

anzidetta regione, originansi dalla superficie della lamina, ma non da quella delle attigue nervature.“ Es mag dies unter Umständen ja zutreffend sein; sicher ist es aber nicht immer der Fall.

3. Kahnförmige Ausstülpung an den Blattnerven. *Erineum* meist blattoberseits. Auch dieses *Cecidium* wurde zuerst von

Dr. Fr. Löw beschrieben (Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1875, p. 621).

Die Haare haben eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen der Haarschöpfchen, sind aber nicht so stark verzweigt, wie diese, und schlanker. Auch hier sind die Haare unregelmäßig verdickt, jedoch lange nicht so stark wie bei 2. (Fortsetzung folgt.)

Pflanzen mit Fensterblumen.

Von Prof. Dr. F. Ludwig.

Während man als Saftmale, welche den bestäubungsvermittelnden Insekten den Weg zum Nektar und zu den Futterstellen in der Blüte weisen, auffällige Färbungen, aus Strichelchen, Punkten etc. bestehenden Zeichnungen, Haarleisten und andere auffällige Trichomgebilde schon lange erkannt hat, dürfte man erst neuerdings darauf aufmerksam geworden sein, daß Blumen mit tief versteckten, der Anlockung dienenden Futterstellen (Nektarien, saftigen, nährstoffreichen Stellen der Blütenblätter, Antheren bei Pollenblumen) durch helle, durchscheinende Stellen in dem sonst dunklen Blumenkessel die Insekten zweckmäßig in ihr Inneres leiten oder im Innern an die der Übertragung des Blütenstaubes günstigen Stellen führen. Solche „Fenster“ finden sich z. B. bei *Cypripedium Calceolus*, sie sind sodann in den Blumen der Aristolochiaceen durch E. Ule bekannt geworden. Ich habe sie in den herabhängenden Blüthenglockchen des *Helleborus foetidus* gefunden, und vermutlich ergibt sich eine weite Verbreitung solcher Einrichtungen im Pflanzenreich, wenn man die entsprechenden Blumenformen durchsucht und dem Verhalten der Insekten beim Besuch der Blumen mit versteckten Futterstellen etwas mehr Aufmerksamkeit widmet.

Die Bestäubungsverhältnisse unserer *Aristolochia Clematidis* und *A. Siphon* sind zum Teil schon von Sprengel, besonders aber von Hildebrand und von Hermann Müller untersucht und beschrieben worden, und nach Delpino zeigen die südeuropäischen Arten *A. altissima*, *A. rotunda*, *A. pallida* nur kleine Abweichungen von *A. Clematidis*.

Letztere, deren Standorte meist zerstreut sind und oft nur Abkömmlinge von demselben Rhizom aufweisen, wie auch *A. Siphon*, bilden bei uns, da sie in hohem Grade selbsteril, d. h. mit Blütenstaub von Blüten desselben Stockes unfruchtbar sind, an vielen Orten nur spärliche Früchte, so daß die Wirkung der Bestäubung nur ungenau studiert worden war; dann war man auch über die Ursache, weshalb die Fliegen aus Blüten der Arten mit glatter Röhre nicht herausgehen, bevor gewisse Änderungen der Blütenform und -Lage eintreten, lange im unklaren. Dies veranlaßte W. Burck, nach Untersuchung von Arten in Java, den Fliegen bei der Befruchtung überhaupt alle Bedeutung abzusprechen. Der durch sie den Blüten entnommene Pollen sollte zur Bestäubung nicht ausreichen, zumal die Fliegen vielfach ihren Tod in den Kesseln fanden. Burck fand Selbstbestäubung als die Regel und betrachtete die Blüten seiner Aristolochien der Selbstbefruchtung angepaßt. Er hatte dabei nur eins übersehen, daß nämlich die von ihm auf Java untersuchten Aristolochien amerikanischen Ursprungs waren und daß häufig Pflanzen, die in ihrer Heimat ausgeprägt xenogam sind, an fremdem Orte bei mangelndem Insektenbesuch leicht autogam und autokarp oder selbst kleistogam werden. E. Ule hatte sodann, um die Lücken in der Blüthenepharmerie der Aristolochiaceen auszufüllen, zunächst um Rio de Janeiro einige Aristolochien näher untersucht. Bei *Aristolochia macroura*, die in der sogenannten Restinga, trockenem mit Gebüsch, Kakteen, Bromelien bewachsenen Terrain häufig wächst und niederes Gesträuch, wie das der *Eugenia Michellii*, besonders gern überzieht, haben

die abenteuerlich gestalteten, während des brasilianischen Winters entfalteten Blumen ein bauchig angeschwollenes, dann verengtes und an der Öffnung gelapptes, strohgelbes Perianth, das außen mehr oder weniger braun purpurn angehaucht und marmoriert, um die Öffnung herum schwarz purpurn gefärbt ist. Von der durch Umkehrung der Blüte obengelegenen Unterlippe hängt ein schmaler, 50—80 cm langer Schwanz herab. Ule konnte vier Stadien der Blütenentwicklung bestimmt unterscheiden, das der Knospe, das der Narbenreife (die Pflanze ist proterogyn), das der Dehiscenz der Antheren und das des Verblühens. Durch einen eigentümlichen Geruch angelockt, besuchen zahlreiche Fliegen in dem zweiten weiblichen Stadium den Blütenkessel, indem sie durch den trichterförmigen Schlund hineinkriechen und sich durch die schräg nach unten gerichteten Reusenhaare hindurcharbeiten.

Der Blütenkessel ist dunkel, und in dem oben gelegenen Blütengrund um das Gynostemium herum findet sich eine farblose, durch einen dunkel purpurnen Ring abgegrenzte helle Zone, die Licht einfallen läßt, das sogen. Fenster. Nach ihm kriechen die Fliegen zu und übertragen so, wenn sie bereits aus einer anderen Blüte kommen, Blütenstaub auf die Narbe. Die Fliegen werden in dem Kessel zurückgehalten, zwei fettig scheinende, nach innen gewölbte Stellen bilden den Futterplatz, an dem die Fliegen saugend Nahrung finden, auch finden sie in dem Kessel während der Nacht einen warmen Unterschlupf. Am Morgen des zweiten Blütentages dehiscieren die Antheren, und wenn nun das Tageslicht durch das Fenster in den Kessel fällt, „erwachen die Fliegen und kriechen zuerst nach oben, wo sie von den aufgesprungenen Staubbeuteln über und über mit Pollen bedeckt werden. Behindert durch diese Beladung, weichen sie in den untersten Kessel zurück und merken nun, daß auch von der anderen Seite Licht hineinkommt; denn inzwischen hat sich die Röhre erweitert und sind die Reusenhaare dann verwelkt und abgefallen. So sieht man denn um diese Zeit einzelne Fliegen sich langsam aus der Röhre herausbewegen und endlich von neuem im Freien herumfliegen.“ Durch

den Geruch der neu geöffneten Blüten werden die Fliegen, unter denen eine Sarcophagide von halber Größe der Stubenfliege und eine zweite kleinere Fliegenart besonders regelmäßige Bestäubungsvermittler waren (andere Insekten: Motten, Heuschrecken, Käfer und die Stubenfliegen sind untüchtig zur Bestäubung und kommen häufig in dem Kessel um), von neuem angelockt und fliegen, wenn sie in den Kessel gelangt sind, sofort nach dem Fenster, wobei sie den Pollen an den klebrigen Zapfen abstreifen. Das Fenster spielt also bei der Anthese wie bei der Entnahme des Pollens eine wichtige Rolle.

Im wesentlichen die gleichen Einrichtungen zeigten auch *Aristolochia Brasiliensis*, *A. cymbifera*, *A. elegans*. Letztere hat eine Blüte ähnlich der unserer *Aristolochia Siphon*, ist aber prächtiger gefärbt und die Röhre trägt Reusenhaare. Letztere ist so eng, daß nur eine sehr kleine Fliegenart die Blüten zahlreich besucht, Stubenfliegen nicht in den Kessel gelangen können. Das Fenster ist äußerlich nicht wahrnehmbar; innen ist der obere Kessel schwarz purpurn gezeichnet, worauf um das Gynostemium die helle, durchscheinende Zone folgt. Auch für unsere einheimische *Aristolochia Clematitis* konnte Ule konstatieren, daß die Verhältnisse im wesentlichen die gleichen sind, daß an der oberen Seite des Einganges des Kessels die fettigen eingedrückten Futterstellen sind, denen die Bestäubungsvermittler *Ceratopogon*, *Chironomus*, *Scatopse soluta* Loew. nachgehen (nicht, wie Hildebrand meinte, dem Pollen) und daß bei der jungen Blüte an der Anheftungsstelle des Perianths also um das Gynostemium ein deutliches Fenster vorhanden ist. Nur spielen sich die Vorgänge in den Blüten nicht mit solcher Schärfe und Regelmäßigkeit ab wie bei den brasilianischen Aristolochien. — Bei den *Aristolochia*-Arten mit glatter Röhre (ohne Reusenhaare) ist es gleichfalls das Fenster, welches die Fliegen bis zur Aufnahme des Blütenstaubes zurückhält; letztere verhalten sich in dem Kessel wie der Vogel, der sich in einem Zimmer gefangen hat und sich eher an den Fenstern den Kopf einstoßen würde, als daß er durch die Thür und einen langen, aber dunklen Korridor den Ausweg findet. Das Fenster stellt also in der Blüteneinrichtung

der Aristolochien eine ganz wesentliche Einrichtung dar, so groß auch sonst die Mannigfaltigkeit in Gestalt und Größe und Sonderrichtungen ist. Die *Aristolochia grandiflora*, welche Alexander von Humboldt am Magdalenen-Strom fand, hat Blüten von solcher Größe, daß sie die Indianer als Helme auf den Kopf setzen, von $\frac{1}{2}$ m Länge, mit mehr als meterlangem „Schwanz“. Noch größer ist die Blüte der afrikanischen *Aristolochia Goldiana*, während krautartige Arten in den Campos Brasiliens kaum 1 cm große Blüten haben.

Eine wichtige Rolle spielen die „Fenster“ bei *Helleborus foetidus*, der großen Niesswurz, einer echten Winterpflanze, die alle Vorrichtungen besitzt, um die wärmeren Wintertage trotz Schnee und Eis nach jeder Richtung auszunützen (über die Anpassungen dieser hübschen, auch als Zierpflanze zu empfehlenden „Thermometerpflanze“ an die winterliche Entwicklung vergl. meine Mitteilungen in d. „Österr. bot. Zeitschr.“ 1898, Nr. 819, „Mutter Erde“ 1899 p. 234 ff., „Bot. Centralbl.“ 1899, Bd. LXXX). Die im Nachwinter sich entwickelnden Blütenglocken entfalten erst die Griffel, dann die Staubgefäße. Während des ersten weiblichen Stadiums und während des zweiten männlichen sind die Blütenglocken außen grün. Sieht man von unten in den Blumenkessel hinein, so bemerkt man zweierlei Signale für die Pollen und Nektar suchenden Insekten: in einiger Entfernung vom äußeren Rand, diesem parallel, einen lebhaft rotbraunen Ring in der Höhe der Staubgefäße und, am oberen Pol der Blüte 3—5 fensterartig durchscheinende Stellen, welche durch die zu ihnen hinleitenden Nerven der Sepalblätter gebildet werden und die Orte der Nektarien kennzeichnen. Die beiden äusseren Sepala sind eiförmig, gleichmäßig abgerundet, ungefärbt, die beiden innersten fast stumpfdreieckig, vorn etwas ausgerandet und innen mit rotbraunem Querstreifen, das dritte der 5 Sepalblätter ist unsymmetrisch, an der gedeckten (äußeren) Hälfte von der Gestalt der äußeren, an der freien inneren von der der inneren Kelchblätter und nur auf dieser letzteren Hälfte mit braunem Querstreifen versehen. In der zusammengeschlossenen normalen Blüte bilden die $2\frac{1}{2}$ braunen Quer-

streifen jenes ringförmige rotbraune Pollenmal. Die Gestalt der einzelnen Blätter, die in den Blumenglößchen sich zum Teil decken, bedingt es weiter, daß die Stellen im Blütengrund, an denen die Nerven der ungedeckten Blattbasis durchscheinen, verschiedene Größe und Umgrenzung haben. Am hellsten sind die Fenster zwischen dem 3. und 4. und zwischen dem 4. und 5. Blatt: hier stehen je zwei Nektarien; weniger hell ist die Fensterluke zwischen dem 1. und 5. Blatt, wo sich ein Nektarium findet, am geringsten ist der Zwischenraum zwischen dem 1. und 2. und zwischen dem 2. und 3. Kelchblatt, wo keine Nektarien stehen; hier ist die Helligkeit am geringsten. Als hauptsächlichste Bestäubungsvermittler fand ich *Bombus muscorum*, *B. terrestris*, *B. pratorum*, *B. lapidarius* und die Honigbiene, die sich aber nur an den Antheren herumtummelt, offenbar durch das Pollenmal angezogen; die Hummeln gehen dagegen nach dem durch die Fenster gebildeten Honigmal. Sie halten sich mit den Beinen an den äußeren Rändern der Blumenglocken und der Staminatsäule fest und zwingen dann den Kopf durch den engen Zwischenraum zwischen letzteres und den Kelch in der Blüte, um den Nektar auszusaugen. Die größeren, am frühesten fliegenden Hummelweibchen ändern dabei ihre Stellung meist dreimal, den drei Hauptpunkten entsprechend, während die kleineren Hummelindividuen meist zu jedem der 5 Nektarien den Kopf besonders einsenken. Nach dem Verstäuben der Antheren richten sich die Blütenstiele auf. Die ringförmige Färbung reicht bis zum äußeren Rand und oft auch noch zur Rückseite (außen) und erweitert sich, während sich nun die aufrechten Blumenglocken öffnen und schüsselförmig werden. Diese verblühten offenen Blumenschüsseln erhöhen die Augenfälligkeit des ganzen Blütenstandes und ihre Zeichnung bildet jetzt ein Warnsignal für die umsichtigeren Bestäubungsvermittler, das diese von nutzlosen Besuchen abhält und sie in den Stand setzt, in voller Ausnutzung ihrer Flugzeit eine möglichst große Anzahl von Blüten zu besuchen und zu befruchten. In dieser Hinsicht gleicht die Helleborusinflorescenz der von *Aesculus Hippocastanum*, *Ribes aureum*, *Pulmonaria*,

Weigelia, wo gleichfalls nach der Anthese und Dehiscenz die Blüten auffällige Färbungen oder (bei *Ribes* und *Aesculus*) lebhaft gefärbte Zeichnungen erhalten. Auch bei ihnen wird jetzt zu gunsten der jüngeren Blüten der Schauapparat der ganzen Inflorescenz vergrößert und lockt eine zahlreichere Insektengesellschaft heran, während durch

dieselbe Einrichtung zugleich in der größeren Konkurrenz mit anderen Insekten die besonders angepaßten Bestäubungsvermittler vorher orientiert werden, wohin sie ihren Flug zu lenken haben.

Zum Schluß spreche ich die Hoffnung aus, daß diese Zeilen bald zur Auffindung weiterer „Fensterblumen“ führen mögen.

Filarien in paläarktischen Lepidopteren.

Von Oskar Schultz, Hertwigswaldau, Kr. Sagan. (Fortsetzung aus No. 11.)

76. *Bombyx quercus* L.

Herr Obertierarzt Dr. Tempel in Chemnitz teilte mir freundlichst mit, daß er im Sommer 1897 in einer erwachsenen Raupe dieser Species zwei ca. 25 cm lange, 2 mm im Durchmesser zeigende Fadenwürmer beim Ausdrücken des Inhaltes der Raupe behufs Präparation fand. Herr Geheimrat Leukart bestimmte beide als der Gattung *Mermis* angehörig. Die Raupe war im April 1897 am Bahndamm bei Leipzig-Plagwitz eingesammelt worden. —

Aus dieser Raupe erhielt auch Werner drei weiße, 7—7 $\frac{1}{4}$ Zoll lange Filarien.

cf. Stett. ent. Zeitung, 1842, p. 158.

77. *Bombyx rubi* L.

In der Raupe dieses Spinners wurde eine *Mermis* von Plötz in Greifswald aufgefunden.

cf. Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte, 1851, I., p. 304. —

Eine im September 1896 eingesammelte Raupe von *Bomb. rubi* L. enthielt einen sehr langen Fadenwurm (19,5 cm lang).

cf. Illustr. Zeitschr. für Entom., Neudamm, 1896, p. 611.

78. *Endromis versicolora* L.

Nach Brahm ist die erwachsene Raupe häufig mit Fadenwürmern besetzt.

cf. Insektenkalender, II., p. 527. —

Ich selbst beobachtete häufig, daß die Raupen dieser Art sehr häufig mit Schlupfwespen-Warzen besetzt sind, jedoch nur ein einziges Mal — im Jahre 1896 — konnte ich das Austreten eines sehr langen, dünnen Fadenwurmes durch die Afteröffnung beobachten.

79. *Saturnia pyri* Schiff.

Das Hervorkriechen von Fadenwürmern bei dieser Art beobachtete Parreyß.

cf. Briefl. Mitteilung von Diesing an v. Siebold, Stett. ent. Zeitung, 1843, p. 83.

80. *Saturnia pavonia* L.

Bei der Zucht dieses Nachtpfauenauges im Jahre 1898 beobachtete Herr Th. Voß in Düsseldorf, wie mir freundlichst mitgeteilt wurde, das Austreten von Fadenwürmern in drei Fällen. Die Raupen, aus denen sich die einer Violine saite gleichenden, ca. 6 cm langen, nachher sich spiralförmig ringelnden Fadenwürmer hervorwanden, entstammten drei verschiedenen Eigelagen.

Briefl. Mitteilung.

81. *Drepana curvatula* Bkh. ♂ × *falcataria* ♀ L.

Dieses Jahr (1898) — so schreibt mir Dr. Standfuß — hatte eine ganze Anzahl meiner Bastardraupen, die im Freien in Beuteln auf Birke aufgebunden waren (die meisten vom Ei auf), Fadenwürmer!

82. *Drepana falcataria* L.

Degeer sah aus der Raupe dieses Falters (*Platypteryx falcula*) dicht am Kopfe sich einen Fadenwurm herauswinden und zu einem verworrenen Knäuel sich aufwickeln, worauf er seine weiße Farbe in eine gelbe verwandelte und eintrocknete.

cf. Degeer, Abhandlungen, I., 4. Quart., p. 9. —

Prof. Apetz in Altenburg erhielt aus einer Raupe vier Filarien.

cf. Stettiner ent. Zeitung, 1854, p. 120.

Von Dr. Standfuß in Schlesien einzeln beobachtet.

83. *Drepana curvatula* Bkh.

In Einzelfällen nach der Beobachtung von Dr. Standfuß mit Filarien besetzt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Friedrich

Artikel/Article: [Pflanzen mit Fensterblumen. 180-183](#)