

Associationen, je weiter sie sich entwickelten, desto deutlicher die scharfe Grenze zeigten, an der ihre für den kleinen Bürgerstand wohlthätige Wirksamkeit aufhörte. Endlich sei nicht der volkswirtschaftliche Congreß vergessen, der in den ersten Jahren vorsichtig und mit einer kleinen Popularität kokettirend, bald das öde herzlose Gesicht des Manchesterthums unverhüllt zeigte. So trat in den Kreisen der intelligenten Arbeiter und ihrer Vereine allmählig die Frage in den Vordergrund, ob es nicht geboten sei, eine selbständige Stellung gegenüber der Partei, die bisher als natürliche Vertreterin des Arbeiterstandes galt, einzunehmen. Von Leipzig aus ward die Anregung gegeben, diese Frage einer größeren Versammlung vorzulegen, und an Lassalle wandte man sich um Auskunft, wie er die Lage betrachte. Er hat diese Anfrage sofort in ihrer ganzen Tragweite erkannt und es ist ein unbefreitbares Zeichen ernster Gewissenhaftigkeit, das bei dem Urtheile über die kommende Entwicklung nicht übersehen werden darf, daß er sofort erkannte, welche persönliche Verpflichtungen er mit dem Rathe, den er erteilen wollte, auch übernehme. Er hat darüber mit erfahrenen Freunden reichlich Rathes gepflogen, die Briefe von Lothar Bucher und Franz Ziegler, die davon handelten, sind nicht unbekannt geblieben. Der Erstere, der ihm theoretisch bisher ganz beigeipflichtet hatte (die politische und ökonomische Kezerei, die Bucher schon längst in seinen Londoner Quadratscorrespondenzen bekundet hatte, wird von denen, die über den Charakter des Mannes gerecht urtheilen wollen, nicht übersehen werden dürfen), verzichtete darauf, bei dem Wagniß praktischer Gestaltung einen Rath zugeben, dessen schwere sittliche Verantwortung ihm nicht verborgen blieb; Ziegler rieth mit allem Pathos des Unglückspropheten von dem Anfange voll unabsehlicher Folge ab — wie ein Widerhall aus seinen Worten klingt jener erschütternde Schluß der letzten Lassalle'schen Volksrede mit ihrem resignirten Exoriat. Aber das Geschick trieb ihn: er erließ das „Offen Antwortschreiben“.

(Schluß folgt.)

### Darwin's botanische Arbeit.\*)

Die Entdeckung Darwins, daß eine ganze große Pflanzenfamilie ihre Nahrung fast ausschließlich von Insecten bezieht, hat natürlich nicht veräußt, auch außerhalb der engeren naturwissenschaftlichen Kreise gerechtes Aufsehen zu erregen. Es bedarf deshalb keiner Entschuldigung, wenn auch die „Wage“ in entsprechender Weise davon Notiz nimmt.

Die Pflanze, an der Darwin seine Entdeckung machte, ist der gemeine „Sonnentau“, *Drosera rotundifolia* L. Das Pflänzchen hat seinen vulgären und seinen wissenschaftlichen Namen davon, daß die gestielten Drüsen der Blätter im Sonnenschein wie Thautropfen glän-

\*) Insectenfressende Pflanzen von Ch. Darwin. Deutsch von J. B. Carus Stuttgart, 1876.

jen (*Sphagnum* die Bethaute.) Die *Drosera* ist in Deutschland allenthalben sehr verbreitet, stellenweise sogar eine der gemeinsten Pflanzen. Sie wächst ausschließlich auf Sumpfsmoos (*Sphagnum*), findet sich daher in Torfmooren stets überaus reichlich. Im Schwarzwald z. B. fehlt sie nirgends in den oft sehr ausgedehnten Hochmooren und zieht sich auch in die Thäler und sumpfige Wiesen herab, entlang den Rinnsalen und Wassergräben. Durch den auffallend röthlichen Schimmer ihrer Drüsen ist sie schon auf ziemliche Entfernung kenntlich. Ihre äußerst zarte Wurzel dringt in das schwammige Moospolster ein und die etwa 6—8 Millimeter im Durchmesser haltenden kleinen runden Blättchen, meist 5—6 an der Zahl, liegen mit ihrem 2—3 Centimeter langen Stiel rosettenförmig auf der Unterlage. Im Juli oder August blüht die Pflanze. Die Blumen sind klein, röthlichweiß und stehen in einseitiger Traube, welche anfangs herabgebogen sich nach und nach so aufrichtet, daß immer die Blume, welche die Reihe zum Blühen trifft, die höchste Stelle einnimmt.

Nimmt man die niedliche Pflanze von ihrer Moosunterlage auf, so fällt zunächst die höchst eigenthümliche Configuration der Blätter auf. Jedes Blatt ist über und über mit gestielten Drüsen besetzt. Die randständigen sind am längsten, 4—5 Millimeter lang, die mittleren sind kürzer; ihre Zahl steigt stets über 100. Es ist höchst selten, daß an einer Pflanze sämmtliche Blätter ausgebreitet auf ihrer Unterlage ruhen. Meist sind einzelne Blätter ganz oder theilweise eingebogen, bald mehr oder weniger einfach zusammengefaltet, bald gekrümmt übergebogen. Ein Blick genügt um zu sehen, daß die Blätter in dieser Stellung stets irgend einen Gegenstand, insbesondere kleine Fliegen oder Fruchtstücke solcher, Flügel u. dergl. umschließen. Faßt man diese eigenthümlichen Gebilde, die wir „gestielte Drüsen“ genannt haben, die Darwin Tentakeln nennt, schärfer ins Auge, so sieht man leicht, daß an der Spitze einer jeden solchen Drüse ein kleiner Tropfen klebriger Flüssigkeit haftet. Drückt man die Fingerspitze sanft auf das obere Ende mehrerer Drüsen und zieht den Finger dann langsam wieder weg, so läßt sich der klebrige Stoff leicht in lange Fäden ziehen. Man begreift also sofort, daß ein Insect, welches sich auf einem Drojerablatt niederläßt, unmittelbar, wie der Vogel von der Leimruthe, durch den klebrigen Saft festgehalten wird.

Dies ist der einfache Sachverhalt, welcher dem bezeichneten Naturforscher Gelegenheit gab, eine für das gesammte organische Leben höchst bedeutsame Entdeckung zu machen. Durch jahrelang fortgesetzte, zum Theil äußerst subtile Versuche hat Darwin die merkwürdigsten Aufschlüsse zu geben vermocht.

Erstens kommt den gestielten Drüsen außer ihrer Fähigkeit den obengenannten klebrigen Saft abzusondern, eine ganz eigenthümliche Reizbarkeit (Irritabilität) zu. Sobald gewisse organische Stoffe, namentlich also kleine Thiere von dem Klebstoff festgehalten sind, pflanzt sich den Stiel der Drüse entlang ein Reiz fort, der sie ganz allmählig zu einer immer weiter fortschreitenden Einbiegung gegen die Mitte des Blattes hin veranlaßt. Ist das festgehaltene Object groß genug, um sämmtliche Drüsen in Mitleidenschaft zu ziehen, so legen sich die Drüsen alle der Reihe nach, zuerst die unmittelbar gereizten, dann

die ferner stehenden nach einwärts und hüllen so schließlich das betreffende Object vollständig ein. Die äußersten Drüsen beschreiben bei dieser Bewegung einen Kreisabschnitt bis über 180 Grad. Der ganze Proceß der Einhüllung dauert von 1 bis 4 und 5 Stunden. Die Zeitdauer hängt von der Jugend und Lebensfähigkeit des Blattes ab.

Zweitens tritt, sobald die Drüsen von bestimmten Stoffen, namentlich stickstoffhaltigen Körpern, gereizt werden, eine vermehrte Absonderung des klebrigen Secretes ein. Blaues Lackmuspapier wird durch das Secret geröthet; der abgeforderte Saft ist also sauer.

Drittens hat Darwin vollständig bewiesen, daß den Drüsen überdies eine auffaugende Fähigkeit zukommt und durch eine Reihe schöner Versuche dieses Auffaugungsvermögen erläutert. Die stickstoffhaltigen Körper werden von dem reichlich ergossenen sauren Saft vollkommen verdaut, und diese Verdauungsflüssigkeit dann aufgesogen. Sie bildet die Hauptnahrung der Pflanze, vielleicht die einzige überhaupt, denn es ist höchst wahrscheinlich, daß die äußerst zarten Würzelchen nur zur Wasseraufnahme dienen. „Von einer *Drosera*-Pflanze, sagt Darwin, an welcher die Ränder der Blätter nach innen gerollt sind, so daß sie einen zeitweiligen Magen bilden, und an welcher die Drüsen der dicht eingebogenen Tentakeln ihre saure Absonderung ergießen, welche animale, später zum Auffaugen bestimmte Substanz auflöst, kann man sagen, daß sie sich, wie ein Thier ernährt. Aber verschieden von einem Thier, trinkt sie mit ihren Wurzeln; und sie muß viel trinken, um die vielen Tropfen der zähen Flüssigkeit, die um die Drüsen herumliegen, mandmal bis zu 260, und welche während des ganzen Tages der brennenden Sonne ausgefetzt sind, erhalten zu können.“

Als vierter Punkt muß schließlich noch das Verhalten des Blattes nach geschehener Auffaugung resp. Verdauung erwähnt werden. Der ganze Auffaugungsproceß nimmt je nach Umständen 1 bis 2 ja 3 Tage in Anspruch. Nach dieser Zeit richten sich die Tentakeln allmählich wieder auf und das Blatt gewinnt nach und nach seine normale Gestalt wieder. Kleine Reste der Mahlzeit, Flügel-, Chitinstücke u. s. w. bleiben mehr oder weniger lang noch auf dem Blatte liegen oder werden vom Regen weggewaschen.

Jeder Freund der Natur kann die schöne Entdeckung Darwin's wenigstens in ihren gröberem Umrissen leicht controlliren. Da die *Drosera* stets gesellig wächst, so findet man überall alle Stufen des ganzen Proceß vom ersten Klebenbleiben des Insectes bis zur vollständigen Einhüllung oder Wiederausdehnung vertreten. Ganz besonders schön kann man es an lichten sonnigen Tagen sehen. Weniger bekannt ist, daß man den Proceß auch zu Hause leicht verfolgen kann. Man nimmt ein kleines Moos-Polster, das *Drosera*-Pflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien trägt, vom Boden auf, stellt es zu Hause auf einen Teller und füllt den Teller vollständig mit Wasser, so daß das Moos fast zur Hälfte oder noch höher im Wasser ruht. Nun bringt man den Teller vor ein Fenster auf das Gesimse oder ein Stockbrett und alles Nöthige zur Beobachtung ist gethan. Sehr wesentlich ist, daß die Pflänzchen dem direktesten Sonnenlicht ausgefetzt werden, nicht minder wichtig ist die freie Luft. Im Zimmer verkümmern sie bald, werden matt und blaßgrün, ebenso in schattigen Tagen. Ein freies liches

Fenster-Gefimse gegen Osten gelegen ist der günstigste Platz. Je wärmer der Tag, je intensiver das Sonnenlicht, desto nothwendiger ist eine stete Wasserzufuhr. Am zweckmäßigsten füllt man jeden Morgen den Teller bis zum Rande mit Wasser. Ein zu viel des Wassers gibt es nicht, wohl aber sehr leicht ein zu wenig, denn es ist unglaublich, welche Wassermengen ein solches Moospolster mit seinen *Drosera*-Pflänzchen auffaugt und verdunstet. Unter diesen einfachen Vorsichtsmaßregeln ist es uns stets gelungen, die Pflanzen kräftig und gesund zu erhalten. Die Beute an Insecten fällt freilich hier nicht so reichlich aus wie in der natürlichen Lage, aber man kann den Pflänzchen mit eingefangenen kleinen Fliegen oder ganz kleinen Fleischstückchen zu Hilfe kommen. Man bringt sie entweder mit den Fingern oder noch besser mit einer kleinen Pincette vorsichtig auf ein schön ausgebreitetes Blatt und kann nunmehr das ganze Schauspiel bis in seine Einzelheiten hinein verfolgen.

Ob die Insecten nur zufällig auf die Blätter der *Drosera* gelangen oder irgendwie von ihr angelockt werden, erklärt Darwin noch für eine offene Frage. Er nimmt aber als wahrscheinlich an, daß das ausgeschwitzte Secret die Geruchs-Organe der Insecten irgendwie verlockend afficirt. Es erscheint uns überdies wahrscheinlich, daß auch das Auge der Insecten von den röthlich glänzenden zierlichen Tröpfchen auf dem Gipfel der Drüsen angelockt wird.

Ausgehend von der in ganz Mittel-Europa gemeinen *Drosera rotundifolia* hat Darwin seine Untersuchung auch auf einen großen Theil der andern Arten von der natürlichen Pflanzenfamilie der *Droseraceen* ausgedehnt und allenthalben gefunden, daß sämtliche Glieder dieser Familie, über 200 an Zahl in allen Welttheilen, besonders häufig in Australien, das Vermögen, Insecten zu fangen und zu verdauen, in mehr weniger entwickeltem Grade besitzen. Die Vorrichtungen hierzu sind öfters in der mannigfaltigsten Weise verändert und verschiedenartig ausgebildet. Von einer der merkwürdigsten *Droseraceen*, der sog. Venus-Fliegen-Falle, *Dionaea muscipula*, (*Dionée attrape-mouche* der Franzosen) welche in den Savannen Süd-Carolinas wächst, und von einigen andern hat man das Vermögen, Fliegen zu fangen, schon längst gekannt. Darwin ist aber der erste, welcher den wissenschaftlichen Beweis erbrachte, daß dieses Vermögen in der Wachsthum- und Ernährungs-Geschichte dieser Pflanzen eine ganz entscheidende Rolle spielt.

Auch außer den *Drosera*-artigen Pflanzen giebt es eine Reihe anderer zum Theil bei uns einheimischer Gewächse, denen das Vermögen, Insecten zu fangen und zu assimiliren, in gewissem Grade zukommt. Wir verweisen den Leser, der sich dafür interessirt, auf das Werk Darwin's.

Die Erkenntniß von den innigen Wechselbeziehungen, welche in der Natur zwischen thierischem und pflanzlichem Leben herrschen, ist durch die Entdeckung Darwin's in der eminentesten Weise bereichert worden. Die inductive Methode in der Naturwissenschaft hat wieder einen neuen bedeutamen Sieg davongetragen und wenig fehlt mehr, bis sie sich zur unbedingten Alleinherrscherin emporgeschwungen haben wird. Daß die neue Lehre noch speciell der Entwicklungstheorie in überraschender Weise zu Gute kommt, verdient wohl noch besonders hervorgehoben zu werden.

(Schluß folgt.)

## Darwin's botanische Arbeit.

(Schluß.)

Trotzdem die Droseraceen — namentlich was ihre Lebensweise betrifft, noch keineswegs eingehend erforscht sind, so steht doch schon jetzt unzweifelhaft fest, daß das Vermögen, Insecten zu fangen und die stickstoffhaltigen Bestandtheile derselben zu assimiliren, allen Arten dieser natürlichen Pflanzenfamilie zukommt. Die Einrichtungen hiefür sind aber außerordentlich verschieden. Gemeinsam, um nicht zu sagen, principiell, ist allen Droseraceen das Vorhandensein eines sauren, aus Drüsen ausgechwitzten Verdauungssaftes zugehörig, aber die Art, wie sie ihre Beute fangen, ist in hohem Grade verschieden. Die bei uns einheimischen Arten, 2—3 an Zahl, sind vollständig übereinstimmend gebaut und in ihrer Lebensweise gleich, aber von ihnen aus bis zu der wohl am höchsten entwickelten *Dionaea muscipula* giebt es eine ganze Reihe von Uebergängen und Modificationen. Das Blatt der *Dionaea* gleicht besonders einer echten Falle und schließt sich, wenn ein Insect eine der wenigen Drüsen streift, augenblicklich. Bei ihr dienen die gestielten Drüsen nur als Gefühlsorgane, und sondern erst Secret ab, wenn sie gereizt sind.

Die Erste der merkwürdigen Eigenthümlichkeiten der Droseraceen — die Bewegungsfähigkeit der Blätter, wenn sie gereizt sind, bietet, was ihre Entstehung betrifft, am meisten Schwierigkeit. Diese Schwierigkeit trifft aber viel weniger die Sache selbst, als vielmehr die eigenthümlichen Modificationen, unter denen die Eigenschaft auftritt. Im Gegentheil, die Bewegungsfähigkeit auf Reiz ist bekanntlich in der gesammten Pflanzenwelt außerordentlich verbreitet. Man braucht nicht einmal an besonders frappante Beispiele, wie die Blätter der *Mimosa pudica* oder die Staubfäden der *Berberis*-Arten zu erinnern. Die Erscheinungen des sog. Pflanzenschlafes, die Eigenthümlichkeit der Rankenträger und Blattkletterer, \*) die Reaction zahlreicher Blätter auf Erschütterung z. B. bei den Akazienarten, alle diese und noch viele andere Erscheinungen gehören hieher. Es ist außer allem Zweifel, daß die verschiedenartigsten Gewächse auf die verschiedenste Art und Weise das Bewegungsvermögen erlangt haben.

Die zweite Eigenthümlichkeit der Droseraceen und einiger anderer Pflanzen, animale Substanz zu verdauen, bietet der Erklärung schon weniger Schwierigkeit. Die Säfte vieler Pflanzen enthalten Säuren und wahrscheinlich dient jede Säure mehr oder weniger zur Verdauung. Schon Sachs in seinem bekannten Jahrbuche hebt hervor, daß die Embryonen einiger Pflanzen eine Flüssigkeit absondern, welche eiweißartige Substanzen aus dem Endosperm auflöst, obgleich das Endosperm nicht mit dem Embryo verbunden ist, sondern nur in Berührung mit ihm steht. Auch kommt den Pflanzen bekanntlich überhaupt das Vermögen zu, eiweißartige oder proteïnartige Substanzen, wie Protoplasma, Chlorophyll, Leim aufzulösen und von einem Theil der Gewebe in andere fortzuschaffen. Darwin spricht deshalb die Vermuthung aus,

\*) Die Bewegungen und Lebensweise der Kletternden Pflanzen von Ch. Darwin. Deutsch von B. Carus. Stuttgart 1876.

daß jede Pflanze, welche flebrige Drüsen besitzt und damit gelegentlich Insecten fängt z. B. Saxifraga-Arten, unter Umständen in Species verwandelt werden könnten, welche das Vermögen wahrer Verdauung besitzen.

Die dritte Eigenthümlichkeit, die Absorption der verdauten Substanzen ist von vornherein verständlich. Drüsen, die ausschweizen, müssen natürlich Zellwände haben, die für Flüssigkeiten durchdringbar sind. Daß hierbei auch Flüssigkeiten nach innen durchtreten können, ist nicht auffallend. Dieses Durchtreten nach innen aber ist es, was man gemeinhin Absorption nennt. Außerdem ist bekannt, daß die absondernden Drüsen vieler anderen Pflanzen Ammoniaksalze aus dem Regenwasser absorbiren. „Es liegt also nichts abnormes darin, sagt Darwin, daß die Droseraceen das Absorptionsvermögen in einem viel höher entwickelten Grade erlangt haben.“

Die neue Entdeckung des großen Naturforschers ist, wie jeder Fortschritt in der Erkenntniß überhaupt, auch für das allgemeine Geistesleben von Bedeutung. Man spricht soviel von dem enormen Einfluß, den die Naturwissenschaften im Laufe der letzten Decennien errungen haben. Es wäre vielleicht besser, wenn man weniger davon sprechen, aber mehr davon lernen würde. Speciell die Entwicklungstheorie kann sich freilich über zu wenig Aufmerksamkeit nicht beklagen, aber diese Aufmerksamkeit ist wesentlich eine einseitige. Die Botanik, die Lebensgeschichte der Pflanze, ist, was allgemeine Anerkennung und populäre Auffassung betrifft, von jeher über Gebühr hintenangesezt worden. Der Grund hiefür ist leicht einzusehen. Das thierische Leben in seinen Uebergangs- und Umwandlungsformen interessirt den Menschen unmittelbar. Die Forschungsergebnisse aus dem Thierreiche dünken ihm interessanter und was noch mehr sagen will, pikanter und deshalb wendet er sich ihnen mit Vorliebe zu. Diese Ausschließlichkeit der populären Anschauungen für das Thierreich in Allem, was die Entwicklungslehre betrifft, hat aber schon bedeutende Nachteile mit sich gebracht. Da ein feineres Verständniß des thierischen Körpers und seiner Lebensbedingungen, Dank unseren Schulen, auch beim „Gebildeten“ nie und nirgends vorauszusetzen ist, so hat man sich nur zu oft gewöhnt, in der Darwin'schen Theorie nichts Anderes zu sehen, als ein interessantes, geistreiches Spielzeug, das zu den abenteuerlichsten und kühnsten Hypothesen willkommen die Hand bietet. Je abenteuerlicher und kühner, desto mehr Grund, um der neuen Lehre mit der ganzen Inbrunst des religiösen Schwärmers anzuhängen.

Die stille, bescheidene Pflanze bietet zu solchem Treiben keine Handhabe. Und doch ist sie es wieder, die auch dem nicht naturwissenschaftlich Gebildeten für das Verständniß näher liegt. Ein Gang durch den grünenden Wald lehrt ein offenes Auge besser, was der „Kampf ums Dasein“ ist, als die Lektüre dicker Bücher. Das Auge sieht Millionen von Organismen um ihre Existenz kämpfen und denjenigen den Sieg davontragen, der am besten für diesen Kampf ausgerüstet ist.

So ist zu hoffen, daß die neue Entdeckung Darwins, mehr als es bisher geschehen ist, auch das Pflanzenleben dem allgemeinen Bewußtsein näher rücken wird. Das Verständniß der Entwicklungstheorie überhaupt und die allgemeine Bildung, beide werden großen Nutzen daraus ziehen.

A. M.