

31. Richard von Wettstein: Zur Morphologie der Staminodien von *Parnassia palustris*.

(Mit Tafel XVIII.)

Eingegangen am 31. October 1890.

Dass die sogenannten „Nectarien“ der Blüthe von *Parnassia palustris* L. einem inneren, zweiten Staminal-Wirtel entsprechen, ist durch die Ausführungen HOOKER's und THOMSEN's¹⁾, insbesondere aber durch die eingehenden und schönen Untersuchungen DRUDE's²⁾ sichergestellt und auch in neuerer Zeit von Niemandem bestritten worden. Nur eine Frage konnte mit voller Sicherheit noch nicht beantwortet werden, nämlich die, ob je ein Drüsenbüschel einem Stamen entspreche, oder ob die Umbildung eine Theilung der Staubgefäße durch Chorise voraussetze, so dass jede Drüse einer Anthere gleichwerthig wäre. DRUDE entschied sich auf Grund seiner entwicklungsgeschichtlichen Studien und mit Rücksicht auf die unverkennbare Aehnlichkeit der ganzen Bildung mit den Staminalbündeln von *Hypericum*, für die letztere Auffassung. Er konnte dieselbe um so mehr für berechtigt halten, als trotz der Aufmerksamkeit, die von mehreren Seiten³⁾ den Blüthen von *Parnassia* zugewendet wurde, dennoch bis dahin noch kein Fall von directer Rückbildung der Staminodien in Stamina beobachtet worden war.

Mit Beziehung auf die angedeutete Frage dürften zwei abnorm gebaute Blüthen von *Parnassia palustris* von Interesse sein, welche ich im heurigen Sommer zu beobachten Gelegenheit hatte. Blüthenabnormalitäten von *Parnassia* sind bisher nur in geringer Zahl bekannt geworden. Vollständig pentamere Blüthen beobachteten RÖPER⁴⁾, WYDLER⁵⁾, BUCHENAU⁶⁾, DRUDE (a. a. O.), BENNET⁷⁾; hexa-

1) Praecursores ad floram Indicam. Journal of the Linn. Soc. II, pag. 77.

2) Ueber die Blüthengestaltung und die Verwandtschaftsverhältnisse des Genus *Parnassia*. Linnea 1875. S. 237 ff.; ferner in SCHENK, Handb. d. Bot. I., S. 723 (1881).

3) PAYER, Organogénie de la fleur. pag. 183. — WYDLER, in Flora 1844, S. 751; 1851, S. 244; 1857, S. 18; 1860, S. 395. — BENNETT, Note on the Structure and Affinity of *Parnassia palustris*. Journ. of the Linn. Soc. XI. pag. 24 (1871).

4) Abnorme Normalgestaltungen, in Bot. Ztg. 1852, S. 187.

5) WYDLER, in Flora 1857, S. 20.

6) BUCHENAU, in Flora 1857, S. 291.

7) a. a. O.

mere Blüten WYDLER¹⁾ und BUCHENAU (a. a. O.); pentamere Blüten mit dreiblättrigem Gynaeceum WYDLER (a. a. O.) und BUCHENAU; MASTERS²⁾ zählt *Parnassia* nur unter jenen Pflanzen auf, bei denen Polyphyllie des Gynaeceums überhaupt beobachtet wurde. Umbildung eines Staminodiums in ein blattartiges, nach Aussen gerolltes und an der Spitze eine Drüse tragendes Organ beschrieb BUCHENAU³⁾.

Die abnormen Blüten fand ich unter zahlreichen normalen im August d. J. im Gschnitzthal in Tirol⁴⁾. Die Pflanzen zeigten im Uebrigen nichts abweichendes; eine direct wahrnehmbare Ursache der Missbildung (Parasiten, Verstümmelung, etc.) war nicht vorhanden.

Die eine der abnormen Blüten zeigte ein vollkommen normales Gynaeceum; die Staminodien waren bedeutend reducirt, drei derselben, und zwar die den innersten Petalen superponirten fehlten ganz, die beiden anderen zeigten bloss 3, resp. 5 Stieldrüsen. Die fünf sonst fertilen Stamina waren in eigenthümlicher Weise umgebildet und wiesen deutliche Anklänge an die Nectarien auf. Die Petalen waren normal, nur etwas kleiner und am Grunde grünlich gefärbt. Von den Kelchblättern waren 3 von gewöhnlicher Beschaffenheit und 2 (nämlich das innerste und eines, dessen Stellung ich nicht zu bestimmen vermochte, da es vorzeitig abbrach) etwas vergrößert und deutlich petaloid verfärbt. Im Allgemeinen zeigten daher die Blüthentheile die Tendenz, sich jenen der nächst höher stehenden Wirtel morphologisch zu nähern. Ein besonderes Interesse verdienen die Formen der Staubgefäße, besonders im Zusammenhalte mit jenen der zweiten, weiterhin zu besprechenden Blüthe. Alle Staubgefäße (Fig. 6—10) waren unfruchtbar, die Filamente waren verbreitert und in dem am meisten umgewandelten Falle am Grunde grün gefärbt. Nach oben erweiterten sich die Filamente in einen weissen, löffelförmigen Theil, welcher rechts und links taschenförmige Erweiterungen als Reste der Antherenfächer trug. An dem dem äussersten Kelchblatte superponirten Staubgefäße (Fig. 6) waren die Ränder dieser taschenförmigen Erweiterung glatt, in der Höhlung derselben fand sich ein lockeres Gewebe, bestehend aus abnorm vergrößerten, zum Theile in Theilung begriffenen Pollenmutter-

1) In Flora 1857, S. 18.

2) Pflanzen-Teratologie. Deutsch von U. DAMMER. S. 418 (1886).

3) BUCHENAU, in Bot. Ztg., 1862, No. 38, S. 307.

4) Ich fand zuerst die an zweiter Stelle beschriebene Blüthe. Dadurch aufmerksam gemacht, beobachtete ich zahllose *Parnassia*-Blüthen und fand erst nach längerer Zeit die zweite Blüthe. Ich erwähne dies bloss, um damit die Seltenheit der Abnormitäten anzudeuten. Bei dieser Gelegenheit kamen mir noch folgende abweichend gebaute Blüthen unter: Vollkommen pentamere Blüthen (4 mal), vollkommen hexamere Blüthen (1 mal), pentamere Blüthen mit trimerem Gynaeceum 2 mal), eine Blüthe mit tetramerem Kelche und ebensolcher Corolle, pentameren Staminalkreisen und trimerem Gynaeceum.

zellen, aus denen jedoch an Stelle der Pollenzellen blasenförmige dünnwandige Zellen hervorgingen, welche zu 2—4 aneinanderhaftend kleine Ballen bildeten. Der Bau der Antherenwände stimmte im Wesentlichen mit jenem der fertilen Antheren überein, ebenso war jener der Filamente nicht abweichend; ein einziges Gefässbündel durchzog dieselben der Länge nach. Das (in der Richtung des Urzeigers) nächste Staubgefäss ähnelte dem ersten (Fig. 7), nur war der Rand eines Antherenfaches an einer Stelle etwas eingeschnitten, die Antherenfächer waren vollkommen hohl. Das dritte Staubgefäss (Fig. 8) zeigte Gestalt und Bau des zweiten, das Filament war hier in ein kurzes Spitzchen ausgezogen. Abweichend sah das vierte Staubgefäss aus. (Fig. 9). Die Ränder der Antherenfächer waren mehrfach eingeschnitten und trugen am unteren Ende je einen kurzen, fädigen, am Ende kopfig verdickten und gelb gefärbten Fortsatz. Eine noch weitere Umbildung wies das fünfte Staubgefäss (Fig. 10) auf, bei dem die Ränder der Antherenfächer sich über das untere Ende derselben in Form je eines schwach vorspringenden Kammes fortsetzten. Von dem Kamme der linken Hälfte gingen zwei kleine, ca. $\frac{1}{2}$ mm lange, den Stieldrüsen der „Nectarien“ in Form und Farbe vollkommen gleichende Fortsätze aus; auf dem rechten Kamme sass ein kleiner weisser Fortsatz und weiter oben am Rande der Höhlung ein winziger gelber Knopf; das Filament endete in ein kurzes Spitzchen.

An der zweiten Blüthe waren Kelch, Korolle, fertile Staubgefässe und Gynaeceum vollkommen normal. Das Diagramm dieser Blüthe stellt Fig. 1 dar. Die fünf Staminodien waren durchweg abweichend gebaut, sie zeigten deutlich Uebergänge zu den fertilen Staubgefässen. Ihre Stellung war die gewöhnliche; der Grund der Filamente stand höher als jener der Staubgefässe, der obere, Stieldrüsen tragende Theil war unter diese herabgekrümmt. (Vergl. DRUDE a. a. O., S. 253). Den Staubgefässen am ähnlichsten war das dem Blumenblatte 3 (s. das Diagramm) superponirte Staminodium (Fig. 11) Die mittlere Stieldrüse war bedeutend stärker als sonst, sie trug keinen gelben Kopf und liess sich als Mittelnerv bis an den Grund des Filaments verfolgen. Rechts und links davon stand je eine vollkommen normale Stieldrüse, dagegen erschien jederseits die zweite bedeutend umgeformt, sie war am Grunde bauchig erweitert und hohl, weiss gefärbt und zeigte eine schlitzförmige Oeffnung mit unregelmässig eingeschnittenem Rande. Gegen die Basis des Staminodiums setzte sich dieser Rand in einen kannförmigen Vorsprung fort, der beiderseits je 3 kurze, aber sonst normale Stieldrüsen trug. Der anatomische Bau des stielartigen Theiles zeigte am Grunde ein centrales Gefässbündel, im oberen Theile ein centrales Bündel und jederseits zwei sehr schwache Seitenbündel, welche in je eine Stieldrüse verliefen. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die beiden sackförmigen Erweiterungen als rudimentäre An-

theren ansehe; die Analogie des ganzen Organs mit den in Fig. 6—10 dargestellten fällt sofort auf. Die vier übrigen Staminodien der zweiten Blüthe stellen eine Reihe von Uebergangsformen vom geschilderten staubgefässähnlichen Staminodium bis zum normalen „Nectarium“ dar, und insoferne, als ich eine Gleichstellung des in Fig. 11 dargestellten Organes mit dem in Fig. 10 abgebildeten für zulässig erachte, zeigen die abnormen Staminalformen der beiden Blüthen einen allmählichen Uebergang vom fertilen Staubgefässe zum „Nectarium“.

Das dem Blumenblatte 5 superponirte Staminodium (Fig. 12) kam in der Form dem geschilderten am nächsten, es unterschied sich von ihm dadurch, dass am Rande der „Antheren“ an Stelle der kurzen Zähnchen kleine Stieldrüsen zu sehen waren, welche annehmen liessen, dass jene ihnen entsprechen. Bei dem nächsten Staminodium (superponirt dem Blumenblatte 1) zeigte sich eine weitere Annäherung an das Nectarium darin, dass zwischen dem Ende des Filamentes und dem Antherenfache auf einer Seite zwei Stieldrüsen eingeschaltet waren, dass die Stieldrüsenform der Randzähne an den Antherenfächern noch deutlicher wurde und dass die Drüsenstiele am Grunde der Anthere bedeutend verlängert waren. An diesem Staminodium war deutlich zu beobachten, wie mit dem Verschwinden der Anthere die Nectarien-Aehnlichkeit zunimmt. Auf der (von innen gesehen) rechten Seite war das Antherenfach sehr reducirt, dagegen waren 8 Drüsenstrahlen deutlich zu sehen; auf der linken Seite war das Antherenfach bedeutend grösser, die Zahl der wahrnehmbaren Strahlen betrug 7. Einen vollkommen symmetrischen und übereinstimmenden Bau zeigten die beiden letzten Staminodien (Fig. 15 und 16). Die Antherenfächer waren relativ klein und grünlich, zwischen ihnen und dem Filamentende waren jederseits zwei wohlausgebildete Stieldrüsen, unter dem Fache folgten jederseits zwei weitere. Die Aehnlichkeit dieser Organe mit den Nectarien war schon eine bedeutende.

Wie schon oben erwähnt, bilden die von mir beobachteten Fälle abnormer Staminodien eine Formenreihe. Sie ermöglicht eine Vorstellung von der morphologischen Werthigkeit der einzelnen Theile der Nectarien. Hiernach wäre das ganze „Nectarium“ einem Staubgefässe analog, dessen Filament in der mittleren Stieldrüse erhalten ist, während die seitlichen Strahlenreihen den Antherenfächern entsprechen.

Diese Vorstellung kann, wie alle aus teratologischen Objecten abgeleiteten, nur dann als eine den thatsächlichen Verhältnissen wirklich entsprechende angesehen werden, wenn die Entwicklungsgeschichte der Blüthen und die analogen Bildungen in Blüthen verwandter Pflanzen ihr nicht widersprechen.

Die Entwicklungsgeschichte der *Parnassia*-Blüthen ist durch

DRUDE's verdienstvolle Abhandlung¹⁾ genau bekannt geworden. Der Staminodialkreis entsteht über dem Staminalkreis und nach diesem. In jedem Staminodium entsteht der mittlere Strahl zuerst, dann folgen basipetal die seitlichen. Diese Entwicklung widerspricht der angegebenen Deutung nicht; in vollem Einklange mit ihr steht der Umstand, dass bei der Rückbildung der Stieldrüsen in Theile des Antherenfaches wir sie in acropetaler Folge verschwinden sehen.

Auch die Gestalten der Staminodien bei anderen *Parnassia*-Arten bestätigen die Richtigkeit meiner Deutung. Wenn jedes Nectarium einem Staminalbündel entspräche, wäre wahrscheinlich die Zahl der Stieldrüsen bei den verschiedenen Arten ziemlich gleich, oder es würden sich bei geringerer Zahl Rudimente oder andere Gebilde an Stelle der ausgefallenen finden. Dies ist nicht der Fall. Bei allen anderen *Parnassia*-Arten ist die Zahl der Stieldrüsen kleiner als bei *P. palustris* (*P. palustris* L. 7—21, *P. parviflora* DC. 5—7, *P. Kotzebuei* Cham. et Schlecht. 3—5, *P. Nummularia* Maxim. 3 etc.)²⁾, und je kleiner sie wird, desto mehr tritt an ihrer Stelle die Anthere hervor. Bei den Arten der Section *Nectarotribolos* Drude ist das Staminodium 3-lappig (der Mittellappen entspricht dem Filamente, die Seitenlappen den Antherenfächern) und bei *P. tenella* Hook., welche die Section *Saxifragastrum* Drude bildet, besteht das Staminodium nur aus einer „dicken Säule, welche einen kuglig drüsigen Kopf trägt, an welchem eine longitudinal verlaufende Furche die Anlagen zweier Antheren verräth“³⁾.

Die Analogie dieses Organes mit den abnormerweise bei *Parnassia palustris* auftretenden Bildungen tritt klar hervor.

Fasse ich demnach die Ergebnisse der Entwicklungsgeschichte, der vergleichenden Morphologie mit jenen meiner Beobachtungen zusammen, so ergibt sich, dass durch letztere die heute übliche, von DRUDE wissenschaftlich begründete Auffassung der „Nectarien“ von *Parnassia* als Staminodien eine neue Stütze erhält, dass jedoch der morphologische Werth der einzelnen Theile des Nectariums den bisherigen Anschauungen nicht entspricht.

Von den Stieldrüsen des Staminodiums ist nicht jede einzelne ein durch Chorise entstandenes Staubgefäss, sondern das ganze Staminodium stellt ein ungetheiltes Staubgefäss dar: der mittlere Strahl entspricht dem Filamente, die Gesamtzahl der Drüsenstrahlen einer Seite einem Antherenfache.

Für die lange Zeit viel umstrittene systematische Stellung der Gattung *Parnassia* ist die gefundene Deutung nur insofern von Be-

1) A. a. O., S. 252 ff.

2) Zum Theile nach DRUDE, a. a. O.

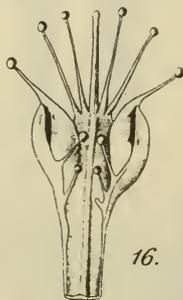
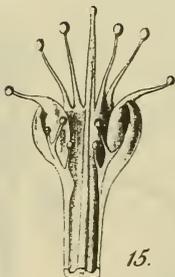
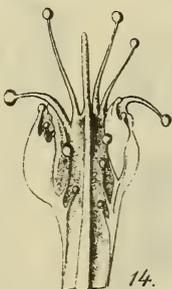
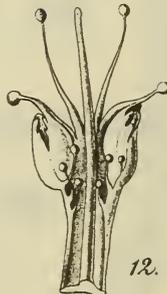
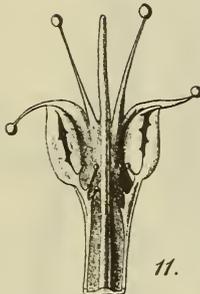
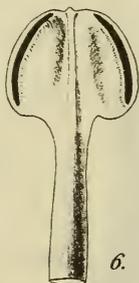
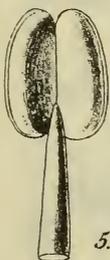
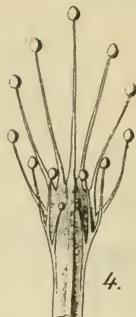
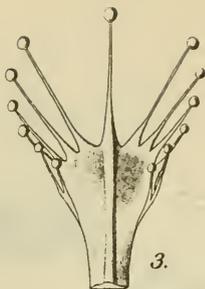
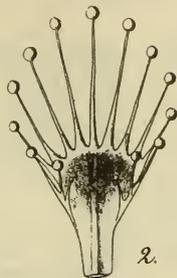
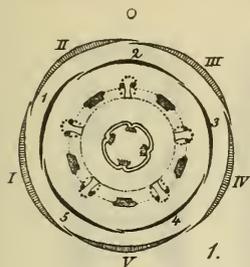
3) DRUDE, a. a. O., S. 271.

deutung, als durch sie die Stellung der *Parnassiaceen* in die Reihe der *Saxifragineen* (BENTHAM und HOOKER, ENGLER, EICHLER) eine neue Stütze erhält und andererseits dadurch eines der wichtigsten Argumente wegfällt, das für die Verwandtschaft der *Parnassia* mit den *Hypericaceen* geltend gemacht wurde.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Diagramm der abnormen Blüthe, welcher die in Fig. 11—16 abgebildeten Staminodien entnommen wurden.
- „ 2—4. Formen normaler „Nectarien“ bei *Parnassia palustris* L.
- „ 5. Fertiles Staubgefäss von *Parnassia palustris*, vor dem Oeffnen der Antherenfächer.
- „ 6—10. Umgebildete Staubgefässe aus einer *Parnassia*-Blüthe.
- „ 11—16. Umgebildete Staminodien aus der in Fig. 1 dargestellten Blüthe.

Alle Figuren nach der Natur; Fig. 2—16 ca. 7-fach vergrössert.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Wettstein Richard

Artikel/Article: [Zur Morphologie der Staminodien von Parnassia palustris 304-309](#)