Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

IX. Band. 1. Mai 1889. **Nr. 5.**

Inhalt: **Ludwig.** Ueber neue pflanzenbiologische Untersuchungen. — **Carrière,** Neuere Untersuchungen über das Parietalorgan. — **Baur.** Die systematische Stellung von *Dermochelys* Blainv. (Erstes Stück.) — **Mroczkowski,** Ueber die Entstehung eines die Eiweißstoffe verdauenden Körpers. — **Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.** Naturforschende Gesellschaft zu Rostock. — Internationale Kongresse für Botanik und Zoologie.

Ueber neue pflanzenbiologische Untersuchungen.

Von Prof. Dr. **F. Ludwig.**

Blütenbiologie.

Literatur:

Robertson Charles, Notes on the mode of pollination of *Asclepias.* Bot. Gaz. Vol. XI. Nr. 10. p. 262—269. Plate VIII.

Derselbe, Insect relations of certain Asclepiads. Ibid. Vol. XII. Nr. 9. p. 207—216. Pl. XII; Nr. 10. p. 244—250.

Derselbe, Fertilization of *Calopogon parviflorus* Lindl. Ibid. Vol. XII. Nr. 12. p. 288—291.

Derselbe, Effect of the wind on bees and flowers. Ibid. Vol. VIII. Nr. 2. p. 33—34.

Elliot and Trelease, Observations on *Oxalis.* Contributions from the Shaw Shool of Botany. Transact. of the St. Louis Ac. of Sc. Vol. V. Nr. 1. p. 278—291.

Pammel L. H., On the pollination of *Phlomis tuberosa* L. and the Perforation of flowers. Ibid. p. 241—277. Pl. 6, 7.

Tomes A., The fly-catching habit of *Wrightia coccinea.* Calcutta 1888. Scient. mem. by. med. offic. of the army of India. p. 41—43. Bot. C. XXXVII. p. 123.

Ludwig F., Biologische Notizen. Deutsche botan. Monatsschrift VI. Januar 1888. S. 5—9.

Schultz Aug., Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. Dr. O. Uhlworm und Dr. F. H. Hänlein, Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Botanik. Kassel 1888. 103 S. und 1 Taf.

Ludwig F., Eine Befruchtung durch Schnecken. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin 1889. Nr 1. S. 17.

Rathay Emerich, Ein zweiter Beweis für das Bestehen weiblicher Reben. Die Weintraube. Zeitschr. f. Weinbau u. Kellerwirtschaft. Klosterneuburg. 15. Juli 1888. Nr. 29. S. 337—339.

Kerner A. von Marilaun, Ueber das Wechseln der Blütenfarbe an einer und derselben Art in verschiedenen Gegenden. Oesterr. bot. Zeitschrift, 1889, Nr. 3, S. 77—78.

Die Blütenbiologie, deren Grundlagen durch europäische Biologen — vor allen durch Darwin, Delpino, Hermann Müller — gelegt worden sind, ist gegenwärtig in ein Stadium größerer Vertiefung eingetreten. Nachdem man einmal über die allgemeinern Beziehungen zwischen den bestäubenden Insekten und den ihnen angepassten Blütenformen hinweg ist, beginnt man jetzt, einmal unter Berücksichtigung aller bisher von den verschiedensten Forschern aufgedeckten Gesichtspunkte einzelne Pflanzengruppen und ihre Bestäubungsvermittler einer subtilern Untersuchung zu unterziehen, anderseits aber die an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche in ungleichem Grade erfolgten Anpassungen vergleichend zu studieren. In beiden Richtungen macht sich zu gunsten der Biologie — wie auch in andern botanischen Disziplinen, z. B. der Mykologie — neuerdings in Amerika eine rege Thätigkeit bemerkbar. Aus diesem Erdteile haben wir daher auch zunächst eine Reihe wichtiger Schriften zu besprechen.

Wir beginnen mit den Untersuchungen und Beobachtungen von Charles Robertson, welche an Asclepiadeen des Staates Illinois ausgeführt worden sind.

Bekanntlich wird unser einheimisches *Vincetoxicum officinale* mittels des Rüssels kleiner Fliegen, *Araeja* durch den Rüssel der Hummeln und *Stapelia* durch den Rüssel von Tagfliegen bestäubt, welche beim Ausbeuten der Nektarien in die hornigen Klemmkörper gelangen und diese mit den daran befestigten Pollinien aus den Blüten herausholen. Die Nektarien liegen hier vor dem Klemmkörper, indem sie mit den Staubgefäßen abwechseln. Bei der großen Mehrzahl der Asclepiadeen dagegen wechseln die Honigbehälter mit den schwärzlichen Hornklemmen ab. Hier werden zumeist durch besondere Führung in den Anhängseln der Antheren die Beine der Insekten in die Klemme gebracht. Mit dieser Gruppe der Asclepiadeen hat sich Robertson eingehend beschäftigt und hat in sehr zahlreichen Fällen die Art und Weise, in welcher die Pollinien aus der Blüte herausgezerrt werden, in die Narbenkammer gelangen und in dieser an dem durch ein „Knie“ mit dem Klemmkörper (corpusculum) verbundenen Träger zurückgehalten werden. So fand Robertson, dass bei den *Asclepias*-Arten mit kleinern Blüten wie *Asclepias verticillata* und *A. incarnata* nur oder doch vorwiegend die Härchen und Sporne der Tarsen und Beine der Insekten in die Klemme geraten, durch die

der Krallen regelmäßig aber nur die Pollinien der größten Art *A. Sullivantii* entfernt wurden, während man bisher glaubte, dass die Krallen dabei die Hauptrolle spielen. Bei *Acerates longifolia* bleiben die Klemmkörper mit ihren Pollinien an den feinen Härchen der ganzen Unterseite des Thorax und des Abdomens, die zuweilen über 100 Klemmkörper tragen, hängen. (Bei einer von Robertson gleichfalls näher beschriebenen Orchidee *Calopogon parviflorum*, deren Fruchtknoten ungedreht bleibt, deren Labellum oben bleibt, werden die Pollinien der am häufigsten bestäubenden *Augochlora* an den ersten Hinterleibsring angeklebt.)

Von den untersuchten Asclepiadeen nähert sich *Asclepias verticillata* in Farbe, Zugänglichkeit des Nektars etc. mehr gewissen Umbelliferen und hat vorwiegend kleine kurzrüsselige Besucher der Gattungen *Halictus, Odynerus, Cerceris, Crabro, Pompilus, Priocnemis, Myzine*; bei *Asclepias incarnata, A. Cornuti* und *A. Sullivantii* nimmt die Zahl der langrüsseligen Insekten mit der Größe des Gynostegiums zu. Bei *A. incarnata* waren die häufigsten Bestäubungsvermittler *Bombus separatus, Sphex, Tachytes, Papilio* und *Danais*. Bei *A. Cornuti* traf Robertson 17 *Hymenoptera*, 17 Falter, 6 andere Schmetterlinge, 14 *Diptera*, 5 Käfer und 4 *Hemiptera*, also 64 Arten, während Herm. Müller in Deutschland 31 Arten beobachtet hat. Die Liste des letztern zeigt bemerkenswerte Abweichungen im Bestäuberkreis. — Bei der größten Art *A. Sullivantii* wurden 16 *Hymenoptera*, 11 Falter, 2 sonstige *Lepidoptera*, 3 *Diptera*, 1 Käfer und 1 *Hemipteron* gefangen. Bei *A. tuberosa*, das mit seiner orangeroten Färbung den Tagfaltern angepasst ist, wurden 9 Hymenopteren, 11 Falter und 2 sonstige Insekten gefangen. Hummeln wurden hier nicht gesehen. *A. purpurascens* wies 6 *Hymenoptera*, 16 Tagfalter und 2 andere Insekten auf. In allen Fällen hat Robertson die Art der Anheftung der Pollinien festgestellt. Die Colibris, *Aegeriadae* und *Sphingidae*, welche schwebend den Nektar ausbeuten, sind nutzlose Gäste, welche ungestraft davon kommen, während sonst ungebetene und ungeschickte Gäste gefangen und getötet werden. Dabei ergibt sich wieder eine stufenweise Anpassung der einzelnen Arten. Von den 4 Arten *Asclepias verticillata, A. incarnata, Cornuti* und *Sullivantii* fängt die erste, wie es scheint, keine ihrer Besucher; bei der etwas größern *A. incarnata* wurden nur wenige zu *Pelopaeus caementarius* und *Colletes* gehörige Individuen festgehalten und getötet. Bei *A. Cornuti* haben kleinere kurzbeinige Insekten bereits Mühe, die Retinacula abzureißen und müssen häufig den Besuch der Blüten mit dem Leben büßen, und *A. Sullivantii* wies eine große Anzahl gefangener und verendeter Iesekten der Gattungen *Megachile, Halictus, Astata, Lucilia, Trichius, Pamphila, Scepsis* und *Apis* auf. In besonders großer Menge wird unsere Honigbiene, dieser bei uns so geschickte Bestäubungsvermittler, mit den Klemmkörpern zurückgehalten

und getötet. Es erscheint zuerst unerklärlich, dass sich die Pflanze den Hummeln und nicht diesen in großer Zahl auftretenden Bestäubungsvermittlern angepasst hat, oder dass, falls einmal die Pflanze eine ihr ungünstige Blüteneinrichtung erhalten hatte, sie nicht im Lauf der Zeit gewitzigt worden ist und der Pflanze fern bleibt. Die Erklärung ergibt sich aber sofort, wenn man bedenkt, dass unsere Honig-Biene der Fauna von Illinois von Haus aus nicht angehört. Robertson hat auf einem kleinen Fleck in 17 Tagen 671 tote Bienen in den Blüten des *A. Sullivantii* gefunden, in einer Dolde bis zu 7 Stück. Die Kadaver verbreiten einen derartigen Geruch, dass der ursprüngliche Besucherkreis der Pflanze durch dieses Hinzukommen unserer Biene eine wesentliche Veränderung erfahren haben dürfte. — Auch Ameisen, Spinnen und sehr regelmäßig *Podisus spinosus* besuchen die Blüten, um die gefangenen Bienen zu rauben. Viele derselben werden erst in ihrem hilflosen Zustand durch diese Tiere getötet. —

Bei *Acerates longifolia* und *A. viridiflora* sind die eigentlichen Bestäuber Hummeln, besonders *Bombus scutellaris* und *B. separatus*, bei ersterer demnächst am häufigsten *Bembex nubillipennis*, doch tragen hier auch unsere Honigbiene, *Megachile* (2), *Polistes*, *Odynerus*, *Cerceris* (2), *Myzine*, *Trichia*, *Thecla*, *Crysophanus*, *Scepsis* die Pollinien von einer Blüte zur andern. —

Die bereits erwähnte Orchidee *Calopogon parviflorus* hatte in Orlando, Florida, folgende Bestäuber: *Bombus separatus*, *Halictus*, *Augochlora festiva*, *A. sumptuosa*, *A.* n. sp., *Odynerus histrio*, *Mesograpta marginata*, *Papilio Philenor*, *Pamphila* sp. —

In einem kleinern Aufsatze berichtet Robertson über Beobachtungen, die er bei windigem Wetter gemacht. Er traf da zahlreiche Insekten, welche stets beim Besuch der Blumen dem Wind (der ihnen häufig die Blütenköpfe zuwendete und die Blumendüfte zutrieb) entgegenflogen. So war es z. B. bei *Bombus Pennsylvanicus*, dem Hauptbestäuber der *Physostegia Virginica*. —

A. Tomes hat die Fliegenfalle von *Wrightia coccinea* beschrieben. Dieselbe gleicht nach dieser Beschreibung fast völlig der Klemmfalle der Apocyneen, wie sie Ref. früher beschrieben hat.

W. G. Elliot und W. Trelease haben neue Untersuchungen über den Trimorphismus nordamerikanischer *Oxalis*-Arten angestellt. Elliot hat für die 3 Formen von *O. Sucksdorfii*, welche früher als Varietät der *Oxalis corniculata* galt, die Längen der entsprechenden Sexualorgane bestimmt und die Resultate graphisch dargestellt. Trelease wählt die gleiche graphische Darstellung, welche ein klareres Bild über die obwaltenden Verhältnisse gibt für verschiedene verwandte Formen und Arten von *Oxalis*. Das Vorkommen der Formen gestaltete sich bei *O. Sucksdorfii* und *O. violacea* nach folgendem Verhältnis.

	Langgriffelige Form	mittelgriffelige	kurzgriffelige
O. Sucksdorfii	25	54	21
O. violacea	63	0	37

O. violacea, welches vermutlich anderwärts trimorph ist, fand Trelease nur in der lang- und der kurzgriffeligen Form.

L. H. Pammel gibt in dem ersten Teil seiner Abhandlung eine sehr eingehende, auf sorgfältigem Studium der einschlägigen Literatur beruhende vergleichende Beschreibung der *Phlomis tuberosa* L., welche ein ähnliches „Charniergelenk" der Unterlippe besitzt, wie dies Loew für *Phlomis Russeliana*, Mac Leod bei *Scutelloria alpina* beschrieben hat. Normale Bestäuber sind die Hummeln *Bombus separatus* (Rüssel 11 mm), *B. Pennsylvanicus* (10 mm), gelegentlich *B. vagans* (?), auch *Anthophora* und *Melissodes* besorgen regelmäßig das Bestäubungsgeschäft, während *Xylocopa violacea* ausschließlich Einbruchsdiebstähle begeht. — Diese Einbruchsdiebstähle der Hymenopteren, welche von Herm. Müller zuerst in das rechte Licht gestellt worden sind, bilden den zweiten Teil der lesenswerten Abhandlung. Nach neuen eignen und frühern Beobachtungen führt Pammel gegen 150 Pflanzenspecies mit den Hymenopteren (vorwiegend *Bombus* und *Xylocopa*) auf, welche zum Schaden der Pflanze die Blüten durchlöchern, um den Nektar zu entwenden (er hat dabei 119 biologische Abhandlungen benutzt). In Europa treibt *Bombus mastrucatus* handwerksmäßig dieses Zerstörungswerk, danach nur gelegentlich *B. terrestris*, *B. pratorum*; in Nordamerika durchlöchert *Xylocopa violacea* am häufigsten die Blumen. Die Honigbiene benutzt nur gelegentlich die Perforationen, welche durch andere Insekten gemacht worden sind, z. B. bei *Lamium album* die von *Bombus alticola*, *B. mastrucatus*, *B. terrestris*, bei *L. Galeobdolon* die von *Bombus terrestris*. —

Die umfangreiche Arbeit von Aug. Schultz enthält sehr ins einzelne gehende Untersuchungen über Bestäubungseinrichtungen, Formschwankungen, Blühfolge und Dehiscenz, Dichogamie und Geschlechterverteilung bei einer großen Anzahl von Pflanzen Deutschlands. Seine Beobachtungen scheinen uns, abgesehen von mancherlei völlig neuen Entdeckungen, die sie enthalten — z. B. dem Vorkommen großblütiger zygomorpher Stöcke bei *Epilobium hirsutum* etc. etc. — besonders dadurch wichtig, dass sie in denselben Gebieten, nämlich in Halle a. S., in Nord- und Mittel-Thüringen und im Riesengebirge gemacht worden sind. Bei der detaillierten Untersuchung ergeben sich eine ganze Anzahl lokaler Abweichungen z. B. bezüglich der Dichogamie (Proterandrie, Proterogynie), des Vorkommens weiblicher Stöcke neben den hermaphroditen, bei den Pflanzen des Riesengebirgs z. B. einige wesentliche Abweichungen der Bestäubungseinrichtungen von denen der Alpen oder der nordischen von Warming etc. untersuchten Blumen. Die Abhandlung beweist, wie vorsichtig man

sein muss mit seinem Urteil über abweichende an anderem Ort gemachte Beobachtungen, da die Anpassungen an die Bestäubungsvermittler oft in ungleichem Grade und in ungleicher Richtung an den verschiedenen Orten erfolgt sind. Schultz hat dies selbst zu wenig berücksichtigt, sonst würde er seine Einzelbeobachtungen in manchen Fällen nicht in so schroffer Weise denen anderer berufener Biologen gegenübergestellt haben, wie er es thut. — Der Raum verbietet uns, des näheren auf diese Einzeluntersuchungen, welche der Fachbiologe doch selbst lesen muss, einzugehen.

Die kurzen Notizen des Referenten beziehen sich auf die Bestäubungseinrichtungen von *Cardamine amara* (verglichen mit *C. pratensis*), *Malachium aquaticum* (verglichen mit *Stellaria nemorum*), das eigentümliche von den Biologen bisher nicht beachtete mehrfache Abblühen der Inflorescenz von *Polygonum Bistorta* und die Geschlechtsverhältnisse von *Magnolia Yulan*. Im Gegensatz zu dem von A. Schultz (in der oben besprochenen, später erschienenen Arbeit) für Halle a. S. etc. Mitgeteilten fand Ref. *Malachium aquaticum* um Greiz sehr ausgeprägt gynodiösisch, dagegen *Stellaria nemorum*, das er jahrelang beobachtet hat, sehr selten mit kleinblütigen weiblichen Stöcken. Letztere traten an einer Stelle, wo vordem weibliche Stöcke vergeblich gesucht wurden, in großer Zahl nach einer längern Ueberschwemmung des Ortes auf. —

Einen eigentümlichen Fall einer doppelten Bestäubungsanpassung bei heiterem Wetter und bei anhaltendem Regenwetter hat Ref. im Juni des vorigen Jahres bei Greiz beobachtet. Bei anhaltendem mehrtägigem Regenwetter, bei welchem die Insekten das gewohnte Bestäubungsgeschäft nicht vollziehen konnten, wurde *Chrysanthemum Leucanthemum* durch eine Naktschnecke, *Limax laevis* Müll., besucht. Die Schnecke, welche ich auf hunderten von Blütenköpfen traf, und welche offenbar durch die weißen Randfahnen, an denen sie fraß, herbeigelockt wurden, bewegten sich auf dem Blütenkopf derart, dass eine Befruchtung der Blütenköpfe, die ohne jenen Bestäuber in der Regenzeit unfruchtbar geblieben wären, herbeigeführt werden musste. —

Eine wichtige praktische Verwertung hat die Pflanzenbiologie neuerlich beim Weinbau gefunden, nachdem Ráthay die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau zum Gegenstand besonderer Untersuchungen gemacht hat. Das Hauptwerk desselben ist inzwischen in Nr. 24 Bd. VIII dieser Zeitschrift besprochen worden. Einen direkten Beweis für das Bestehen weiblicher Reben hat Ráthay nachdem durch direkte Versuche erbracht und a. a. O. mitgeteilt. Wir heben zum Schluss noch einen Aufsatz Kerner's von Marilaun hervor, dessen an interessanten biologischen Kapiteln so reiches Buch „Das Pflanzenleben“ bereits, ähnlich wie Brehm's Tierleben, einer Verbreitung im Volke sich

erfreuen dürfte, und der kürzlich erst wieder in dieser Zeitschrift (IX. Bd. S. 32) über die bisher so vernachlässigten Blumendüfte gehört worden ist. Der berühmte österreichische Biologe hat in dem vorliegenden Aufsatz darauf hingewiesen, dass an dem bunten Blumenteppich unserer Wiesen selten alle Blumenfarben zugleich beteiligt sind, dass vielmehr in der Mehrzahl der Fälle neben dem grün nur noch zwei Farben vorherrschen, bald weiß und rot, bald blau und gelb, bald violett und orange. Vorzüglich sind es also kontrastierende Farben, welche gleichzeitig neben einander auftauchen. „Da die Blütenfarbe als eines der wichtigsten Anlockungsmittel für die blütenbesuchenden und den Pollen übertragenden Insekten gilt, so dürften wohl auch bei diesem Farbenkontraste die erwähnten Insekten in betracht kommen, und man könnte die Erscheinung in nachfolgender Weise zu erklären versuchen. Gesetzt den Fall, auf einer Wiese stehen tausende von blauen Glocken der *Campanula barbata*. Wenn sich zwischen denselben die gelben Sterne der *Arnica montana* erheben, so werden diese jedenfalls vielmehr auffallen, als wenn jene blauen Glockenblumen nicht vorhanden wären. Dasselbe gilt auch umgekehrt von den Glockenblumen, deren blaue Farbe durch die Gegenwart der kontrastierenden orangefarbenen Sterne der *Arnica* wesentlich gehoben wird. Es dürfte sich auch das Wechseln der Blütenfarbe an ein und derselben Art in verschiedenen Gegenden auf die für die betreffenden Pflanzen mit Rücksicht auf den Blumenbesuch vorteilhaften Farbenkontraste erklären. Angenommen, es hätte sich auf einer Wiese mit vorwiegend rot blühenden Pflanzen eine violette Glockenblume angesiedelt, und einzelne Exemplare derselben erzeugten, wie dies nicht selten ist, weiße Blüten. Diese würden im Kontrast mit dem Rot der Umgebung mehr Aussicht auf Insektenbesuch und Frucht- und Samenbildung haben als die blauen. Mit der Zeit würden die weißen Glockenblumen das Uebergewicht bekommen können über die blauen, wie das umgekehrte Verhältnis eintreten könnte auf einer Wiese, wo orangegelbe Blumen vorherrschen, hier würden die violetten Glocken zahlreicher besucht werden. — In der Umgebung des Brenners trägt *Campanula Trachelium* weiße, in den Thälern der östlichen Kalkalpen blaue Blüten; *Viola calcarata* zeigt auf den Wiesen der Hochgebirge in den westlichen Zentralalpen blaue, in den östlichen Alpen in Krain gelbe Blumen. So blüht *Astragalus vesicarius* hier gelb, dort violett, *Melittis Melissophyllum* in Südtirol nur weiß, in Niederösterreich und Ungarn weißpurpurn. Aehnliches gilt für *Nigrittella angustifolia*, *Anacamptis pyramidalis*, *Anemone alpina* (gelb und weiß), *Melampyrum pratense* (blassgelbe und purpurrote Deckblätter).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: 9

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

Artikel/Article: Ueber neue pflanzenbiologische Untersuchungen. 129-135