FLORA.

62. Jahrgang.

No. 16. **Regensburg, 1. Juni** **1879.**

Inhalt. W. J. Behrens: Die Nectarien der Blüthen. (Fortsetzung.) — K. A. Henniger: Ueber Bastarderzeugung im Pflanzenreiche. (Fortsetzung.) — Dr. A. Hansen: Vorläufige Mittheilung.

Beilage. Tafel V.

Die Nectarien der Blüthen.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen.

Von

Dr. Wilhelm Julius Behrens.

(Fortsetzung.)

11. *Acer Pseudo-Platanus L.*

(Tafel V, Fig. 1–5.)

Secretion des Nectars durch Spaltöffnungen (Saftventile) auf der Epidermisschicht.

Sprengel[1]) fand zuerst, dass „der fleischichte und glatte Körper, welchen Linné das Receptaculum nennt, die Saftdrüse und zugleich der Safthalter ist.“ — Dieser Ringdiscus[2]) hat „die Form einer den Kelchgrund auskleidenden Scheibe, mit wulstigem und mehr weniger gelapptem Rande, innerhalb dessen die Filamente eingefügt sind; er bildet sich erst nach Anlage der übrigen Blüthentheile als Wucherung des Receptaculums“.[3])

[1]) Sprengel, l. c. pag. 443.

[2]) „Discus annularis“ Meisner: Genera plantarum Vol. I pag. 56.

[3]) Eichler: Blüthendiagr. Bd. I pag. 352.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0243-3

Die Nectariumscheibe (n Fig. 1) ist innerhalb des aus vier äusseren und vier inneren, ziemlich gleichen Blättern gebildeten Perianth (pt) gelegen, sie trägt in einem concentrischen Kreise acht auf ihr inserirte Staubgefässe (st), im Centrum den zweiflügeligen Fruchtknoten. Sie ist von grüner oder gelblich-grüner Farbe und zur Blüthezeit mit einem dicken Ueberzuge von vielem, glänzenden Honig bedeckt. Auf Längsschnitten durch den Discus lässt sich die Ausdehnung des Nectariumgewebes nach unten leicht durch die dem Metaplasma entsprechende, gelbe Farbe erkennen; es erfüllt fast die ganze Höhe der Discusdicke.

Das Nectariumgewebe (p Fig. 4, 5) ist ähnlich gebaut wie die bis jetzt betrachteten. Es besteht aus einem dünnwandigen, tetra- bis hexagonalem Parenchym, dessen Zellen auf Längs- und Querschnitt dieselbe Gestalt und Grösse besitzen. Ueber diesem Gewebe lagert sich unterhalb der Epidermis eine Zellschicht, welche wir der Kürze wegen mit Subepidermalschicht bezeichnen wollen. Diese Schicht (k Fig. 2, 4, 5; Fig. 3) kann leicht von den Zellen des Nectariumgewebes dadurch unterschieden werden, dass ihre Zellen in radialer Richtung etwa die doppelte Ausdehnung haben. Sie sind etwas keilförmig oder stellen mehr oder weniger langgezogene Prismen dar. Bisweilen sind einzelne Zellen dieser Schicht durch secundäre Theilwände in zwei kleinere zerlegt, welche sich alsdann wenig von den darunterliegenden unterscheiden (Fig. 2). Die Subepidermalzellen zeichnen sich auch dadurch vor den übrigen aus, dass ihre Wände dicker sind und etwas gequollen erscheinen. — Auf diese Schicht folgt die Epidermis (e Fig. 2, 4, 5), aus quadratischen oder langgestreckten Zellen bestehend. Die mässig dicken Wände sind undeutlich tangential-gestreift und äusserlich von einer normal entwickelten Cuticula (c Fig. 3, 4) umschlossen.

In kurzen Intervallen ist die Epidermis durch Spaltöffnungen unterbrochen. Diese befinden sich entweder in einer Höhe mit der Epidermis (s Fig. 5), oder sie stehen, indem sich die umgrenzenden Epidermiszellen etwas hügelig erheben, auf kleinen Höckerchen, deren Spitze sie krönen (s Fig. 2). Sie unterscheiden sich anatomisch nicht von den Spaltöffnungen anderer Pflanzentheile, z. B. der Blätter; die Schliesszellen sind auf dem Längsschnitt keilförmig-dreieckig, die Spitze dem Centrum der Spaltöffnung zugewandt, auf der Ansicht nierenförmig. Die Cuticula erstreckt sich über dieselben; sie sind, wie ander-

Universität Regensburg UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0244-9

wärts, vollständig mit körnigem Protoplasma und Stärkekörnchen erfüllt. Unterhalb der Schliesszellen liegt der grosse, den Athemhöhlen aequivalente Hohlraum (i Fig. 2, 5), an dessen Bildung sich auf dem Längsschnitt etwa sieben Zellen betheiligen; ausser den beiden Schliesszellen zwei Epidermis-, zwei Subepidermalzellen und eine Zelle des darunterliegenden Nectariumparenchyms.

Sind nun auch anatomisch diese Spaltöffnungen mit den Luft-aufnehmenden vollständig identisch, so haben sie doch physiologisch eine ganz andere Function, sie secerniren nämlich das Nectar-bildende Secret. Als solche secernirende Saftventile, wie ich sie kurz bezeichnen will, sind sie eine weit verbreitete Erscheinung bei den Nectarien der verschiedensten Pflanzenfamilien, wie schon von Caspary[1]) beobachtet wurde. Jener Anatom fand aber nicht, dass eben diese Gebilde den Nectar secerniren, vielmehr scheint Jürgens der Erste gewesen zu sein, der diesen Vorgang bei den Nectarien direct sah. Letzterer giebt die folgende Beschreibung[2]) von dem Nectarium der *Compositen:* „Auf einer kleinen Umwallung der Basis der einzelnen Blüthen, welche Hildebrand als Nectar-Kragen bezeichnet, hatte schon Caspary Spaltöffnungen, denen der Blätter ähnlich, bemerkt, ohne ihre Function genauer zu erörtern. Verfasser gibt hierüber eine ausführlichere Darstellung, welche lehrt, dass diese Stomaten in relativ weite Zwischenzellenräume, den sogenannten Athem-Höhlen der Laubblätter analog, führen, und hat sowohl in diesen wie in den Mündungen selbst entsprechende Secret-Tropfen nachgewiesen. Somit werden diese sonst so verschiedenen Zwecken dienenden Gebilde in der typisch gleichen Form hier zu ganz anderen Functionen verwendet." Aber Jürgens entging es, dass diese secernirenden Ventile eine weit über den Typus der *Compositen* hinausgehende, ganz allgemeine Verbreitung haben.

Das Nectariumgewebe ist mit vielem, dichten Metaplasma erfüllt, welches in dickeren Lagen goldgelb, in ganz dünnen nur wenig gefärbt ist. Es ist theils als grössere oder kleinere Körnchen durch die Zellen vertheilt, theils adhärirt es als eben solche Körnchen an der Zellwand. Die Subepidermalschicht enthält noch mehr und dichteres Metaplasma, während die Epidermis nur geringere Mengen von Inhaltsstoffen aufzuweisen

[1]) Caspary l. c. pag. 18—21.
[2]) pag. 3 der Mittheilung von Hanstein.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0245-4

hat (Fig. 2). Grosse Zellkerne (g Fig. 2, 4) finden sich in allen Zellen, die Epidermiszellen ausgenommen.

Die Behandlung des Metaplasma mit den üblichen Reagentien ergibt folgende Resultate:

1. In Glycerin contrahirt sich das Metaplasma sehr bald; es bildet einen stark wolkigen, massigen Klumpen, der in der Mitte der Zelle gelegen ist (b Fig. 3), umgeben von Flüssigkeit (a), welche die Zelle vollständig erfüllt.

2. Wird zu solchen Präparaten ein Stückchen Jod gelegt, so färbt sich nach längerer Zeit das Metaplasma (b) gelbbraun, die umgebende Flüssigkeit zart gelb. Das Metaplasma der Subepidermalschicht (Fig. 3) wird bei Weitem am dunkelsten; der Inhalt der unter den Schliesszellen liegenden Höhlen bleibt ganz ungefärbt.

3. Jod-Jodkalium färbt das Metaplasma momentan hellgelb, dann gelb, später bräunlichgelb, in dickeren Lagen etwas röthlich-braungelb.

4. Absoluter Alkohol oder Aether verwandeln das Metaplasma weder an Form, noch an Farbe; ersterer contrahirt es etwas.

5. Concentrirtes Kaliumhydroxyd verändert das Metaplasma nicht sichtbar.

6. Dasselbe Reagenz, verdünnt, verändert die Farbe des Metaplasma nicht, löst es aber sehr bald auf und erweicht das ganze Zellgerüst (nur die Epidermis ist gegen dieses Reagenz resistenter). Die Spaltöffnungen werden hierdurch sehr deutlich. (Fig. 5).

7. Behandelt man einen Schnitt, der in verdünntem Kaliumhydroxyd gelegen hat und darauf ausgewaschen wurde, mit Jodlösung, so färbt sich der Inhalt der Schliesszellen blau, ebenso wird hierdurch in den Zellen des Nectariumparenchyms transitorische Stärke nachgewiesen (a Fig. 5). Die Körnchen derselben sind äusserst klein und zeigen die bekannte Brown'sche Molekularbewegung.

8. Anilinlösung färbt die Cuticula bläulich, das Metaplasma ganz schwach rosenroth; bald tritt hierfür eine schmutzig fuchsbraune, einen Gehalt an Gerbstoff anzeigende Färbung auf.

Das Metaplasma dieses Nectariums wird also hauptsächlich aus groben massigen Proteïnkörpern gebildet, in welchen viele, sehr kleine Stärkekörnchen zerstreut liegen.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0246-0

Die aus dem Metaplasma als Nectar abgeschiedenen Stoffe diffundiren in die Höhlen der Saftventile, gleichzeitig quellen die Wände der subepidermalen Zellschicht auf; sei es, dass hierdurch jene Wände für den Diffusions-Vorgang noch disponirter werden: schliesslich werden die in der „Safthöhle" befindlichen Nectarsubstanzen durch das offene Stoma nach aussen entleert. Physiologisch genommen sind ja Spaltöffnungen „nichts Anderes als die Ausgänge der Intercellularräume des inneren Gewebes, die sich stellenweise zwischen den Epidermiszellen nach aussen öffnen".[1])

12. *Symphytum officinale L.*

(Tafel V, Fig. 13–16.)

Secretion des Nectars wie in dem vorigen Falle durch Saftventile.

Wie bei den meisten anderen *Borragineen* und vielen *Labiaten*, so ist auch hier das Nectarium (n Fig. 13) ein weisslicher, wulstig verdickter Rand nahe an der Basis der vier Fruchtknoten (ov).[2]) Dieser wulstige Theil befindet sich dicht über dem Grunde der Kelchblätter (cal), so dass der ausgeschiedene Saft am Orte seiner Entstehung zugleich aufbewahrt wird. Das Nectarium selbst ist übrigens sehr klein.

Die Zellen des Nectariumparenchyms zeigen die gewöhnlichen Characteristica, sie sind unverdickt, zartwandig, klein, vier- bis sechseckig (Fig. 15, 16) und schliessen unregelmässig aneinander. Die sie bedeckende Epidermis besteht aus quadratischen oder tafelförmigen Zellen, die länger als hoch sind und sich schon durch die Gestalt von denen der Fruchtknoten-Epidermis genügend unterscheiden, da die letzteren langgezogene Prismen mit kurzen Basisflächen darstellen. Am Nectarium sind die Aussenwände der Epidermiszellen (e Fig. 14) stark und derb und mit einer verhältnissmässig dicken, glatten Cuticula bedeckt. Stellenweis ist diese Epidermisschicht ähnlich wie bei *Acer* durch Spaltöffnungen (s Fig. 14) unterbrochen, doch sind bei dieser Pflanze die Stomaten eher etwas eingesenkt als über die benachbarten Zellen hervorgehoben, wie bei dem vorigen Beispiel. Die Form der Schliesszelle ist auf dem Längsschnitt stumpfeckig-vierseitig, ihre obere, innere Ecke ist spitz

[1]) Sachs Lehrb. III Aufl. pag. 89.

[2]) Sprengel l. c. pag. 93.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0247-6

hackenförmig ausgezogen, und die Wände sind so stark verdickt, dass den Zellen nur ein kleiner, dreieckiger Raum als Lumen bleibt. Derselbe ist im normalen Zustande mit Protoplasma nnd Stärkekörnern dicht erfüllt. Die unter den Schliesszellen liegenden Safthöhlen sind meist ziemlich klein.

Alle Zellen des Nectariumparenchyms sind mit Metaplasma dicht erfüllt. Dieses ist vollständig farblos und besteht aus sehr vielen kleinen, unregelmässigen Körnchen; grössere, massige, compacte Klumpen, wie sie sonst so häufig vorkommen, fehlen in ihm ganz.

1. Werden Schnitte dieses Nectariums, welche etwas mehr als eine Zelllage dick sind, in Glycerin gebracht, so bemerkt man viele, grosse Amyloïdbläschen (b Fig. 15) in den Zellen. Diese sind am häufigsten im Zellcentrum gelegen und ganz in der flüssigen, chagrinartigen Masse (d) des Metaplasma eingehüllt. Sie sind aber in dem Glycerin nicht von längerer Dauer, nach etwa 15 Minuten werden sie allmählig undeutlich und zertheilen sich schnell, alsdann sind an ihrer Stelle nur noch mehrere bis viele kleine Tröpfchen sichtbar (b Fig. 16).

2. Legt man jetzt zu dem Präparat ein Stückchen Jod, so bleibt nach dessen Einwirkung der ganze Zellinhalt ungefärbt: weder Eiweissstoffe noch Stärkekörnchen sind in diesen Zellen vorhanden.

3. Ebenso weist Jod-Jodkaliumlösung in dem gesammten Nectariumgewebe keine, auch noch so geringe Mengen von Proteïnstoffen nach; selbst die Epidermiszellen bleiben mit diesem Reagenz fast ganz farblos, während die naheliegenden des Fruchtknoten eine stark dunkelbraune Reaction zeigen.

4. Anilintinctur färbt den Inhalt aller Nectariumzellen stark und schön scharlach- bis purpurroth.

Das Metaplasma dieser Pflanze enthält also (im Gegensatze zu *Acer*) nur Stoffe amyloïdischer Natur, aus denen zu gewissen Zeiten flüssige Schleimsubstanzen ausgeschieden sind; Proteïnkörper kommen in ihm nicht vor.

13. *Epilobium angustifolium L.*

Secretion durch Saftventile mit kleinen Schliesszellen und grossen Höhlen.

Dieses Beispiel mag wegen seiner etwas abweichenden Saftventile kurz angeführt werden.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0248-2

Das Nectarium ist das obere, horizontale, Discus-artige Ende des Fruchtknoten, in dessen Mitte sich der Griffel befindet und um welches die acht Staubgefässe inserirt sind. Es ist grün und scheidet grosse, farblose Honigtropfen ab.

Das Nectariumparenchym besteht aus kleinen, dünnwandigen und unregelmässigen, meist etwas rundlichen Zellen; sie sind im frischen Zustande mit goldgelbem Metaplasma erfüllt. Ueber diesem Parenchym lagert die Epidermis, deren Zellen rechteckig sind und dabei das Aussehen von Prismen haben, da ihre längsten Wände die Seitenwände, ihre kürzesten Aussen- und Innenwände sind. Eine ziemlich dicke, sonst aber gewöhnliche und gleichmässige Cuticula zieht sich über diese Schicht.

Die Saftventile sind über die Epidermis emporgewölbt, so dass jedes einen kleinen Buckel bildet. Die Safthöhle ist hier gross, rund oder elliptisch; auf dem Längsschnitt betheiligen sich an der Bildung derselben etwa neun Zellen, nämlich die beiden Schliesszellen, die beiden benachbarten Epidermiszellen und nach unten zu ungefähr vier bis fünf Zellen des Parenchyms. Die Schliesszellen selbst sind sehr klein und befinden sich am oberen Drittel der angrenzenden Epidermiszellen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Bastarderzeugung im Pflanzenreiche.

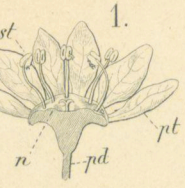
Von Karl Anton Henniger.

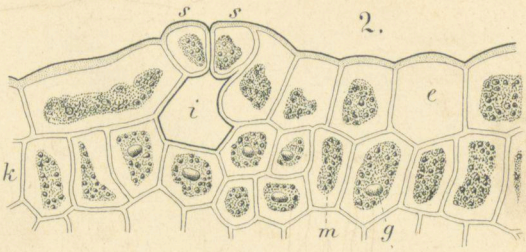
(Fortsetzung.)

Erst durch den am Anfang unseres Jahrhunderts über die Sexualitätstheorie der Pflanzen entbrannten Streit ward die Aufmerksamkeit der Gelehrten wieder auf die Kölreuter'schen Bastardirungsversuche gelenkt.

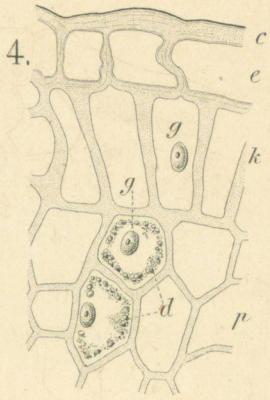
Zunächst waren es besonders zwei Gegner der Sexualität der Pflanzen, Schelver und dessen Schüler Henschel, welche, unfähig gleiche Versuche anzustellen, oder die Tragweite der Kölreuter'schen in ihrer Bedeutung für die Sexualitätslehre auch nur im Entferntesten zu begreifen, die von diesem gewonnenen Resultate nicht bloss in ihrem wissenschaftlichen Werthe herabzusetzen, sondern auch dadurch zu diskreditiren suchten, dass sie Zweifel an seiner Glaubwürdigkeit erhoben.

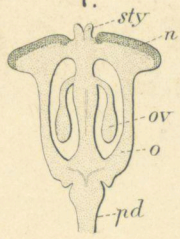
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0249-0

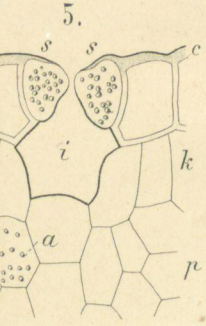


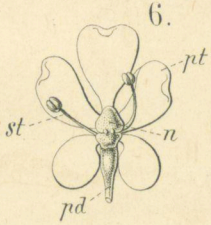


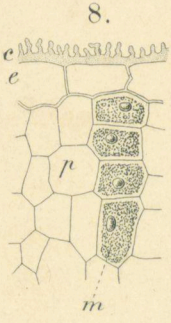


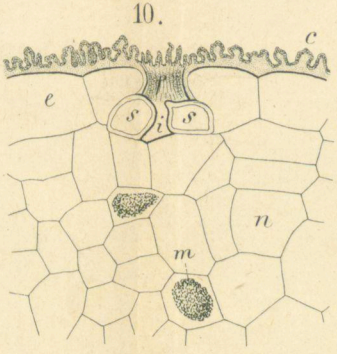


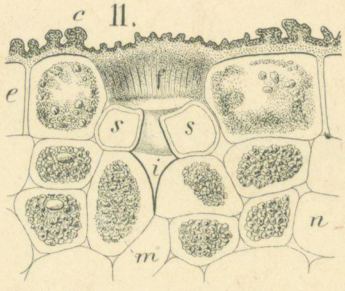


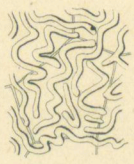


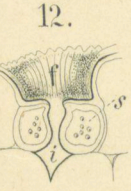


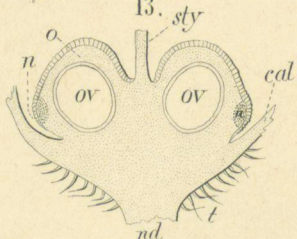


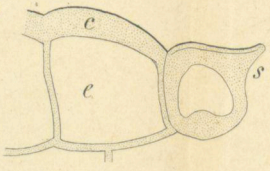


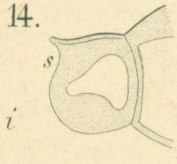


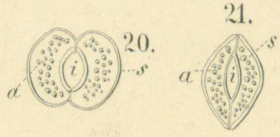


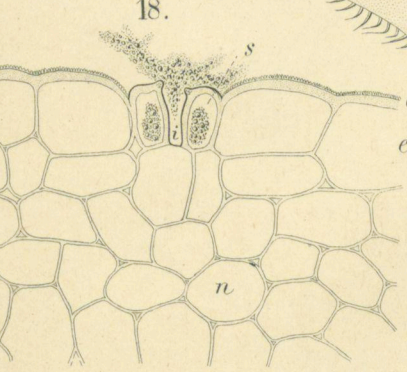


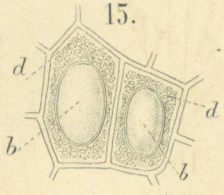




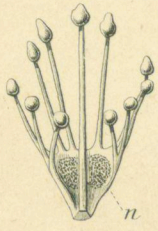


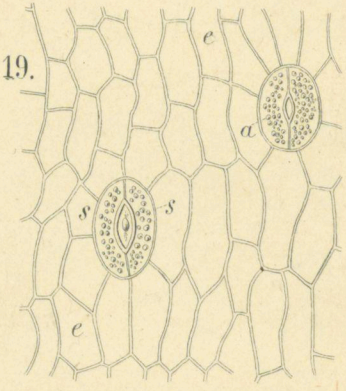












ehrens ad nat. del.

A. Rauschenbach's lith. Anst. Regensburg.

Universität Regensburg
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03645-0586-0

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 241-247