Cuticula entweder sofort gesprengt oder erst zu einer grossen Blase aufgetrieben, worauf alsdann die Zereissung stattfindet.[3]) Eine Diffusion jener Stoffe durch die Cuticula wurde aber bis jetzt nicht beobachtet, und es liegt auch kein Grund vor, eine solche anzunehmen.

Daraus geht hervor, dass alle diejenigen Nectarien, deren Epidermis mit einer nicht zerreissenden Cuticula bedeckt ist, zur Ermöglichung des Nectaraustrittes auf ihrer Oberfläche gewisse Gebilde, Secretionsorgane besitzen müssen.

---

[1]) De Bary in Bot. Ztg. 1871 a. v. O.

[2]) Hanstein in Bot. Ztg. 1868 p. 708, 748.

[3]) Vgl. Hanstein l. c., a. v. O.; Reinke l. c., a. v. O., u. oben ausführender Theil.

(Fortsetzung folgt.)

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0377-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): Behrens Wilhelm Julius

Artikel/Article: Die Nectarien der Blüthen. Anatomisch-physiologische Untersuchungen 369-375