wanderung noch heute verfolgen können.[1]) Es zeigt uns dies wieder, dass die Anpassungsfähigkeit begründet ist in der Beschaffenheit des Protoplasmas einerseits und in der Combination der äusseren Verhältnisse andererseits, nicht in dem Erhaltenbleiben zufällig aufgetretener nützlicher Variationen.

München, im März 1897.

Morphologische und biologische Bemerkungen.

Von

K. Goebel.

7. Ueber die biologische Bedeutung der Blatthöhlen bei Tozzia und Lathraea.

Mit 7 Textabbildungen.

Bekanntlich besitzen die schuppenförmigen Blätter von Lathraea squamaria und L. Clandestina einen höchst eigenthümlichen, oft beschriebenen Bau. „Aeusserlich betrachtet stellen sie zwar scheinbar einfache, fleischige Schuppen dar, in Wirklichkeit ist der Rand der Schuppe gar nicht der Blattrand und ihre Spitze gar nicht die Blattspitze, vielmehr ist die Blattoberseite nach unten eingekrümmt, so dass eine Höhlung entsteht, welche nur durch eine enge Spalte an ihrer Basis mit der Aussenwelt in Verbindung steht und von welcher aus verschiedene Kanäle tiefer in das fleischige Blattgewebe eindringen. Die scheinbare Ober- und Unterseite des Blattes wird also allein von der Oberseite gebildet.“ Wie mir die Untersuchung von Keimpflanzen zeigte,[1]) tritt diese eigenartige Bildung schon sehr frühe auf, die ersten Blätter der Keimpflanze sind noch einfache Schuppen, die folgenden haben schon eine grosse Höhlung, die bei den weiterhin auftretenden dann die verwickeltere, oben kurz geschilderte Gestalt annimmt. Nun liegt natürlich die Frage nahe, welche Bedeutung diese Blattgestaltung für den Haushalt der Pflanze habe. An dem oben angeführten Orte habe ich beiläufig darauf hingewiesen, dass hier einer der so häufig und in verschiedener Ausführung sich findenden Fälle von Oberflächenverringerung vorliege; auf den etwaigen Nutzen derselben wurde nicht näher eingegangen, sondern nur her-

1) Für Delesseria amboinensis vermuthet Karsten (a. a. O. p. 240), dass bei der Hebung der Insel eine langsame Aussüssung der Standorte stattfand. Von Interesse ist, dass in den Bächen Amboinas auch Thierformen vorkommen, die bisher nur als Meeresbewohner bekannt waren.

2) Pflanzenbiolog. Schilderungen II, p. 15.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0454-6

wanderung noch heute verfolgen können.[1]) Es zeigt uns dies wieder, dass die Anpassungsfähigkeit begründet ist in der Beschaffenheit des Protoplasmas einerseits und in der Combination der äusseren Verhältnisse andererseits, nicht in dem Erhaltenbleiben zufällig aufgetretener nützlicher Variationen.

München, im März 1897.

Morphologische und biologische Bemerkungen.

Von

K. Goebel.

7. Ueber die biologische Bedeutung der Blatthöhlen bei Tozzia und Lathraea.

Mit 7 Textabbildungen.

Bekanntlich besitzen die schuppenförmigen Blätter von Lathraea squamaria und L. Clandestina einen höchst eigenthümlichen, oft beschriebenen Bau. „Aeusserlich betrachtet stellen sie zwar scheinbar einfache, fleischige Schuppen dar, in Wirklichkeit ist der Rand der Schuppe gar nicht der Blattrand und ihre Spitze gar nicht die Blattspitze, vielmehr ist die Blattoberseite nach unten eingekrümmt, so dass eine Höhlung entsteht, welche nur durch eine enge Spalte an ihrer Basis mit der Aussenwelt in Verbindung steht und von welcher aus verschiedene Kanäle tiefer in das fleischige Blattgewebe eindringen. Die scheinbare Ober- und Unterseite des Blattes wird also allein von der Oberseite gebildet.“ Wie mir die Untersuchung von Keimpflanzen zeigte,[1]) tritt diese eigenartige Bildung schon sehr frühe auf, die ersten Blätter der Keimpflanze sind noch einfache Schuppen, die folgenden haben schon eine grosse Höhlung, die bei den weiterhin auftretenden dann die verwickeltere, oben kurz geschilderte Gestalt annimmt. Nun liegt natürlich die Frage nahe, welche Bedeutung diese Blattgestaltung für den Haushalt der Pflanze habe. An dem oben angeführten Orte habe ich beiläufig darauf hingewiesen, dass hier einer der so häufig und in verschiedener Ausführung sich findenden Fälle von Oberflächenverringerung vorliege; auf den etwaigen Nutzen derselben wurde nicht näher eingegangen, sondern nur her-

1) Für Delesseria amboinensis vermuthet Karsten (a. a. O. p. 240), dass bei der Hebung der Insel eine langsame Aussüssung der Standorte stattfand. Von Interesse ist, dass in den Bächen Amboinas auch Thierformen vorkommen, die bisher nur als Meeresbewohner bekannt waren.

2) Pflanzenbiolog. Schilderungen II, p. 15.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0454-6

vorgehoben, dass durch diesen Bau den unterirdischen Rhizomsprossen das Vordringen im Boden erleichtert werde, während andererseits für die Ablagerung der Reservestoffe in dem massigen, aber mit kleiner Oberfläche versehenen Blatt Raum genug vorhanden ist.

Die Untersuchung von Tozzia alpina veranlasst mich auf die Frage zurückzukommen. Dass Lathraea nicht, wie noch neuere Systematiker behaupten, in die Verwandtschaft von Orobanche, sondern in die der Rhinantaceen gehört, hat Solms-Laubach schon vor mehr als 30 Jahren nachgewiesen und Heinricher neuerdings wieder eingehend betont. Es kann wohl niemand darüber im Zweifel sein, der die Morphologie von Lathraea genauer untersucht[1]) und Tozzia bietet geradezu eine demonstratio ad oculos. Namentlich die Blattbildung von Tozzia bietet, wie auch Hovelacque[2]) — der übrigens Lathraea auch zu den Orobanchen stellt — hervorhebt, geradezu einen Uebergang von dem gewöhnlichen Rhinantaceenblatt zu dem von Lathraea.

Tozzia besitzt oberirdische Laubblätter und unterirdische Schuppenblätter, die, wie bei Lathraea, decussirt angeordnet sind.

Fig. 1 zeigt ein solches Blatt vergrössert, links von der Ober-, rechts von der Unterseite. Man sieht an der letzteren Abbildung ohne Weiteres, dass die Ränder (einschliesslich des apikalen Theiles des Blattes) nach unten eingeschlagen sind, es entsteht dadurch eine unter diesen eingeschlagenen Rändern befindliche Blatthöhle, die aber viel einfacher gebaut ist, als die von Lathraea, namentlich fehlen die in die Blatthöhle mündenden Gruben.

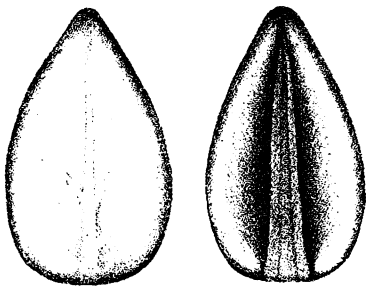


Fig. 1. Tozzia alpina. Schuppenblatt, links von oben, rechts von unten.

Fig. 2 gibt einen Querschnitt durch den mittleren, Fig. 3 durch den oberen Theil des Blattes, beide zeigen Verschiedenheiten von einander, auf die unten zurückzukommen sein wird. Zunächst sei erwähnt, dass auch die Laubblätter in der Knospenlage den Rand nach unten zurückgekrümmt zeigen; beim entfalteten Blatt ist nur an der Blattspitze noch die Einkrümmung vorhanden. Die Rhizom-

---

1) Namentlich ist auch die Haustorienbildung am Embryosack eine bei den Rhinanthaceen wie es scheint allgemein verbreitete Erscheinung.

2) Hovelacque, Recherches sur l'appareil végétatifd es Bignoniacées, Rhinantherées, Orobanchées et Utriculariées, Paris 1888, pag. 469.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0455-2

blätter haben also eigentlich nur ein Verhältniss beibehalten und etwas stärker ausgebildet, das bei den Laubblättern gleichfalls in der Anlage vorhanden ist.

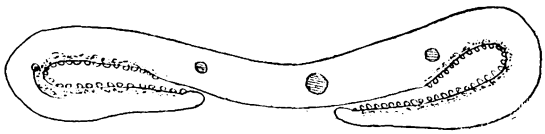


Fig. 2. Tozzia alpina. Querschnitt durch die mittlere Region eines Schuppenblattes.

Für die Function der Blatthöhlen kommen nun namentlich in Betracht die in denselben vorhandenen beiden Drüsenformen, die in sehr grosser Anzahl die Oberfläche der Blatthöhle auskleiden. Schon Meyen[1]) hat sie unterschieden, später wurden dieselben als Schilddrüsen und Köpfchendrüsen bezeichnet. Beide sind zwar im Grunde nach demselben Typus gebaut, aber im fertigen Zustand auffallend von einander verschieden schon durch ihre Lage: die Schilddrüsen dem Gewebe eingesenkt, die Köpfchendrüsen gestielt und über dasselbe emporgehoben. Ehe wir auf den Bau beider Drüsenformen näher eingehen, muss zunächst ihre Verbreitung erwähnt werden. Sie finden sich zunächst bei Tozzia nicht nur auf den Schuppenblättern, sondern auch auf den Laubblättern, die Schilddrüsen zusammen mit Köpfchendrüsen nur auf der Unter-, die Köpfchendrüsen allein auch auf der Oberseite. Betreffs der anatomischen Einzelnheiten verweise ich auf Hovelacque's Darstellung. Hier sei nur hervorgehoben, dass auf der Blattunterseite die Anordnung der Drüsen eine ganz charakteristische ist. Sie fehlen auf dem mittleren Theile der Blattfläche, finden sich aber längs der Ende der Blattnerven gegen den Blattrand zu (vgl. Fig. 4). Auf durchsichtig gemachten Blättern sieht man leicht, dass die Drüsen unmittelbar über oder ganz wenig seitlich von den Gefässbahnen liegen. Ueber den freien Endigungen der Leitbündel fehlen die Drüsen meist (aber nicht immer, wie Hovelacque angibt). Am dichtesten gedrängt stehen sie gegen die Blattspitze hin, wo auch die Blattnervenmaschen am

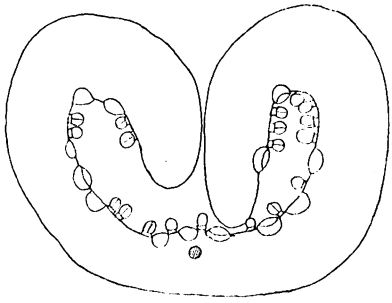


Fig. 3. Tozzia alpina. Querschnitt durch den oberen Theil eines Schuppenblattes.

1) Meyen, Phytotomie (1830) § 227. Man vergleiche die von Scherffel (Die Drüsen in den Höhlen der Rhizomschuppen von Lathraea squamaria L. in Mittheilungen des botanischen Instituts in Graz, herausgeg. von Leitgeb, V. Bd.) gegebene Litteraturübersicht.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0456-7

engsten sind; dort treten auch die Tracheidenerweiterungen an den Blattenden am auffallendsten hervor und hat die Epidermis eine andere Ausbildung als sonst am Blatte. Ehe wir damit die Rhizomblätter vergleichen, sei noch daran erinnert, dass auch andere Rhinanthaceen dieselben Drüsenformen auf ihren Laubblättern zeigen; die Schilddrüsen sind überall auf der Unterseite, längs der feineren Nerven, angeordnet. Es ist charakteristisch, dass sie bei den Pedicularisarten [1]), welche nasse Standorte bewohnen, ganz besonders zahlreich sind; so bei Pedicularis palustris, von der Hovelacque angibt (a. a. O. pag. 464): „Seulement, la majeure partie de la surface inférieure du lobe est couverte de glandes elliptiques, tellement grandes et tellement saillantes, qu'elles se touchent pardessus les cellules épidermiques qui les séparent".

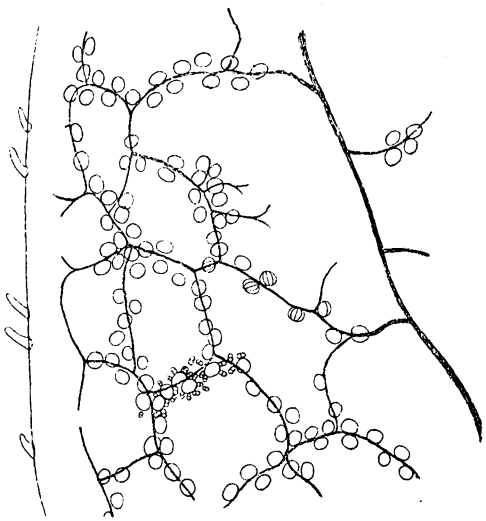


Fig. 4. Tozzia alpina. Stück eines durchsichtig gemachten Blattes von der Unterseite. Die Leitbündel als verschieden dicke Linien eingezeichnet, die Schilddrüsen durch Kreise angedeutet, an einer Stelle sind auch die Köpfchendrüsen angedeutet.

Sehen wir nun einen Querschnitt durch ein Rhizomblatt von Tozzia an (Fig. 2), so leuchtet ohne Weiteres ein, dass das Blatt an den Stellen eingeschlagen ist, wo sich die Drüsen, speciell die Schilddrüsen, befinden, was doch wohl nicht ein zufälliges Zusammentreffen sein kann; teleologisch gesprochen, handelt es sich offenbar darum, die Drüsen in eine geschützte Lage zu bringen. Unterhalb des drüsentragenden Theiles der Blattunterseite befindet sich ein kleinzelliges mit Intercellularräumen versehenes dünnwandiges Gewebe; in diesem und an diesem verlaufen auch die Nervenäste. Der Haupttheil des Blattes ist von dem Speichergewebe für die Reservestoffe eingenommen. Die Tracheiden der Blattnerven,

1) Die Basalzelle der Schildhaare (c Fig. 6) ist bei Pedicularis nicht getheilt, oben sind nur zwei, nicht wie bei Tozzia und Lathraea vier Zellen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0457-3

resp. die erweiterten Speichertracheiden, verlaufen oft unmittelbar unter der kleinzelligen Schicht, welche die Schilddrüsen von dem übrigen Blattgewebe trennt (Vgl. Fig. 5).

Nach dieser etwas langathmigen, aber zur Begründung meiner Auffassung der biologischen Bedeutung der Blatthöhlenbildung unentbehrlichen anatomischen Einleitung soll zur Besprechung der Frage übergegangen werden, was die Blatthöhlen der Pflanzen und die hier liegenden Drüsen leisten können. Die Antwort darauf ist verschieden ausgefallen, wobei man sich fast ausschliesslich an Lathraea gehalten hat.[1])

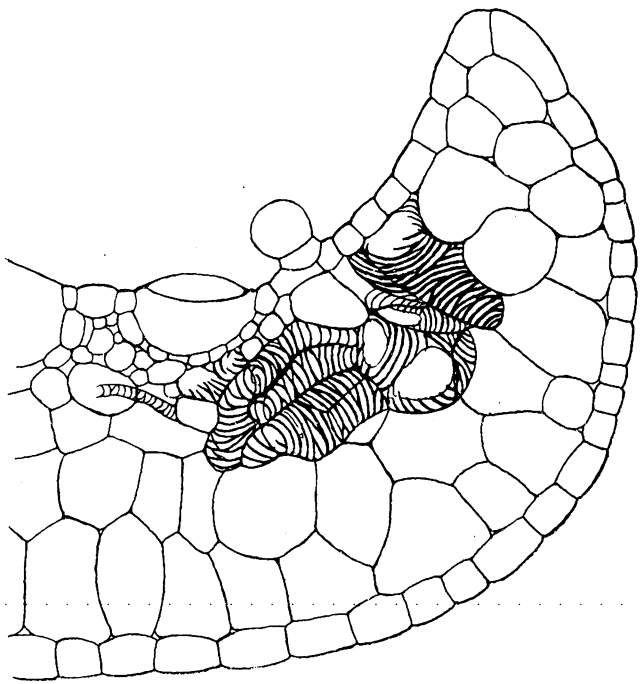


Fig. 5. Tozzia alpina. Stück eines Blattquerschnittes nahe am Rande eines Schuppenblattes. Es ist eine der tracheidalen Erweiterungen der Leitbündelenden getroffen, eine Schilddrüse und eine Köpfchendrüse.

1. Bowman glaubte, die Köpfchendrüsen vertreten die Stelle der Respirationsorgane, sie seien durch ihre Lage in den Gruben geschützt; Duchartre spricht dieselbe Function den Schilddrüsen zu — beides Vermuthungen, die ohne Weiteres als unbegründet sich darstellen.

1) Vgl. die Litteraturangaben bei Scherffel a. a. O.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0458-9

2. Meyen betrachtet die Schilddrüsen als Organe der Absonderung von Calciumcarbonat.
3. Cohn hat zuerst die Frage angeregt, ob Lathraea nicht etwa eine insektenfressende Pflanze sei, hat dieselbe aber verneint, dagegen die Vermuthung ausgesprochen, dass vielleicht die Drüsen Sekrete absondern, welche Humusbestandtheile löslich machen. Mit Recht hat Krauss dagegen auf das Vorkommen derselben Drüsen bei den Laubblättern anderer Rhinanthaceen hingewiesen.
4. Trotzdem haben Kerner und Wettstein auf Grund irriger und oberflächlicher Annahmen Lathraea für eine Insektivore erklärt, worüber nach den Untersuchungen von Scherffel, Heinricher u. a. hier weiter nichts mehr gesagt zu werden braucht.
5. Scherffel fand den Drüsen, aber auch anderen Zellen der Lathraeahöhlen, vielfach Bacterien ansitzen, und meint, diese könnten vielleicht chemische Vorgänge einleiten, die der Lathraea von Nutzen seien; was die Drüsen aussondern, sagt er nicht. Haberlandt (Physiol. Pflanzenanatomie 2. Aufl. pag. 455) führt die Schilddrüsen von Lathraea unter den „Oel-, Harz-, Schleim- und Gummidrüsen“ auf, wohl weil er betreffs der „Stäbchen“ mit Jost übereinstimmt. Jost (Bot. Zeitg. 1888 pag. 428) bestreitet nämlich, dass die von Scherffel beobachteten Stäbchen Bacterien seien; sie bestehen nach ihren Reactionen aus einer wachsähnlichen Substanz; die Function der Drüsen erklärt Jost als unbekannt. Es sei hier gleich bemerkt, dass das Vorkommen der Stäbchen offenbar ein nebensächliches Verhältniss darstellt, da sie bei anderen Rhinanthaceen als Lathraea nicht beobachtet wurden und auch bei Lathraea keineswegs stets vorhanden sind.
6. Gilbert und Massee geben an, dass die Drüsen einerseits eine Säure absondern, andererseits als Absorptionsorgane dienen. Für beides liegt aber kein Beweis vor, und wie die meisten anderen Autoren haben auch diese es vernachlässigt, sich die Frage vorzulegen, wie denn die ebenso wie bei Lathraea gebauten Schilddrüsen der anderen Rhinanthaceen sich verhalten?

Zwar ist es möglich, dass übereinstimmend gebaute Drüsen bei erschiedenen Pflanzen derselben Familie verschiedene Functionen aben, aber zunächst ist das jedenfalls nicht wahrscheinlich. Die childdrüsen von Tozzia (und wahrscheinlich auch die anderer Rhianthaceen; betr. Bartsia alpina vgl. Heinricher im Nachtrag zu

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0459-7

Scherffel's Arbeit a. a. O.) haben denselben Bau wie die von Lathraea. Sie bestehen aus drei Theilen: der auffallendste und grösste ist die in das Blattgewebe eingesenkte breit elliptische Mittelzelle (b Fig. 6), dieser sind vier „Deckelzellen" (a Fig. 6) nach aussen aufgelagert und sie selbst ruht auf einem aus kleinen, vielfach durch Intercellularräume von einander getrennten Zellen bestehenden Fussstück (c Fig. 6).[1]) An dies letztere können die Trancheiden der Gefässbündel, wie Fig. 5 und 6 zeigen, direct herantreten, im Uebrigen ist das kleinzellige in Fig. 2 durch Punktirung angedeutete Gewebe meiner Ansicht nach als eine Art Epithem zu betrachten.

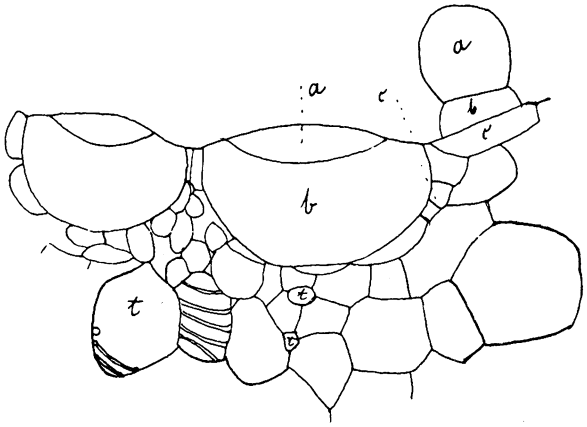


Fig. 6. Tozzia alpina. Stück eines Schuppenblattquerschnitts, stark vergr. t Tracheiden, a, b, c die correspondirenden Zellen von Schild- und Köpfchendrüsen (bei ersterer statt einer Zelle c eine durch Theilung entstandene Zellfläche).

Die Schilddrüsen sind nämlich meiner Ansicht nach nichts anderes als wasserabsondernde Organe. Sie sind dazu besonders geeignet 1. durch ihre Lage, indem sie, wie oben gezeigt, die Wasserleitungsbahnen begleiten und tief in das Gewebe eingebettet sind; 2. durch ihren Bau. In der Mitte zwischen den beiden mittleren Deckelzellen findet sich nämlich in der Cuticula eine kleine Oeffnung (vgl. Fig. 7 und Scherffel's Angaben und Zeichnungen betreffs Lathraea). Dieselbe ist sehr klein, indes bei genügender Vergrösserung und Behandlung mit den bekannten Reagentien deutlich sichtbar; an dieser Stelle wird also Wasser leicht austreten können.

1) Die Homologie der Schilddrüsen mit den Köpfchendrüsen ergibt sich aus der Entwickelungsgeschichte. Die Fig. 6 zeigt diese durch die Bezifferung der einzelnen Thelle der Drüsen. Hovelaque hat die Basalzellen der Drüsen nicht erkannt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0460-8

Wie diese Oeffnung entsteht, ist leichter bei solchen Rhinanthaceen zu verfolgen, wo sie grösser ist, namentlich bei Pedicularis palustris. Hier findet sich in der Mitte der beiden Deckelzellen die Cuticula an einer scharf begrenzten Stelle (die aber nur einen sehr kleinen Theil der Drüsenoberfläche einnimmt) abgehoben, und sie hat oben ein spaltenförmiges Loch. Dies kommt dadurch zu stande, dass ein in geringer Menge auftretendes Secret von anscheinend schleimiger Consistenz die Cuticula sprengt, und ähnlich ist es jedenfalls auch bei Tozzia und Lathraea. Die Homologie zwischen Schilddrüsen und Köpfchendrüsen tritt also auch darin hervor, dass sie beide Secrete absondern. Aber diese Function ist bei den Schilddrüsen so sehr zurückgetreten, dass sie jetzt nur noch gewissermassen zur Durchlochung der Cuticula dient, die Drüse selbst ist ein Organ für Wasserabsonderung geworden.

Dass eine Abscheidung von Wasser wirklich auf den Blättern stattfindet, wurde speciell für Bartsia alpina, die gerade lebend zur Hand war, nachgewiesen. Es wurden Rasenstücke, in welchen junge Pflanzen der genannten Art wuchsen, unter Glasglocken in einen erwärmten Raum gebracht. Nach einiger Zeit traten an den Blättern, namentlich den jüngeren, auf der Unterseite oft grosse Tropfen auf, die bald abflossen. Eine directe Feststellung, dass die Wasserabsonderung durch die Drüsen erfolgt, ist bei der Kleinheit derselben kaum möglich; man kann aber sehen, dass die Streifen, welche die Drüsen tragen, feucht werden, während das dazwischenliegende spaltöffnungenführende Gewebe trocken bleibt. Bei manchen Formen, z. B. Pedicularis, liegen die Spaltöffnungen auf Hervorwölbungen der Epidermis und sind so gegen Benetzung geschützt. Tozzia, die lebend gerade nicht zur Hand war, dürfte sich ganz ähnlich verhalten, und die Art der Wasserabsonderung stimmt mit der Annahme, dass das Wasser aus den Schilddrüsen stamme, ganz überein. Dass die abgesonderte Flüssigkeit nicht reines Wasser darstellt, sondern verschiedene Stoffe in Lösung enthält, ist wohl nicht zu bezweifeln; dies öfters beobachtete Vorhandensein von kohlensaurem Kalk in den Blatthöhlen von Lathraea und bei anderen Rhinanthaceen (auch bei Tozzia) deutet schon darauf hin.

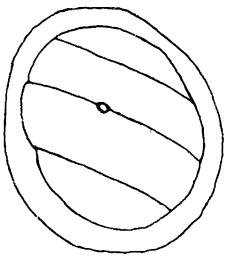


Fig. 7. Tozzia alpina. Schilddrüse von oben, das Cuticularloch sichtbar; stark vergr.

Die meisten Rhinanthaceen leben an feuchten Standorten; der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0461-4

Nutzen der Wasserabscheidung unter Umständen, unter denen die Transpiration erschwert ist, leuchtet bei ihnen ebenso ein, wie bei den vielen anderen Pflanzen, die sich analog verhalten. Wenn auch das Wurzelsystem der Pedicularis-, Tozzia- und Bartsia-Arten wenig entwickelt ist, so stehen ihnen andererseits auch die Wasserleitungsbahnen ihrer Wirthspflanzen zur Verfügung. Manche Rhinanthaceen, wie z. B. Euphrasia, leben allerdings auf trockeneren Standorten, und dies hat wohl Wettstein[1]) neuerdings veranlasst, die Vermuthung auszusprechen, dass die „Drüsenhaare" von Euphrasia zur Wasseraufnahme bei Regen und Thau dienen. Es ist indes zu bemerken, dass auch an den genannten Standorten vielfach Verhältnisse eintreten, welche die Transpiration erschweren. Gerade die auch von Wettstein hervorgehobene Thatsache, dass Rhinanthaceen in abgeschnittenem Zustand leicht welken, gegen Transpiration also wenig geschützt sind, zeigt, dass sie Standorten angepasst sind, die ein Verwelken nicht leicht werden eintreten lassen, bei denen vielmehr öfters die Abgabe von Wasser in flüssiger Form eintreten wird. An eine Wasseraufnahme der „Drüsenhaare" von Lathraea und den Rhizomschuppen von Tozzia aber wird kaum zu denken sein. Gerade aber weil Lathraea transpirirende Laubblätter besitzt (Tozzia entbehrt dieselben nur zeitweise), wird bei dieser Pflanze die Nothwendigkeit der Wasserabgabe eintreten; denn wie die anatomische Beschaffenheit der Haustorien schliessen lässt, entnimmt Lathraea der Wirthspflanze nicht nur „verarbeitete", d. h. direct als Baustoffe verwendete Materialien, sondern auch Rohstoffe aus den Gefässbahnen. Für die Entnahme der letzteren aber wird die Wasserausscheidung in den Schuppenblättern dieselbe Rolle spielen, wie sonst die Transpiration in den Laubblättern für die Wasseraufnahme aus dem Boden, es entsteht eine Art „Transpirationsstrom". Die Wasserabscheidung aber müsste gehemmt sein, wenn die wasserabscheidenden Drüsen direct mit den Bodentheilchen in Berührung kämen, sie sind aber durch die oben geschilderten Lagenverhältnisse geschützt.

Der Raum unter den eingeschlagenen Blatträndern ist bei Tozzia mit Drüsen geradezu gepflastert; sie kommen in sehr grosser Menge vor, während sie an den Laubblättern einen verhältnissmässig viel geringeren Raum einnehmen. Auch dies stimmt mit meiner Auffassung. Denn die Laubblätter sind nicht wie die Schuppenblätter in einem fast beständig feuchten Medium, und sie haben ausserdem noch die

1) v. Wettstein, Monographie der Gattung Euphrasia.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0462-0

Spaltöffnungen, die den Schuppenblättern meist fehlen. Uebrigens ist es auffallend, wie klein z. B. bei den sumpfbewohnenden Pedicularis-Arten die mit Spaltöffnungen besetzten Theile der Blattfläche im Verhältniss sind. An den Stellen, wo die Drüsen sind, finden sich keine Spaltöffnungen. Auf den Uebergangsformen zu den Laubblättern stellen sie sich natürlich ein.

Als wasserabsondernde Organe haben wir zunächst auf Grund ihres Baues die Schilddrüsen in Anspruch genommen. Was die Function der Köpfchendrüsen anbelangt, so ist aus dem dichten Inhalt ihrer Zellen, der ganz mit dem der secernirenden Zellen anderer Drüsenhaare übereinstimmt, wohl zu schliessen, dass sie Secrete abgeben. Welcher Art diese sind und welche Rolle sie spielen, ist unbekannt, was übrigens auch für die meisten kleinen Drüsenhaare anderer Pflanzen gilt. Die Köpfchendrüsen finden sich z. B. bei Pedicularis auch auf der Blattoberseite längs der Leitbündel; es ist leicht, Vermuthungen über ihre Function anzustellen, die aber ohne thatsächliche Begründung werthlos sein würden.

Bei den in feuchtem Raum gehaltenen Pflanzen ist auch die Secretion der Köpfchendrüsen gesteigert, wie sich mit blossem Auge z. B. bei Bartsia an den auf der Oberseite längs der Nerven in Vertiefungen stehenden Drüsenstreifen leicht wahrnehmen lässt, indes kommt eine Wasserabsonderung hier wohl kaum in Betracht. Dass Rhinanthaceenblätter Wasser von aussen aufnehmen können, lässt sich leicht constatiren. An abgeschnittenen Sprossen von Bartsia wurde die Schnittfläche sorgfältig verklebt. Sprosse, die trocken lagen, welkten sehr rasch, ebenso, wenngleich später, solche, bei denen die Unterseite des untersten Blattpaares mit Wasser in Berührung war, während, wenn auch die Blattoberseite im Wasser war, das Welken auffallend viel langsamer erfolgte, so sehr, dass es sich dabei nicht nur um die durch Eintauchen verminderte Wasserdampfabgabe, sondern um Wasseraufnahme handeln musste. Ebenso wurden welke, in Wasser getauchte Blätter sehr rasch wieder turgescent, aber an welchen Stellen des Blattes die Wasseraufnahme erfolgt, bleibt zunächst dahingestellt. Kam es doch hier nur darauf an, zu zeigen, dass das alte Räthsel der Blattgestaltung von Lathraea und Tozzia auch eine andere und, wie ich glaube, richtigere Deutung zulässt als die bis jetzt versuchten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0463-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 83

Autor(en)/Author(s): Goebel Karl

Artikel/Article: Morphologische und biologische Bemerkungen. 7. Ueber die biologische Bedeutung der Blatthöhlen bei Tozzia und Lathraea. 444-453