## Wissenschaftliche Mittheilungen.

## Ueber specielle Erscheinungen im Leben der Pflanze.

Von Joseph Illem, Med. Cand. in Prag. (Beschluss.)

Theilt man die beobachteten Pflanzen nach Verschiedenheit der Farbe der Blumenkronen in Gruppen, so ergeben sich folgende procentarische Verhältnisse:

	Morgenblumen.	Abendblumen.
Gelhe Kronen:	50	55
Rollie 7	18	5
Blaue "	18	19
Weisse ,	14	21

"Hierans ergibt sich nun, dass besonders den gelben Blumenkronen die Eigenschaft, sich periodisch zu öffnen und zu schliessen, zukomme; sodann folgen die weissen, dann die rothen und zuletzt die blauen.

Setzt man die Gesammtzahl der in unseren Breiten gelbe, rothe, blaue und weisse Blüthen tragenden Pflanzen  $\equiv$  100, so entfallen für die gelben Kronen  $32^0/_0$ , für die rothen  $22^0/_0$ , für die blauen  $9^0/_0$  und für die weissen  $37^0/_0$  Berücksichtigt man nach den verschiedenen Farbengruppen die Arten für je Eine Pflanze in Hinsicht dieser periodischen Bewegungserscheinung, so ergeben sich folgende Summen:

Gelbe	Kronen	tragende:	56
Rothe	27	n	200
Blane	n	n	82
Weisso	3 n	77	168.

"Die relative Zahl der Pflanzen, deren Blumenkronen sich periodisch öffnen und schliessen, ist daher am grössten bei den weissen und rothen, am kleinsten bei den gelben und blauen Blumen."

Es entsteht ferner die interessante Frage: Ob und welchen Einfluss der Zustand der Atmosphäre auf den Gang der Erscheinungen an den genannten Pflanzen nimmt? Herr K. Fritsch spricht sich darüber folgendermassen aus: "Die Temperatur an dem Beobachtungsorte war vom Sonnenaufgang bis 4 Uhr Nachmittags im Zunehmen, und die andere Tageshälfte hindurch im Abnehmen, die Feuchtigkeit und Dunstspannung ber bei zunehmender Wärme im Abnehmen, bei abnehmender Wärme im Zunehmen begriffen. Bei den meisten Pflanzen, welche sich in den Morgenstunden öffnen, fallen die Epochen, zu welchen das Erwachen und der Schlaf eintritt, innerhalb des Zeitraumes, welcher durch die Epochen der tiefsten und höchsten Temperatur, Feuchtigkeit und Dunstspannung begrenzt ist. Während jedes dieser meteoro-

logischen Elemente sich in demselben Sinne ändert, also stets, wie bei der Temperatur im Zunehmen, bei der Feuchtigkeit und Dunstspannung im Abnehmen begriffen ist, erfolgen die Bewegungen der Blumen einmal, so lange sie sich öffnen, in demselben, das anderemal, so lange sie sich schliessen, im entgegengesetzten Sinne. Die Temperatur ist somit sowohl beim Oeffnen als Schliessen der Blumen im Zunehmen begriffen. Da nun die Aenderung der Feuchtigkeit und Dunstspannung im innigen Zusammenhange mit den Aenderungen der Temperatur steht, so gilt von diesen dasselbe. Es soll somit bei Pflanzen, welche sich in den Morgenstunden öffnen, kein Zusammenhang der Erscheinung mit dem Zustande des Dunstkreises bestehen; wohl aber besteht ein solcher inniger Zusammenhang bei jenen Blumen, die sich um Mitternacht oder in den Abendstunden öffnen, was aus dem Gesagten ersichtlich ist. Es genügt den Gang der Temperatur zu untersnehen, woraus sich die Resultate der anderen Elemente von selbst ergeben."

"Aus der tabellarischen Uebersicht der Bestimmung der stündlichen Aenderung der Temperatur und Blumenphase für alle Abendblumen ergibt sich, dass im Allgemeinen die Grösse bei den Aenderungen der Blumenphase, von der Grösse bei den Aenderungen der Temperatur abhänge und beide Aenderungen immer in demselben Sinne erfolgen, so dass bei zunehmender Temperatur anch die Blumenphase abnimmt. Bei Pflanzen, deren Blumen sich in der Nacht öffnen, erfolgen die Aenderungen der Temperatur und Blumenphase nicht im gleichen, sondern im entgegengesetzten Sinne, indem letztere mit zunehmender Temperatur im Abnehmen und mit ahnehmender im Zunehmen begriffen ist. — Nach dem Verblühen bleiben die meisten Blumcukronen der hieher gehörigen Pflanzen geschlossen; Ausnahmen bilden Anemone ranunculoides, Bellis perennis, Carlina acaulis, C. vulgaris und Hepatica triloba. Verkrüppelte Blumen von Tussilago farfara bleiben fortwährend offen."

Es crübrigt noch die Aufzählung jener Pflanzenarten, an denen Hr. K. Fritsch die in Rede stehende Erscheinung beobachtet hat: Am Tage, und zwar in den Morgenstunden, sind die Blumen völlig offen bei: Calendula arvensis, Cicerbita muralis, Cichorium Intybus, Cucumis sativus, Cucurbita Pepo, Dianthus deltoides, Erythraea Centaurium, Ipomoea coccinea, Lactuca sativa, Lapsana communis, Malva rotundifolia, Prenanthes viminea, Solanum vulgare, Sonchus oleraceus und Tragopogon pratense. — Gleichfalls am Tage, doch in den Abendstunden bei: Anemone ranunculoides, Bellis perennis, Calendula officinalis, Carlina vulgaris, Cirsium acaule, Crepis biennis, Crocus vernus, Ficaria ranunculoides, Hepatica triloba, Leontodon taraxacum, Ornithogalum umbellatum, Oxalis stricta, Passiflora caerulea und Tussilago farfara. — Genau um Mittag sind offen die Blumen von: Convolvulus tricolor, Gentiana cruciata, Hieracium Pilosella, Nymphaea alba. — In der Nacht und zwar vor Mit-

ternacht offnen sich die Blumen von: Datura Stramonium, Oenothera biennis. Nach Mitternacht bei: Lychnis vespertina und Mirabilis Jalappa. — So viel über perio dische Pflauzenbewegung.

Die gänzliche Unabhängigkeit einiger vegetabilischen Bewegungen von äusseren Ursachen und die Abhängigkeit anderer von denselben finden wir bei dem Hedysarum gyrans vereint, welche Pflanze zuerst von Lady Monsor zu Dacca in Bengalen entdeckt, dann von Linne, Broussonet, Pohl und besonders von Hufeland genauer untersucht wurde. Jeder Stiel dieser räthselhaften Pflanze hat am Ende ein grösseres, elliptlsch-lauzettförmiges Blatt und neben diesem sitzen auf demselben Hauptstiel zwei kleinere, gestielte Nebenblätter. Jedes Paar dieser Blattorgane hat seine eigene Bewegung und erscheint in dieser Hinsicht von einander verschieden und unabhängig. Die Bewegung der Hauptstiele und Hauptblätter besteht in einem Aufrichten beim Lichte und einem Niedersinken in der Dunkelheit, und geht in den Gelenken vor sieh, welche das Blatt mit dem Stiel und letztern mit dem Zweige verbinden. - Hufeland that die Abhängigkeit derselben von dem Lichte durch folgendes Experiment dar. Er stellte nämlich ein frisches Exemplar von Hedysarum gyrans im Schatten in einer Entfernung von 20 Schritten von einer Mauer, welche vom directen Sonnenlichte getroffen wurde, auf. Der blosse Wiederschein der Sonne hatte ein deutliches Aufrichten, - Abhalten des Sonnenlichtes durch einen undurchsichtigen Körper oder durch eine vorüberziehende Wolke dagegen hatte ein augenblickliches Niedersinken der Blätter zur Folge. Bei voller Mittagssonne oder bei durch ein Brennglas concentrirtem Sonnenlichte bemerkte Hufeland eine deutliche Vibration sowohl der Hauptblätter, als der ganzen Pflanze. Das Mond - oder Lampenlicht, ein elektrisches Bad, chemische und mechanische Reize hatten keinen Einfluss auf jene Bewegung. Elektrische Funken bewirkten ein Senken der Blätter.

Die zweite Bewegung, welche bloss von den kleinen Seitenblättchen ausgeübt wird, äussert sich durch ein abwechselndes Aufsteigen und Senken jedes Paares dieser Blättehen, die an einerlei Zweig sich gegenüber stehen. Mit dem Tode der Pflanze hört sie auf. Abscheeren der langen Haare, womit der Stiel in zwei Reihen bis zu jedem Blättehen besetzt ist, schwächt die Bewegung merklich; das elektrische Bad, auf die grossen Blätter ganz unwirksam, verstärkt die Bewegung der Seitenblättehen. Mechanische Reize, Wärme und Kälte, elektrische Funken, der Magnet, flüchtige Flüssigkeiten, das Bestreichen der Blättehen mit Oel, Unterbindung und Abschneiden des Stieles scheint nicht einzuwirken. Am stärksten ist die Bewegung, nach Broussonet, zur Zeit der Befruchtung. —

Die Geschlechtstheile mancher Pflanzen zeigen - wie man diess leicht beobachten kann - zur Zeit der Befruchtung eine mit den angeführten Bewegungsphanomenen verwandte, aus inneren Ursachen entstehende Bewegung. Schon Linné machte derlei Beobachtungen an Parnassia palustris, Ruta graveoleus, Nigella arvensis, Passiflora, Cassia und Tamarındus indica; Stieff an Amaryllis formosissima und Leske bei Aquilegia, Mespilus, Saxifraga Cotyledon, Allium und Lilium; desgleichen Desfontaines und Medicus. Auch Alex. v. Humboldt untersuchte sie besonders an Parnassia. Es findet hiebei entweder ein Hinbewegen der Staubfäden nach der Narbe, wie bei Lilium superbum, Amaryllis formosissima und Pancratium maritimum Statt, oder die Staubfäden biegen sich wechselweise nach dem Griffel hin, wie bei Frittillaria persica; — oder es bewegen sich die Stanbfäden in derselben Ordnung, in welcher der Samenstaub reift, nach dem Pistille und zwar schnell und auf einmal bei der Annäherung, in drei Ahsätzen bei der Entfernung von der Narbe, wie es bei Parnassia palustris der Fall ist. Bei Rhus Coriaria heben sich 2–3 Stauhfäden zugleich hervor, beschreihen einen Viertelkreis und bringen die Antheren ganz nahe an die Narbe. —

Die Geschlechtstheile anderer Pflanzen zeigen nach örtlicher Reizung Bewegungserscheinungen, die eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Bewegungen der thierischen erectilen Gebilde haben. Baunin beobachtete zuerst eine solche Bewegung bei Parietaria, nämlich ein Ausstreuen des Samenstaubes aus den Antheren bei örtlicher Reizung der Staubfäden. Nach ihm beobachteten P. Borel, Camerarius und Cavallo ähnliche Bewegungen bei Centaurea Calcitrapa; ebenso Vaillant, Du Hamel und Adanson bei Berberis vulgaris, Cactus Opuntia und Cistus Helianthemum.

Kölreuter bemerkte eine Bewegung des Griffels und der Staubfäden nach mechanischer Reizung auch bei andern Syngenesisten; so an Centaurea spinosa, C. ragusina, C. eineraria, C. glastifolia, C. eriophora und C. salmantica. Bei Cistus Helianthemum soll ein starker Stoss, ja das blosse Anhauchen eine Vibration in den Staubfäden hervorbringen; was Kölreuter auch an Cactus Tuna und Cistus apenninus, Medicus an Cactus hexagonus, C. grandislorus und Cistus ledifolius, seruer Link an Berberis humilis und B. canadensis, Bener an Ventenatia major bemerkten. Bei Kalmia glauca Ait, sand Hr. Opis die einzelnen Staubfäden stets unter der umgeschlagenen Spitze der Corollenlappen so eingezwängt, dass, wenn man diese Spitze leise niederdrückte, der Staubfäden gegen den Stanbweg zurückschnellte. Smith gibt die innere Seite der Staubfäden als den Sitz der Reizbarkeit an.

Nasse's Versuche mit der Einwirkung der Volta'schen Säule sprechen dafür, dass jene Theile auch von der Elektricität in Bewegung gesetzt werden, wenn das Innere des Blumenstiels mit dem positiven Pole einer hinreichend starken Säule verbunden wird; die Zuleitung des elektrischen Stromes zu den Staubfäden, die noch ihre volle Reizbarkeit besitzen müssen, muss

aber durch Beruhrung des der Narbe zugekehrten Endes des Blumenblattes mit dem Leiter des negativen Poles geschehen. In Betreif des Einflusses der Wärme beobachtete üherdiess Nasse, dass das Einbringen der Blumen in eine Temperatur von  $90-95^{\circ}$  R. die Staubfäden in Bewegung setzt; übersteigt die Temperatur  $135^{\circ}$  R. oder hat sie unter  $90^{\circ}$  R., so wird die Reizbarkeit geschwächt. Weingeist, Aether und andere reizende Flüssigkeiten wirken ebenso, wie eine Temperatur von  $90-95^{\circ}$  R.

Auch Prof. Carl Prest beobachtete eine Bewegung nach Reizung bei einigen Arten von Medicago und zwar bei Medicago arborea, M. falcata und M. sativa. Das reizbare Organ ist hier die Staubfadenröhre. Drückt man die Basis des Schiffchens oder der Blume etwas von den Seiten, oder sticht man mit einem spitzigen Instrumente in die Oeffnung oder Basis des Schiffchens ein, so verlassen die Genitalien dasselbe mit rapider Schnelligkeit, und tegen sich an der vordern Fläche der Fahne an. Im Schlafe der Medicago sativa ist dieselbe Erscheinung vorhanden, daher nur die Morgen- und frühen Nachmittagsstunden zum Gelingen des Versuches dienlich sind. Man kann wegen der Blitzesschnelle der Erscheinung die Bewegung nicht mit den Augen verfolgen. Prof. Prest suchte anfangs die Causa movens im Ovarium, da er aber kein Gelenk, noch sonst ein analoges Organ weder am Pistill noch an der Frucht fand, so richtete er seinen Blick auf die Staubfadenröhre selbst. Diese blassgrüne, sehr saftige, ziemlich dicke, elastische Staubfadenröhre ist bei den betreffenden Schneckenkleearten auf der obern Seite der ganzen Länge nach geschlitzt und besteht aus 9, his auf beilänfig drei Viertheile zusammengewachsenen Staubfäden, ingerhalb welchen das Pistill enthalten ist. Auf dieser Röhre liegt von aussen der 10. Staubfaden, dessen Länge von jener der anderen kaum am 1/0" differiren dürfte. Prof. Prest schuitt die Blumenblätter so weg, dass die Genitalien blossgelegt waren. Die durch Erschütterung gekrümmten Genitalien nahmen in einiger Zeit, nachdem der Blumenstiel ins Wasser gestecht worden war, wieder die normale Richtung au. Nun wurde die Staubfädenröhre, ohne das Pistill zu beruhren, mit einer subtilen Federspitze gereizt, und alsogleich erfolgte die beschriebene Bewegung.

Die Annahme des Sitzes der Reizbarkeit in der Stanbfadenröbre steht in keinerlei Widerspruch mit den früheren Beobachtungen ähnlicher Erscheinungen in anderen Pflanzen. Bei Ruta und Berberis, also bei Blumen mit freien Staubfäden, folgt ein Staubfaden dem andern nach Reizung; bei Lotus corniculatus machen alle Stanbfäden gleichzeitig eine und dieselbe Bewegung, das Pistill folgt nach. Uebrigens ist kein Grund, den Stanbfäden eine derartige Beweglichkeit abzusprechen, vorhanden, da sie in den Standboden nicht eingekeilt, sondern eingelenkt sind.

Eine ähnliche Erscheinung findet sich auch bei der gemeinen Bohne. Sticht man mit einem subtilen Instrumente in die Oeffnung des Schiffchens, oder — was um so sicherer zum gewünschten Resultate führen dürfte — in die schneckenförmige Windung des Schiffchens, so schnellt der Griffel aus der Oeffnung des schneckenförmigen Schiffchens in einer Länge von 2" heraus, und zieht sich ebenso schnell wieder zurück. Alle diese Erscheinungen werden nur bei frischen Blumen gefunden. Jede Blume lässt sich wiederholt reizen, wenn zwischen den einzelnen Irritationen eine gewisse, von der Temperatur abhängige, Dauer abgewartet wird. Die Bewegung zeigt sich nicht immer synchronisch mit der Reizung, sondern einige Seennden später. Die gereizten Blumen kehren aus ihrer gezwungenen Lage nach einiger Zeit ganz unmerklich in ihre vorige Stellung zurück. —

Eine Reizbarkeit der Narbe bemerkte Linné an Gratiola und fand, dass deren Stigma vor der Befruchtung geöffnet, nach derselben zusammengezogen ist. Dasselbe nahmen Adanson und Kölreuter auch an Gentiana, Martynia annua, Bignonia radicans, B. Catalpa; sowie Kielmeyer an Mimulus guttatus wahr. Schleiden beobachtete diess an Berberis vulgaris, Parietaria judaica, Stylidium adnatum, St. graminifolium und Goldfussia arysophylla Die Stigmata der Martynia annua und Bignonia radicans bestehen aus zwei über einander liegenden Lappen, die sich um die Zeit der Reife des Samenstaubes von einander begeben und ihre innere, mit Wärzehen bedeckte Fläche der freien Lust aussetzen. Auftragen des Samenstaubes auf diese Wärzehen, mechanische Reizung derselben oder Auftragung von Flüssigkeiten auf dieselben hat ein augenblickliches Gegeneinanderbewegen der Lappen zur Folge. Verschieden davon ist die schon angeführte, von Bounin beobachtete Erscheinung des Ausstreuens des Samenstaubes bei der Parietaria, was Blair auch am Maulbeerbaum, Stähelin an Urtica urens, Haller an Chenopodium vulgare und Satyrium albidum; der jüngere Linné an Forskölea tenacissima und Gmelin an Urtica pilulifera, U. Dotartii, U. cannabina, Spinatia oleracea, Humulus Lupulus und Atriplex patula wahrnahmen. Gmelin beobachtete ferner eine Vibration der Antheren nach mechanischen Reizungen bei Orchis bifolia, O. coriophora, O. latifolia, O. maculata und Conopsea. Smith und Haller erklärten diese Phänomene als Wirkungen der Elasticität. Nach Smith's Ansicht werden die Staubfäden der Parietarien durch die Kelchblätter in einer so gekrümmten Lage gehalten, dass, sobald der Kelch sich entfaltet oder gewaltsam geöffnet wird, die elastischen Staubfäden aufspringen und ihren Samenstaub auswerfen. Nasse schloss aus seinen Versuchen mit der Parietaria und Urtica dioica, dass diesen Bewegungen eine Lebensthätigkeit zu Grunde liege; Treviranus dagegen nahm eine hygroskopische Ursache an; nur die Bewegungen der Staubfäden bei den Syngenesisten, den Cisten und Sauerdorn erklärt er als den thierischen Muskelbewegungen ganz analog.

Es gibt Gewächse, deren Blätter ebenfalls auf örtliche oder andere Reize gewisse Bewegungen äussern. Schon Theophrast erzählt von einem bei Memphis wachsenden Baum, dessen angerührte Blätter sich senken und nach einiger Zeit wieder aufrichten. Erst seit der naturhistorischen Durchforschung beider Indien sind mehrere Pflanzen, denen diese Eigenschaft zukommt, näher bekannt und beschrieben worden. Die Familie der Leguminosen und das Linne'sche Mimosengeschlecht sind hiebei besonders vertreten. Es gehören namentlich folgende Pflanzen hieher: Mimosa pudica, M. casta, M. sensitiva, M viva, M. asperata, M. quadrivalvis, M. perrambucana, M. pigra, M. humilis, M. pellita, M. dormiens, Aeschimone sensitiva, A. indica, A. punila, Smithia sensitiva, Desmanthus stolonifer, D. triqueter, D. laenstris, Oxalis sensitiva, Averrhoa Carambola, A. Bilimbi, Dionaea muscipula. Unter diesen sind die Dionaea muscipula, Oxalis sensitiva, Averrhoa Carambola und Mimosa pudica nüher beschrieben worden.

Die Dionaea muscipula hat bekanntlich zahlreiche, kreisförmig um den Stengel gestellte, saftige, nur aus zwei Gliedern bestehende Blätter, deren unteres platt, länglich, fast herzförmig ist, während das obere aus zwei halbovalen Lappen besteht, die auf ihrer obern Fläche mit kleinen rothea Drüsen, am Rande mit einer Reihe steifer Borsten und in der Mitte jedes Lappens mit drei kleinen, aufrecht stehenden Stacheln besetzt sind. Uebt nun irgeud ein Insect durch Saugen an den Blattdrüsen einen Reiz aus, so nühern und schliessen sich die Lappen klappenartig, die Stacheln begeben sich zu einander, was den Tod des betreffenden Insectes zur Folge hat.

Die aus 12 Paaren eiförmiger Blättehen bestehenden Blätter der Oxalis sensitiva legen sich bei der leisesten Berührung so zusammen, dass die untere Fläche beider Seiten an einander stossen. Bei blosser Annäherung, z.B. durch Erschütterung des Erdbodens, erfolgt schon das Schliessen. Am empfindlichsten ist diese Pflanze zu heisser Mittagszeit, weniger des Nachts und Morgens, sowie bei Regenwetter. Die gesiederten Blätter der Averrhoa Carambola, einer ostindischen Pflanze, senken sich, wenn man den Stiel berührt, oder wenn directes Sonnenlicht mittelst Concentrirung desselben durch den Focus eines Brennglases einwirkt.

Die häusigsten und genaucsten Versuche sind aber mit der Minosa pudica angestellt worden. R. Hook und De Mairan waren die ersten Beobachten dieser Fsianze. Du Fay und Du Hamel vermehrten diese Beobachtungen mit ihren Erfahrungen. Camus, Ingenhouss, Schwarkhardt, Landriani, Delametherie, Percival, Cavallo, van Marum und Ritter untersuchten den Einsuss der Elektricität, sowie Giulio und Sprengel den der Voltaischen

Säule, Ingenhouss und Al. von Humboldt den der Gase und Sigwart den der mechanischen Reize auf die Pflanze.

Aus diesen Untersuchungen ergab es sich, dass alle diese Reize nicht auf einerlei, sondern auf verschiedene Art wirken. Mechanische Reize wirken nur durch die Fortpflanzung einer Erschütterung auf den Hauptsitz der Reizbarkeit, auf die Gelenke; Verwundungen bringen langsame, sich nur auf die nächsten Theile erstreckende Contractionen hervor. Elektrische Funken, plötzliche Hitze, plötzlich einfallendes, directes Sonnenlicht, der schnelle Zutritt der atmosphärischen Luft wirken mit gleicher Intensität, wie heftige Erschütterungen, während die Hitze des Brennglases, einer brennenden Kerze oder eines glühenden Eisens, mineralische Säuren und Ammoniakgas langsam örtlichen Verwundungen ähnlich - ihren Einfluss äussern. Nach dem plötzlichen Zutritt der Kälte zu einem Zweig einer Sinnpflanze sahen Du Fay und Du Hamel diesen sich mit seinen Blättchen erst stärker wie vorhin öffnen, dann sich sehr schnell schliessen und nachher wieder öffnen. Die Reizbarkeit der Mimose ist eine, jedem einzelnen ihrer Organe zukommende Eigenschaft, sie dauert daher in abgeschnittenen Zweigen noch fort, und ist nicht in allen Organen von gleicher Stärke. Von dieser ungleichen Vertheilung der Reizbarkeit hängt, nach Sigwart's Beobachtungen, das Ueberspringen einzelner Blättchen oder Blattabtheilungen von Seite einer heftigen Reizung ab. Alle auf das Leben der Pflanze überhaupt nachtheiligen Einflüsse, das Untertauchen derselben im Wasser, das Bestreichen der Blätter mit Oel und Weingeist, verdünnte Luft, kalte Atmosphäre, kohlensaures, salpetersaures und Stickgas schwächen die Reizbarkeit der Mimose. Ueber die Ursache diescr Bewegungen spricht sich Treviranus folgendermassen aus: Die Bewegungen der reizbaren Gewächse sind Folge eines, bis auf eine gewisse Gränze beschränkten, vom Einfluss des Sonnenlichtes herrührenden Wachsthums, dessen Product durch mehrere änssere Einwirkungen wieder vernichtet wird.

Lindley und Dutrochet, der geniale Begründer der Lehre von der Endosmose, haben nach sorgfältigen Untersuchungen den Sitz der Reizbarkeit bei Mimosen in der Rindensubstanz eines Wulstes an den Gelenken der Blattstiele gefunden. Nach Abtragung dieses Organes soll jede Bewegung erloschen sein. Nach diesen Pflanzenforschern ist demnach der Wulst an dem Blattstiel der Mimosa sensitiva der Sitz der Reizbarkeit, in ihm liegt das Princip der Bewegung. Der Längendurchschnitt dieses Wulstes zeigt unter dem Mikroskope folgende anatomische Merkmale: Die Achse des Wulstes besteht aus Röhren, welche die Gefässverbindung des Blattes mit dem Stengel bewirken. Das Gewebe enthält sehr viele durchsichtige, kugelige, von einander durch ansehnliche Zwischeuräume getrennte, an den Wänden mit kleinen Kügelchen bedeckte Zellen, die unter Einfluss der Salpetersäure opak wer-

den. Sie sind in Längsreihen angeordnet, bernhren aber einander nicht, sondern in ihren Zwischenräumen ist ein bedeutend zarteres, dunkle, kleinere Körperchen enthaltendes Zellgewebe eingebettet. Die Rinde des Blattstiels enthält Holzfasern, im Innern ist Zellgewebe, das mit Kügelchen und grosse Körperchen enthaltenden Röhren durchzogen ist. In der Achse verlaufen, wie schon angedeutet wurde, Tracheen. Bei der Berührung der Pflanze nun erfolgt ein paarweises Zusammenneigen, und sofort ein Zusammenlegen der kleinen Blättchen; der Blattstiel hingegen bewegt sich in entgegengesetzter Richtung nach abwärts gegen den Stengel. Nach Aufhören des Reizes erholt sich die Pflanze wieder in einiger Zeit, und Blättehen und Blattstiel kehren in die normale Lage zurück. Wenn Dutrochet das Zellgewebe des Wulstes wegnahm, ohne das centrale Gefässbündel zu verletzen, so welkte das Blatt nicht; doch blieben die Blättchen unentfaltet. Wurde nur die obere Hälfte des Wulstes abgeschnitten, so erfolgte wohl noch Aufrichten, aber keine Senkung; wurde hingegen die untere Hälfte eines Wulstes abgetragen, so erfolgte keine Erhebung des Blattstiels. Dutrochet schloss daraus, dass das Heben und Senken in einer entgegengesetzten Krümmung der Rindo des Wulstes entstehe. Ist demnach die Rinde der untern Hälfte des Wulstes mehr gekrummt, als die der obern Hälfte, so soll sich das Blatt erheben; nimmt dagegen die Krümmung der Rinde in der obern Hälfte zu, so erfolgt Senkung.

Diese Thatsachen führen nun zu dem interessanten Resultate, dass 1) die bewegende Kraft in dem Zellenparenchym, und nicht im centralen Gefässbündel des Wulstes ihren Sitz haben, und 2) dass die obere Schicht des Wulstes den Blattstiel nach abwärts, die untere ihn nach aufwärts drücke. Dasselbe Verhältniss fand auch an abgeschnittenen, im Wasser getauchten Theilen des Wulstes seine Bestätigung; letztere bogen sich immer mit innerer Concavität; dasselbe thaten auch die seitlichen Schichten.

Die phytotomische Untersuchung ergibt, dass der ganze Wulst um die Basis des Blattstiels aus Schichten besteht, die, sich an ihrer innern Scite krümmend, einen allseitig gleichförmigen Druck auf den Blattstiel ausühen. Wird nun dieses Gleichgewicht gestört, so erfolgt Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung. Zur weitern Erörterung dieser Erscheinungen nimmt Dutrochet eine durch Contractilität hewirkte Annäherung der von einander durch zartes Zellgewebe getrennten, kugeligen Zellen an. Treriranus hingegen folgert aus Dutrochet's Versuch gerade den entgegengesetzten Ausspruch, indem er behauptet, die vegetabilische Reizbarkeit beruhe auf Expansion, Erection des Zellgewebes. J. Müller hält Dutrochet's Contractionstheorie für wahrscheinlicher, da er die rasche Expansion des Zellgewebes noch nie sah und spricht sich dahin aus, dass ja die Zellen durch ihre Wände

unmöglich so sehnell die zur Expansion nöthige Flüssigkeit an sich ziehen können. Ebenso wenig denkbar sei eine active Expansion der blossen Zellenwände nach allen Richtungen hin.

Nun stösst uns folgende Frage auf: Welche der beiden Hälften des Wulstes ist die reizbare? Dutrochet's und auderer Gelehrten Untersuchungen sprechen dafür, dass sich nur die Senkung des Blattes als activer Moment erweise, und dass die untere Hälfte des Wulstes i. e. die den Blattstiel nach aufwärts drückende, für äussere Reize gar nicht empfänglich sei, weil der in Folge eines Reizes gesenkte Blattstiel der künstlichen Erhebung widerstehe.

Swagermann und Bartalozzi bemerkten an Apocynum androsaemifolium, Roth und Withering an der Drosera rotundifolia eine der Dionaca muscipula ähnliche Reizbarkeit, was aber von Treviranus und Link in Abrede gestellt wird. Ebenso will Hedwig an der Onoclea sensibilis die Eigenschaft der Reizbarkeit beobachtet haben, womit jedoch Rudolphi's und Pohl's, sowie auch A. v. Humboldi's Beobachtungen nicht übereinstimmen.

## Synopsis der europäischen Orthopteren.

Von Dr. Fr. X. Fieber in Hohenmauth.

(Beschluss.)

Tribus II. Harmoptera Fieber. Fam. 9. Forficulina Burm. H. 2. p. 743.

- 1. Forficesila Latr. Serv. O. p. 21. Vorderbrust länglich rechteckig, vorn gerundet, hinten geschnürt, Soiten ausgeschweift. Mittelbrust stumpf 6eckig. Hinterbrust verkehrt, trapezförmig, mit seitlich auslaufendem Rand. Fühlerglieder viele, das vierte <sup>1</sup>/<sub>3</sub> des dritten, fast so lang als das zweite.
  - F. gigante a Serv. O. p. 23. 3. t. 1. f. 2. β β. Forficula gigant. Fabr. Gené Saggio. p. 5. Charp. h. p. 67. Phil. O. p. 5. 1. var. β. Brüle hist. N. 9. p. 28. t. 1. fl. 1. Blanch. M. N. t. 1 f. 1 β. Faun. Franç. O. t. 1 f. 1 β. Fühler und Beine gelblichweiss. Kopf und Pronotum hraun mit weisslichem Rand, oder gelblichweiss mit braunem Streif. δ. Afterschiene breit, quer 6eckig, Hinterrandmitte zweispitzig, 1 Höcker an jeder Seite, in der Mitte eine Furche. Raife lang, sanft bogig, Grund oben dreikantig, innen und oben gezähnelt, auf <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Länge ein starker Zahn, inuen. Bauchplatte rundlich dreickig, abgestutzt. Q. Bauchplatte dreickig, zugerundet. Seiten etwas geschweift. Afterschiene

## ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Illem Josef

Artikel/Article: Wissenschaftliche Mittheilungen - Ueber specielle

Erscheinungen im Leben der Pflanze 243-252