VII.

ÜBER DIE MERKWÜRDIGEN BEWEGUNGEN DES HEDYSARUM GYRANS UND DIE WIRKUNG DER ELEKTRICITÄT AUF DASSELBE.

VII.

Über die merkwürdigen Bewegungen des Hedysarum gyrans und die Wirkung der Elektricität auf dasselbe.

Die merkwürdigen Eigenschaften des *Hedysarum gyrans S. motitans L.* (*Moving plant* der Engländer) hatten schon längst den Wunsch in mir erregt, es selbst zu sehen und zu beobachten. Aber vergebens suchte ich sie in den wichtigsten botanischen Gärten Deutschlands, und die kurze Nachricht ausgenommen, die uns Herr D. Pohl in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte davon gab, fand ich nichts als unbestimmte und flüchtige Erzählungen, die meine Neugierde nur noch mehr reitzten. Endlich erhielt ich einige Samenkörner durch die Güte meines Freunds, des jetzigen Professor Groschke in Mitau, der sie aus England mitbrachte. Sie stammten aus

Bengalen, und hatten die Gestalt kleiner glatt gedrückter Bohnen. Ich säete sie zu Anfang des Junius 1786 hinter mein Stubenfenster, welches die ganze Mittagssonne hatte, und hatte das Vergnügen nach vierzehn Tagen sechs Pflanzen hervorkeimen zu sehen. Kaum waren die zwey ersten Blättchen ausgebildet, so sah ich schon, dafs sie sich sehr deutlich nach der Sonne hinbewegten, und ihren Stand bey Tag und bey Nacht veränderten. Diese Bewegung ward mit jeder Zunahme des Wachsthums stärker; aber von willkührlicher Bewegung konnte ich nichts entdecken, bis der dritte Blatttrieb erfolgte. Hier erschienen auf beiden Seiten des Blattstiels zwey kleine länglich runde Blättchen, Tab. I. (Fig. 1-2) welche, so bald sie ausgewachsen waren, Anfangs schwache aber mit jedem Tage stärker werdende Bewegungen ausübten, die in einem abwechselnden Steigen und Fallen bestanden, und von nun an nie ganz aufhörten. Nicht jeder Blattstiel hatte dergleichen Nebenblättchen, auch kamen welche vor, auf denen nur Eines befindlich war. Von nun an gab die Pflanze den allerinteressantesten Anblick, und man konnte diese noch bey keiner Pflanze bemerkte, fortwährende und ohne alle äufsere Ursache erfolgende Bewegung nicht ohne Erstaunen, nicht ohne ein gewisses Gefühl der Theilnehmung betrachten, das uns sonst nur gegen lebende Wesen eigen ist. Mich interessirte diese liebe Stubengesellschaft so, dafs ich jeden freyen Augenblick nutzte, mich mit ihr zu unterhalten, und dabey immer neue Merkwürdigkeiten entdeckte. Abends sah ich sie mit mir einschlafen, denn das gänzliche Zusammenfallen und Ruhen der Haupt-

blätter läſst sich mit nichts besser vergleichen; früh mit dem Tag erwachte sie, und je schöner und heiterer der Tag war, desto mehr Lebhaftigkeit und Anstrengung zeigte sich in allen beweglichen Theilen. Zog nur eine Wolke vor die Sonne, oder man setzte die Pflanze aus dem Lichte weg, sogleich verlor sie das muntere Ansehen; ein einziger Sonnenblick heiterte sie wieder auf. Man vergleiche die beiden Abbildungen gegen einander, wovon Fig. 1 den Stand der Pflanze im Sonnenlicht, Fig. 2 die nämliche im Dunkeln zeigt, und man wird den charakteristischen Ausdruck darin nicht verkennen. — Schade daſs die kühle Herbstwitterung mir das Vergnügen sie zu besitzen so bald raubte, und meine Hoffnung täuschte, sie vielleicht noch blühend, und dann also in ihrer ganzen Vollkommenheit zu sehen. In der Mitte des Septembers wurde sie krank, die Blätter welkten, die Bewegungen wurden immer schwächer, hörten endlich gar auf, und die Blätter fielen ab. Die Errinnerung an dieſs zart fühlende, sich selbst bewegende Geschöpf der Pflanzenwelt hat mir seitdem noch oft Vergnügen gemacht, und vielleicht ist es den Lesern angenehm, mit den sonderbaren Phänomenen dieser in Deutschland noch wenig gesehenen Pflanze etwas genauer bekannt zu werden.

Ich schränke mich hier bloſs auf ihre Bewegung, als ihre wichtigste Eigenschaft, ein, und werde einige Beobachtungen und Versuche erzählen, die, wenn sie gleich noch unvollständig und nur in zerstreuten Augenblicken gesammelt sind, doch einiges Licht über diese

dunkle und aufserordentliche Erscheinung verbreiten, und wenigstens das Phänomen selbst genauer bestimmen werden.

Die Bewegung dieser Pflanze ist zwiefach; und zwar ist die eine von der andern sowohl nach ihrem Wesen, als nach den Organen, die sie ausüben, ganz und gar verschieden. Die erste nämlich wird von dem Hauptstiel und Hauptblättern allein ausgeübt, und hat ihren einzigen Grund in der Gegenwart oder Abwesenheit des Lichts, daher ich sie mit dem Schlafen oder Wachen vergleiche. Diese Bewegung könnte man die unwillkührliche nennen, weil sie nur durch einen äufserlichen Eindruck erregt und bestimmt wird. Die andere aber ist die, welche einzig und allein in den kleinen Seitenblättchen (*a a*) ihren Sitz hat, von der vorigen ganz unabhängig, und ohne alle äufsere Veranlassung erfolgt, und daher den Namen der willkührlichen, oder in der Pflanze selbst ihren Grund habenden verdient.

Zuerst die unwillkührliche Bewegung, oder der schlafende und wachende Zustand. Von diesem bemerkte ich folgendes:

1) Sie ist, wie schon gesagt, die Eigenschaft der grofsen Blätter und Stiele, die jedes ohne Ausnahme besitzt, und im Aufrichten und Niederfallen besteht. Diese Bewegung richtet sich so genau nach dem verschiedenen Grade des Lichts und der Dunkelheit, dafs

man jede Stunde des Tags den Stand der Blätter anders findet; und es ist daher fast unmöglich, den natürlichen Stand derselben anzugeben. Doch wollen wir den dafür annehmen, den sie in den ersten Morgenstunden oder bey blassem Tageslicht ohne Sonnenschein haben, und hier stehen die Stiele in einem etwas spitzigen Winkel am Hauptstamm, und die Blätter horizontal, machen also einen geraden Winkel mit dem Stiele. So bald die Sonne darauf scheint, so geht die Pflanze aus diesem Zustand in den der Erection auf folgende Art über. Der Blattstiel zieht sich immer näher an den Hauptstamm, doch nicht ganz an, die Spitze des Blatts erhebt sich zu gleicher Zeit, bis endlich Stiel und Blatt eine Linie ausmachen, die gerade in die Achse der Sonne zu stehen kommt. (Fig. 1.) Denselben Zug nimmt dann auch der Hauptstamm an, so dafs die Pflanze oft einige Stunden ganz schief steht. Geht sie nun bey zunehmender Dunkelheit in den Zustand des Schlafs über, so sinken erst die aufgerichteten Blätter rückwärts nieder, zugleich ziehen sich die Stiele ganz an den Hauptstengel an, und zuletzt legen sich auch die Blätter von aufsen so genau an die Stiele an, dafs des Nachts die ganze Pflanze die Gestalt eines zusammen gelegten Schirms oder eines umgekehrten Kegels bildet. (Fig. 2.) Die Blätter sind hierbey keineswegs schlaff, sondern so fest an die Stiele angezogen, dafs man sie nicht ohne Verletzung aufheben kann. —.

Im höchsten Grade der Erection, bey voller Mittagssonne, bemerkt man sehr deutlich eine zitternde,

oft stark schlagende Bewegung der Blätter und der ganzen Pflanze.

2) Diese so ganz entgegen gesetzten, und doch mit solcher Leichtigkeit erfolgenden Bewegungen setzen eine besondere Struktur, und besonders einen eignen Mechanismus in der Verbindung des Blatts mit dem Stiele voraus; und eine genauere Untersuchung zeigte, dafs dieselbe durch ein wahres Gelenk bewirkt wurde, wovon sich schon äufserlich in der Erhabenheit *b*. Fig. 1. 2. deutliche Spuren wahrnehmen liefsen, was aber erst beym Verwelken recht sichtbar wurde, wo es sich sehr leicht von einander lösen liefs. Daher kam es denn auch, dafs die Bewegungen der Pflanze nicht eher ihre Vollkommenheit erreichten, als bis diese Gelenke völlig ausgebildet waren. Ein ähnliches aber nicht so vollkommenes Gelenk befindet sich in der Verbindung des Blattstiels mit dem Hauptstengel. Diefs wäre also ein neuer Beweis für Herrn Amoreux Meinung von den Pflanzengelenken. [a]) Dafs man hier auch zweyerley Fasern annehmen müsse, deren eine das Blatt nach innen in die Höhe, und die andern nach aufsen zurück und herunter ziehen, läfst sich sowohl aus der Analogie, als aus dem Umstande schliefsen, dafs das Blatt, wenn es aufgerichtet ist, eben so wenig zurück, als wenn es niedergefallen ist, hinauf gedrückt werden kann, folglich eine Verkürzung der Stielfasern bald der innern bald der äufsern vorgehen mufs. Auch

a) S. Voigts physic. Mag. III. B. I. St. Seite 66 und 167.

sahe man auf beiden Seiten beträchtliche Faserstreifen, und, was den stärksten Beweis giebt, ein kleiner Einschnitt darein machte die Bewegung schwächer. — Aber wer vermag tiefer in die Anatomie der Pflanzen einzudringen?

3) Diese Bewegung geschieht nie von selbst, sondern immer nur durch den Einfluſs des Tageslichts; aber es ist unglaublich, mit welcher Empfindlichkeit und Leichtigkeit. Kaum fängt es an zu dämmern, so fangen sich schon die zusammen geschlagenen Blätter an zu entfalten, mit jeder Zunahme des Lichts wird ihre Erhebung merklicher, und je höher die Sonne steigt, desto höher stehen auch die Blätter, ohne noch von ihr beschienen zu werden. Fällt aber der erste Sonnenstrahl auf sie selbst, so dauerts keine Minute, und die ganze Pflanze befindet sich in der stärksten Erection, und in die Sonnenachse gewendet. Ja zum Erstaunen war mirs, zu sehen, wie sogar der bloſse Wiederschein der Sonne auf eine ohngefähr 20 Schritt entfernte Mauer, ein sehr deutliches Aufrichten der Blätter bewirken konnte. Aber so geschwind sie die Gegenwart des Lichts fühlt, eben so leicht bemerkt sie die Abwesenheit desselben. Ich habe sie oft mitten in der stärksten Erection im Sonnenschein nur einen Augenblick mit einem undurchsichtigen Gefäſse bedeckt, und sogleich sanken die Blätter. Lieſs ich es drey Minuten darüber, so waren sie ganz zusammen gefallen. Den nämlichen Effekt hatte eine Wolke, die vor der Sonne vorbey zog.

Sonderbar war es, dafs diese für das schwächste Tageslicht empfindliche Pflanze von dem hellsten Mondenlicht gar nicht afficirt wurde. Eben so wenig wirkte das stärkste künstliche Licht auf sie.

Liefs ich den Focus des Sonnenlichts durch ein Brennglas auf das Blatt oder den Stiel fallen, so war die schon oben bemerkte zitternde Bewegung im Sonnenschein viel stärker.

Mit Recht glaubte ich erwarten zu können, dafs das feine elektrische Feuer hier eine ausgezeichnete Wirkung haben müsse. Ich versuchte es also zuerst mit dem allgemeinen elektrischen Bade, fand aber, unerachtet die Pflanze aufs sorgfältigste isolirt war, weder von positiver noch negativer Elektricität die geringste Veränderung. — Die Berührung eines Blatts mit einem elektrisirten Körper bewirkte nichts anders, als dafs das Blatt, wie jeder leichte Körper, angezogen und abgestofsen wurde. Als ich aber die Berührung mit einer stark geriebnen Siegellackstange fortsetzte, so erfolgte ein allmähliches Niedersinken des Blatts, wovon es sich erst nach einigen Stunden erholete. — Funken, sie mochten positiv oder negativ seyn, bewirkten im Augenblick nichts anders, als eine, bey jedem andern leichten Körper gewöhnliche Erschütterung, aber, wurde sie länger fortgesetzt, so sank das aufgerichtete Blatt ebenfalls nieder, und weit schneller als beym vorigen Versuche, richtete sich auch den ganzen Tag nicht wieder auf, und schlofs sich weit früher,

als die andern Blätter derselben Pflanze. Wurde ein schon zusammen gefaltetes Blatt auf diese Weise elektrisirt, so that es sich den folgenden Morgen weit später auf als seine Nachbarn, und erhob sich den ganzen Tag nicht über die horizontale Richtung. Da ich diefs Elektrisiren desselben Blatts noch einige Tage, obwohl nur einige Minuten lang fortsetzte, und auch mitunter Erschütterungen darauf leitete, so verlor es seine ganze Beweglichkeit, blieb auf immer hangend an den Stiel geschlossen, (wie im Zustande des Schlafes,) nicht welk, nicht krank aussehend, aber so fest angezogen, dafs es beym Aufheben stark zurück schnellte. In diesem Zustande blieb es noch vierzehn Tage bey völlig frischem Ansehen; aber nun ward es gelb, welkte und fiel ab. Das Sonderbarste war, dafs auch alle Blätter auf dieser Seite mehr hängend wurden, und ihre Bewegungen unvollkommener machten. — Ich versuchte es verschiedne male, ihm durch Funken, auf die äufsere Fläche des Blatts und Stiels geleitet, vielleicht eine andere Richtung zu geben; aber vergebens. — Auch bey andern Blättern war die Folge der Funken, sie mochten auf den oder jenen Theil fallen, allemal unausbleiblich das Niedersinken. Je stärker die Funken waren, desto schneller erfolgte es; bey den Erschütterungen am stärksten. —

Alle andern äufserlichen Eindrücke waren von nicht der geringsten Wirkung. Ein Druck, ein schneller Stofs mit dem Finger, das Reitzen und Stechen mit einer Nadel, sowohl auf der obern und untern Seite des

Blatts als auf dem Stiel, machten keinen Reitz, und veränderten den Stand der Blätter in nichts. Zog ich das Blatt mit einiger Gewalt herauf oder herunter, so schnellte es sogleich elastisch in den vorigen Stand zurück. — Kälte und Wärme machten keinen Unterschied; eben so wenig das Anhauchen, Blasen oder die Berührung geistiger, flüchtiger selbst kaustischer Flüssigkeiten.

4) Vergleichen wir nun diese Bewegungen mit den Erscheinungen andrer Pflanzen, so finden wir, dafs zwar die Gabe, den Sonnenschein zu empfinden und sich darnach zu richten, mehrern Pflanzen unsrer Flor eigen ist; aber eine solche Feinheit dieses Sinns, eine solche Vollkommenheit der Bewegung, als wir bey dieser finden, ist bis jetzt ohne Beyspiel. Das Sonderbarste ist, dafs bey dieser aufserordentlichen Reitzbarkeit doch nur das Sonnenlicht, und kein andrer Reitz etwas auf die Pflanze vermag, da wir doch bey der *Mimosa pudica* sowohl vom Sonnenlicht als von jeder andern Berührung, Bewegungen erfolgen sehen. Sollte nicht, da lediglich das Sonnenlicht, und kein anderes Licht, selbst das elektrische Feuer nicht, eine Erhebung der Blätter bewirkt, diese Bewegung einen Bezug auf die Ausdünstung der dephlogistisirten Luft haben, welche bekanntlich auch nur im Sonnenschein geschieht, und welche dadurch befördert werden mufs, dafs beide Oberflächen der Blätter durch die Aufrichtung den Strahlen der Sonne ausgesetzt werden? Dafs die Elektricität negativ, das heifst wie die Abwesenheit des

Lichts wirkte, ist ebenfalls sehr merkwürdig, um so mehr, da auch bey der sehr empfindlichen *Mimosa pudica* genau dieselben Phänomene bemerkt worden sind, wie Herr *Le Dru* berichtet. (Siehe *Bertholon de St. Lazare* über die Elektricität der Pflanzen S. 177.) Das elektrische Bad bewirkte auch bey ihr nichts, und das Berühren, noch mehr aber Funken und Erschütterungen, allemal ein Niedersinken des Blattes.

Nun aber komme ich zu dem auszeichnenden Charakter dieser Pflanze, zur willkührlichen Bewegung, die ich ebenfalls nach dem Mechanismus derselben, nach dem Einfluſs äuſserer Eindrücke, und ihrem Verhältnisse zu der Bewegung andrer Pflanzen untersuchen werde.

1. Nur die kleinen Seitenblättchen üben diese Bewegung und zwar auf folgende Art aus. Eins von ihnen hebt sich langsam nach innen in die Höhe, und legt sich mit der Spitze und der innern Fläche des Blatts an den Stiel und das Hauptblatt an. So wie dieſs geschehen ist, fängt das gegenüber an demselben Stiele sitzende Blättchen an zu sinken, und fällt, mit der innern Fläche nach auſsen gekehrt, so lange bis die äuſsere Fläche sich ganz an den untern Theil des Stiels anlegt. (Fig. 2. *a.*) Nun fängt das erst gestiegene Blatt wieder an zu fallen, und macht die nämliche Tour, worauf das unten liegende Blatt wieder steigt. Bey dieser Bewegung geht zugleich eine Rotation vor sich, so

daſs das steigende Blatt den innern Halbzirkel des Stiels, das fallende den äuſsern umschreibt. Man kann dieses abwechselnde Steigen und Fallen mit nichts besser als einem beständigen Balanziren vergleichen; daher sie auch Herr Forster Balanzirpflanze (*plante à balancier*) nennt. Es geschieht zuweilen geschwind, so daſs sich die Blätter in einer Minute heben und fallen, zuweilen aber auch sehr langsam; doch immer mit einer solchen Kraft, daſs sie bey einem kleinen Widerstand elastisch herauf oder herunter schnellen, je nachdem sie im Steigen oder Fallen sind. Auch geschah es, doch selten, daſs sich beide Blättchen zugleich hoben und senkten, und alsdann kreuzweis über einander schlugen.

2. Diese Bewegung äuſserte sich nicht eher, als nachdem die kleinen Blättchen sechs Tage sichtbar und schon völlig ausgebildet waren; aber hierauf hörete sie nie ganz auf, als bis die Pflanze welk wurde. Sie richtete sich, wie schon gesagt, nach keiner Tageszeit, nach keiner Veränderung in der Pflanze selbst. Sie ging eben so gut in der Finsterniſs als beym Tageslichte vor sich, eben so gut, wenn die Blätter, an deren Stielen doch die Balanzirblättchen saſsen, zusammen gefallen, als wenn sie aufgerichtet waren, und es gab einen ganz eignen Anblick, die ganze Pflanze schlafend und doch diese kleinen Organe in steter Bewegung, und oft mit einem merklichen Geräusch unter den sie bedeckenden groſsen Blättern hervor schnellend zu sehen. Es kamen zwar Tage vor, wo die Bewegung schwächer, ja oft

zwey und mehr Stunden ganz aussetzend war, aber ohne eine bemerkbare äufsere Ursache. Selbst die Krankheit des Blatts hatte keinen Einflufs auf die Bewegungen der Balanzirblättchen, die auf seinem Stiele safsen. Auf demselben Blatte, welches, wie oben gesagt, durch Elektricität unbeweglich geworden war, selbst da es schon welkte, setzten sie ihre Bewegungen unverändert fort. Auch das Abbrechen des untern Stiels, welches die Hauptblätter derselben Seite so unthätig machte, störte sie nicht. Ja ich hatte eine Pflanze, die immer kränklich aussah, und im Wachsthum zurück blieb, und wo diese Bewegungen äufserst munter geschahen; da hingegen bey einer andern, die unter die gesundesten und stärksten gehörte, dieselben fast unmerklich waren. Selbst beym Absterben der Pflanze waren sie es, die am längsten, und fast bis zum Abfallen der Blätter ausdauerten.

3. Hier wirkte also weder Licht, noch irgend ein äufserer Reitz, als die Berührung, Wärme, Kälte, flüchtige Geister und dergleichen; eben so wenig der Magnet, den ich auf verschiedne Art daran brachte.

In der Vermuthung, dafs vielleicht unmerkliche In - und Exhalation zum Grunde liege, bestrich ich die Blätter mit Öhl um diefs zu verhindern; aber es hatte keinen Effekt auf die Bewegung.

Eben so wenig war die Bewegung unterbrochen, als ich den Stiel unterhalb derselben mit einem Haar zusammen schnürte, ja selbst als ich ihn quer durchschnitt.

Ein Versuch indeſs schien einiges Licht zu geben. Ich beobachtete, daſs auf den Blattstielen, welche diese kleinen Blättchen hatten, eine Menge ziemlich langer Härchen in zwey Reihen von dem Anfange des Stiels bis zu jedem Blättchen hinstanden. (Fig. 1. 2. *c.*) Da ich nun fand, daſs auf denen Stielen, welche nur Ein Blättchen hatten, auch nur Eine Reihe Härchen, und auf denen, die gar keine Seitenblätter hatten, nur sehr wenige und einzelne angetroffen wurden; ferner daſs der Haarwuchs sich nur von dem untern Ende des Stiels bis an diese Blättchen, jenseits gar nicht, erstreckte: so war es sehr wahrscheinlich, daſs diese Härchen auf die Gegenwart, ja auch wohl auf die Bewegung der Blättchen Beziehung hatten; da ich überhaupt glaube, daſs die Haare und Dornen der Pflanzen nicht sowohl zu ihrer Decke und Schutz, als vielmehr zur Unterhaltung des Ein- und Ausströmens der elektrischen Materie dienen. Ich versuchte es also, sie bey einem so fein wie möglich abzuscheren, und fand wirklich, daſs die Bewegung der kleinen Blättchen darnach schwächer wurde, welches vielleicht noch merklicher gewesen wäre, wenn ich sie ganz ohne Verletzung hätte herunter bringen können.

Die Elektricität zeigte folgende Wirkung. Positive und negative Funken, auch Erschütterung, wirkten hier gar nichts; die Bewegungen wurden dadurch weder unterbrochen noch verstärkt. Eben so wenig Eindruck machte die Berührung mit einem positiven und negativen elektrischen Körper. — Aber das einfache elektrische Bad, es mochte positiv oder negativ seyn, das auf die grofsen Blätter ganz unwirksam war, brachte allemal ein lebhafteres und schnelleres Balanziren der Seitenblättchen hervor, welches nicht allein während des Elektrisirens, sondern auch eine geraume Zeit nachher fortdauerte. Sogar eine Pflanze, welche, wie schon erwähnt, fast gar keine dieser Bewegungen zeigte, wurde durch das einfache Elektrisiren erweckt, und behielt von der Zeit an eine weit stärkere Beweglichkeit.

4. Diese selbstständige willkührliche Bewegung ist bis jetzt in der Pflanzenwelt noch ohne Beyspiel. Die empfindlichsten bisher bekannten Pflanzen bewegen sich nie ohne äufsern Reitz. So müssen die verschiedenen Arten der *Mimosa* die *Oxalis Sensitiva* angestofsen werden, wenn sie sich zusammen ziehen sollen. Die berühmte *Dionoea Muscipula* schlägt ihr Blatt nicht zusammen, wenn nicht eine Fliege oder ein Haar die Blattdrüse berührt, die der Sitz ihrer Empfindlichkeit ist. Die neulich erst bekannt gewordene *Averrhoa Ca-*

rambola muſs erst am Blattstiel gereitzt werden, wenn das Blatt sich senken soll. — Aber hier hat nicht einmal das Licht, der feinste und stärkste Reitz für das Pflanzenreich, einen merklichen Einfluſs.

RESULTATE DIESER BEOBACHTUNGEN.

Man hat viel über die Empfindungs- und Bewegungskräfte der Pflanzen gestritten, und, um bestimmte Grenzen zwischen dem Pflanzen- und Thierreiche zu ziehen, ihnen Anfangs die Ortsbewegung, (*vim loco movendi*,) und, da man vom Gegentheil überzeugt wurde, die willkührlichen Bewegungen abgesprochen. Man erlaube mir hier einige Betrachtungen über diese Materie, weil sie als Kommentar zu den Phänomenen unserer Pflanze dienen können. Kein Mensch zweifelt mehr daran, dafs Thiere und Pflanzen zu Einer grofsen Familie, zu der Familie der organisirten Wesen gehören. Die völlige Gleichheit der Fortpflanzung, und die Ernährung durch innere Assimilation sind Eigenschaften, die dem vollkommensten Thiere so gut wie der rohesten Pflanze eigen sind, und diese Familie von den unorganischen (die ich defswegen nicht todt nennen möchte) durch eine Kluft trennen, die man zwischen Pflanzen und Thieren vergebens sucht. Man hat indefs aus Liebe zur systematischen Ordnung, den Unterschied zwischen Pflanzen und Thieren neuerlichst darein gesetzt,

dafs erstere ihre Nahrung durch Wurzeln von aufsen an sich ziehen, und keine willkührlichen Bewegungen haben; und zur Erleichterung des systematischen Studiums mag es gelten; [b]) aber eine wesentliche Verschiedenheit sehe ich hier nicht. Denn in Absicht der Wurzeln, was sind denn die unzähligen Ramificationen der Milchgefäfse anders als thierische Wurzeln, durch die das Geschöpf seine Nahrung an sich zieht? was ist die Nabelschnur anders, durch die der Fötus genährt wird? und wer sagt uns, ob nicht in dem Innern der Pflanze ebenfalls Behälter existiren, die die Stelle des Magens vertreten? Aber vorzüglich kommts uns hier auf Bestimmung der willkührlichen Bewegung an, von der ich gestehe, dafs sie mir noch weniger befriedigend und wesentlich scheint. Denn was heifst denn eine willkührliche Bewegung? Eine solche, die man thun und lassen kann, die also einen Willen voraussetzt. Nun aber wird es gewifs in unzähligen Fällen unmöglich seyn, das Willkührliche von der nothwendigen Folge des Reitzes zu unterscheiden. Die *Dionoea Muscipula* dehnt ihr Blatt aus, und zieht es zusammen, um eine Fliege zu fangen; der Armpolyp thut ebenfalls nichts anders, als seine Arme ausstrecken und einziehen, so bald sie ein Würmchen berührt; ob mit mehr Absicht oder Bewufstseyn als jene, das hat noch niemand entschie-

b) Wie, wenn man den Unterschied lieber in die zum jedesmaligen Gebrauch neue Reproduction der Zeugungstheile setzte, die meines Wissens den Pflanzen allein eigen ist?

den; genug beide empfinden den Reitz. Die ganze Bewegung der Auster besteht in Auf- und Zuschliefsen ihrer Schale, nach Willkühr, wie man sagt; unser *Hedysarum* bewegt seine Blättchen auf und nieder, und ohne alle bestimmte Ordnung und merkliche Ursache, also gewifs eben so willkührlich. Und wie schwer wird es uns denn nicht, in unserm eignen Körper die willkührlichen von den unwillkührlichen Bewegungen abzusondern! Wir können ja nur nach dem urtheilen, was wir sehen; und wie viel mehr gehört dazu, um die innern Ursachen und Absichten einer Erscheinung zu ergründen! Genug wir sehen Bewegungen in den organischen Körpern, die von den allgemeinen mechanischen Bewegungen der Körperwelt verschieden sind, wir sehen, dafs diese Bewegungen durch unendlich verschiedene Eindrücke erregt und unendlich vielfach modificirt werden, und wir müssen also die Fähigkeit, gewisse Reitze zu percipiren und nach Verhältnifs des Reitzes und der Empfänglichkeit des Subjekts verschiedentlich afficirt zu werden, als eine wesentliche Eigenschaft der ganzen organisirten Welt annehmen. Also mit andern Worten, Reitzbarkeit ist die grofse Kraft, die über das Thier- und Pflanzenreich verbreitet, und der Grund jeder organischen Bewegung ist. Durch sie fühlt die Pflanze, durch sie bewegt sich das Thier. Unendlich verschieden sind ihre Nüancen, von der einfachsten an, wodurch das Samenkorn sich entwickelt, bis zur vollkommensten, wodurch die Seele wirkt. Mit oder ohne Bewufstseyn, mit oder ohne Seele; denn schon wichtigere

Männer als ich haben bewiesen, dafs Muskel- und Nervenkraft für sich bestehen, und dafs es gar wohl unbeseelte und doch lebendige Thiere geben könne. Man braucht ja nur den menschlichen Körper, das vollkommenste Produkt der sichtbaren Schöpfung, und zugleich den Inbegriff der ganzen Welt, zu betrachten. Hier fliefsen Vegetation, Animalität und Seelenkräfte so schön, so harmonisch zusammen, dafs man wohl überzeugt werden mufs, dafs diese verschiednen Grade des Lebens nicht heterogener Natur, sondern nur Modificationen Einer Kraft sind, die hier durch ihr Zusammenwirken eben so gut die kleine Welt, wie dort die gröfse bilden. — Man beobachte ein Samenkorn: schon in der Erde vergraben, empfindet es den Einflufs des Lichts, und richtet sich so, dafs der Keim über die Erde steige; die Wurzeln durchkreuzen die Erde, und fühlen sehr gut, wohin sie laufen müssen, um gute Nahrung zu erhalten. Wie klug weifs der Zweig sich zu wenden, um sich von der Mauer zu entfernen, an der er liegt! — Und diefs sind alltägliche Erscheinungen, deren wir noch tausende sehen, ohne etwas dabey zu denken. Interessanter werden sie bey der Befruchtung oder Blüthe, dem vollkommensten Zustande der Pflanze. Hier zeigen die Geschlechtstheile, besonders die männlichen, (*Antherae*,) eine auffallende Reitzbarkeit. Bey der *Berberis Vulgaris*, *Cistus Helianthenum*, *Hieracium Pilosella*, *Cichorium Intybus*, und fast bey allen zusammen gesetzten Blumen, ist eine Verkürzung der Staubfäden, nach Verschiedenheit der

Witterung, durch Berührung u. s. w. sehr merklich. Die *Valisneria*, ein sehr merkwürdiges Wassergewächs, hat einen spiralförmig gedrehten Stengel, der gewöhnlich unter dem Wasser ist, aber zur Blüthezeit sich ausstreckt und seine Blüthe über dem Wasser trägt. Die offenbar durch Reitzbarkeit erfolgende Bewegungen andrer Pflanzen sind schon oben erwähnt worden; aber bey unserm *Hedysarum* finden wir Erscheinungen, die wirklich das ganze Gepräge thierischer Reitzbarkeit haben, und die, wenn je der Name gelten soll, willkührliche Bewegungen genannt werden müssen. Die grofse Analogie der thierischen Reitzbarkeit zeigt sich in folgenden:

1) Jede Bewegung der grofsen Blätter, sowohl das Aufrichten als Niederfallen, geschieht durch Anstrengung und Verkürzung der Fasern. Zum Beweis dient die gänzliche Unbiegsamkeit des niedergefallnen Blatts, die erst nach dem Absterben der Pflanze aufhört.

2) Im höchsten Grade der Erection entsteht ein Zittern, gerade wie bey einer starken Muskelanstrengung.

3) Der Schnitt in den Stiel nimmt dem Blatte seine Bewegung (das Verhältnifs des Nerven zum Muskel).

4) Es zeigt sich sogar eine deutliche Sympathie jeder Seite, so daſs eine Verletzung des untern Stiels die Bewegung dieser ganzen Seite vermindert.

5) Eine etwas starke Elektricität zerstört die Reitzbarkeit der groſsen Blätter, da doch Elektricität, und zwar die stärkste, andern Pflanzen gar nicht schadet. Den nämlichen Effekt hat die Elektricität bey Thieren, wo ich immer gefunden habe, daſs ein nach Verhältniſs des Subjekts zu starker Grad die Reitzbarkeit aufhebt, und eine gewisse Atonie, ja oft wahre Lähmung, bewirkt.

6) Der einzige bewegende Reitz ist das Licht. Die nämliche Erscheinung bemerken wir an der *Iris*, der empfindlichen Regenbogenhaut des Auges, die nach jedem Grade des Lichts verschiedne Bewegungen macht.

Ferner die Willkührlichkeit der Bewegungen der Seitenblättchen zeigt sich sehr deutlich in folgenden:

1) Sie ist nicht jeder Pflanze eigen, wie ich selbst bey einer bemerkt habe, die nur äuſserst selten, und doch nur unvollkommene Bewegungen dieser Art ausübte, ohne daſs sie krank war. Folg-

lich ist es keine nothwendige oder blofse Lebensbewegung (*actio vitalis*).

2) Sie ist selbst keinen bestimmten Gesetzen unterworfen; denn bald bewegen sich die kleinen Blättchen abwechselnd auf und nieder, bald steigen und fallen sie zugleich. Eben so wenig ist sie an eine bestimmte Tageszeit und Witterung gebunden.

3) Sie wird nie von aufsen erregt oder bestimmt. Selbst die Elektricität wirkt nicht, wie bey den Hauptblättern, von aufsen auf sie, sondern nur dann, wenn man sie durch den Hauptstamm in das Innere der Pflanze leitet, und sie damit anfüllt.

Ich kann mich nicht enthalten, diesen Bemerkungen noch einen Aufsatz von *Saussure* beyzufügen, der, so viel ich weifs, bey uns noch nicht bekannt ist, und der durch Analogie seines Inhalts und der darin geäüfserten Meinungen sich sehr gut hier anschliefst. Er macht uns mit einem neuen Pflanzenthier oder Thierpflanze bekannt, wo sich auch bey aller vegetabilischen Structur Willkührlich-

keit der Bewegungen (nämlich in oben bestimmtem Sinne) offenbar äufsert, und die Idee von den unendlichen Modificationen der Lebenskraft und Reitzbarkeit, durch alle Grade der Vollkommenheit, neue Bestätigung erhält.

ÜBER EINIGE NEUE TREMELLENARTEN MIT EIGENTHÜMLICHER BEWEGUNG, VON SAUSSURE.

Adanson ist der erste, der an den grünen Fäden oder Zasern, die sich, in Gestalt eines feinen Rasens, am Boden einiger stehenden Gewässer anzusetzen pflegen, eine eigenthümliche Bewegung beobachtet hat: vor ihm hatte man sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Byssus- und Confervenarten verwechselt. Seitdem haben Fontana, Corti und andere Beobachter die Animalität, oder wenigstens die eigenthümliche Bewegungskraft dieser Fäden, aufser Zweifel gesetzt.

Bisher waren sie nur in kaltem Wasser gefunden worden: Scherer sah deren zuerst in den warmen Quellen des Carlsbades, wo er sie sehr sorgfältig beobachtet hat. c) Sie scheinen von eben der Art zu seyn wie diejenigen, die in stehenden Gewässern angetroffen werden, und von den Herren Adanson und Fontana beschrieben worden sind.

c) Abhandl. d. Böhmischen Gesellsch. d. W. von 1786.

Aix in Savoyen hat zwey heifse Quellen von ganz verschiedener Natur, die ich sorgfältig untersucht habe. Die eine, die mit Schwefelleberluft gesättigt ist, heifst auch defswegen die Schwefelquelle, und wird am meisten gebraucht: die andere, die weniger Schwefel enthält, wird gewöhnlich die Alaunquelle genannt.

Die Wärme des Wassers von beiden Quellen fällt zwischen 33 und 34 Grad nach Reaumur. In dem Augenblicke, da sie aus ihren unterirdischen Behältnissen hervor sprudeln, enthalten sie kein lebendiges Geschöpf, weder Thier noch Pflanze, das man mit dem Mikroskop entdecken könnte. In beiden Quellen aber setzt sich am Boden und an den Wänden des Wasserbeckens eine Art von grünem Moose an, aus welchem sich mittelst der Einwirkung des Lichts Luftblasen entwickeln, wodurch das Moos anschwillt, schwammicht wird, und auf die Oberfläche des Wassers herauf steigt.

Diese Luftart habe ich nicht selbst untersucht; aber an derjenigen, welche die grünen Fäden im Carlsbad liefern, hat es Herr Scherer mit dem Eudiometer gethan. Nach seinen Bemerkungen geben sie, wenn sie der Sonne ausgesetzt werden, eben so gut Lebensluft, wie die leblosen Conferven; im Schatten aber ist die Luft, die sie liefern, nicht so rein als die Luft der Atmosphäre; ganz im Dunkeln aber geben sie gar keine Luft.

Wer sich einen richtigen Begriff von der Organisation dieser grünen Substanz machen will, der muſs sie auffassen so lange sie noch an dem Schlamme hängt, der sich am Boden des obern Beckens der Paulsquelle ansetzt. Sie erscheint hier in einzelnen rasenartigen Platten, die aus dicht an einander liegenden Fäden, höchstens einer Linie lang, bestehen. Eine solche Platte läſst sich in einer Untertasse mit Wasser aufbewahren, bis man sie näher beobachten will; alsdann löst man ein Stückchen davon ab, legt es mit einem Wassertropfen auf ein Hohlglas, und bringt es unter das Mikroskop. Man entdeckt alsdann die Fäden der Tremella, wie sie in kleinen Bündeln nach verschiedenen Richtungen auslaufen; man unterscheidet die verschiedenen Bewegungen der Fäden, mit den Quereinschnitten, die sie durchschneiden; kurz, man sieht sie vollkommen so, wie Adanson, Fontana, Corti, u. a. diese Substanz beschrieben haben.

Überzeugt, daſs dieses Produkt mit demjenigen, welches in kalten Quellen beobachtet worden, einerley ist, bemerkte ich auf den erwähnten Plättchen einzelne Stellen, die mit einem weiſsen Schimmel überzogen zu seyn schienen. Bey der Untersuchung durch das Vergröſserungsglas sah ich, daſs diese Substanz ebenfalls eine Tremella war, oder Fäden, die mehrere Einschnitte und willkührliche Bewegungskraft hatten. Diese Fäden sind um die Hälfte kleiner, als die von Adansons grüner Tremelle; ihr

Durchmesser beträgt nicht mehr als den hundert und achten Theil einer Linie, da im Gegentheil die von Adanson einen hundert und vierten Theil einer Linie stark sind. Auch in der Gestalt weichen sie von jener ab; ihre äufsersten Enden durchkreuzen und verwickeln sich gern, so dafs man sie meistens in Gestalt von Ringen findet, welche Öffnungen haben, die, nach Verhältnifs der Stärke der Fäden, beträchtlich grofs sind. Diese Ringe machen verschiedene Bewegungen, indem sie sich erheben, senken, verlängern, oder auch zuweilen breiter machen, und, wiewohl seltner, in gerader Linie ausdehnen. Im letztern Falle lassen sich die äufsersten Enden am besten beobachten; man sieht alsdann, dafs sie nicht wie die gemeinen Tremellen, gegen das Ende zu dünner werden, sondern wie eine platt gedrückter Kugelschnitt auf einmal scharf absetzen. Diese Unterschiede findet man immer überein, und ich habe dazwischen keine Abstufung in Farbe, Gröfse oder Gestalt bemerkt; ich halte sie daher für eine besondere Art, die meines Bedünkens noch nicht beschrieben ist, und nenne sie die weifse Tremelle.

Eine andere Art aus dieser Gattung habe ich in der obern Paulsquelle nicht angetroffen: in der untern aber giebt es eine dritte Art, die sich ebenfalls durch ganz bestimmte Abzeichen unterscheidet. Sie ist viel stärker als die Adansonische; ihr Durchmesser beträgt fünfmal mehr, nämlich den achtzigsten Theil einer Linie; auch liegen die Einschnitte nach Verhält-

nifs weit näher an einander, denn ihre Entfernung ist nicht wie bey der Adansonischen Tremelle dem Durchmesser des Fadens gleich, sondern aus dem vierten oder fünften Theile dieses Durchmessers. Eben in dieser relativen Nähe der Einschnitte liegt ein unterscheidendes Abzeichen dieser Art, die, wo ich nicht irre, ebenfalls noch nicht beschrieben worden ist. Die Zwischenräume zwischen den Einschnitten sind selten mit Körnern angefüllt, wie bey einigen Confervenarten. Statt deren enthalten sie gewöhnlich eine grüne durchsichtige, ziemlich gleichartige Substanz. Zuweilen lassen sich jedoch Körner unterscheiden; ja, ich habe Tremellen dieser Art gesehen, deren Ringel wechselsweise in Samen geschossen und gleichartig waren. Bisweilen krümmt sich diese Tremelle wie die Adansonischen in sich selbst zusammen, und nimmt also die Gestalt eines Ringels an; allein sie scheint nicht, wie die weifse Tremelle, diese Gestalt vorzüglich gern anzunehmen.

Übrigens liegt der Grund der Farbe zuverlässig in der Materie, welche die Röhren anfüllt, nicht an den Wänden der Röhren. Man sieht das deutlich, wenn ein Faden abgebrochen oder zerrissen ist; denn alsdann erscheinen die äufsersten Enden der Haut oder Hülle, die sie umschliefst, so wie diejenige, welche die Einschnitte bildet, durchsichtig und ohne Farbe.

Bey der vorzüglichen Stärke dieser Art von Tremellen läfst sich alsdann ihr Bau ungleich besser als

bey den andern Arten untersuchen. Die Fäden laufen gegen das Ende dünner zu, gehen aber doch zuletzt in eine stumpfe Spitze aus, und das Vorderende (ich weiſs nicht, ob ich es den Kopf nennen soll) ist dünner als das Hinterende, welches mit einem ziemlich platt gedrückten Abschnitt ausgeht. Die Einschnitte sind convex; ihre relative Entfernung nimmt gegen die Enden der Fäden zu, wobey ihre erhabene Fläche unveränderlich nach der Richtung des nächsten Endes gebogen ist; sie werden aber nach und nach weniger convex, bis sie endlich gegen die Mitte des Fadens völlig flach werden. Mehr habe ich nicht unterscheiden können; denn selbst das beste Vergröſserungsglas zeigt weder Augen noch Mund, noch Füſse, ja nicht einmal irgend eine Ungleichheit auf der äuſsern Fläche des Körpers; auch verrathen sich die Abtheilungen nicht von auſsen durch Ausziehen und Erweitern, sondern der ganze Faden erscheint durchaus gleichförmig und glatt.

Daſs diese Tremellen eigenthümliche Bewegungskraft haben, darüber ist mir kein Zweifel übrig geblieben. Wenn ihr hinteres Ende in den Schlamm oder in eine Gruppe von andern Tremellen gerathen ist, so sieht man sie mit ihren Vorderenden nach allen Richtungen hinstreben, ohne daſs diese Bewegung der Flüssigkeit, in welcher sie schwimmen, zugeschrieben werden könnte, weil man wahrnimmt, daſs sie sich in eben dem Raume und zu gleicher Zeit nach entgegen gesetzten Richtungen bewegen.

Sie haben aber aufser dieser oscillirenden auch noch eine fortschreitende Bewegung. Wenn man ein kleines Häufchen davon in ein durchsichtiges Gefäfs thut, so sieht man, wie sie sich an den Wänden des Gefäfses anlegen, und daran nach allen Richtungen umher wandern. Ich habe sogar die Zeit gemessen, die sie brauchten, um einen gewissen Raum, den ich am Glase gezeichnet hatte, zu durchwandern; und da habe ich gefunden, dafs ihre mittlere Geschwindigkeit ohngefähr den zehnten Theil einer Linie in einer Minute beträgt, das heifst so viel als die Geschwindigkeit des Stundenweisers an einer Schlaguhr. Nach diesem Verhältnisse müfste eine Tremelle, wenn sie Tag und Nacht nach eben derselben Richtung ginge, sieben und dreyfsig Jahre haben, um eine gemeine Meile, deren 25 auf einen Grad gehen, zurückzulegen. Ihre oscillirende Bewegung, wenn ihr eines Ende fest sitzt, das andere aber sich bewegt, ist zwanzig bis fünf und zwanzigmal geschwinder. Den Mechanismus, vermöge dessen ihre fortschreitende Bewegung erfolgt, habe ich nicht unterscheiden können. Wahrscheinlich müssen sie gewisse Runzeln oder Ungleichheiten an sich haben, mit deren Hülfe sie kriechen können wie die Würmer oder Schlangen; allein diese rauhen Stellen entgehen auch dem besten Mikroskop. Ja, ich habe noch aufserdem etwas sehr sonderbares beobachtet. Ich sah nämlich ein Bündel solcher Fäden parallel über einander liegen wie ein Bund Spargel, und sich nach entgegen gesetzten Richtungen über

und unter einander bewegen, wie das Gedränge von Leuten, die in eine Stadt und aus der Stadt wollen.

Ein einziger Tropfen von einem reitzenden Liquor, es mag nun eine Säure oder ein Alkali seyn, bringt alle diese Bewegungen aller drey Arten zum Stocken, ohne das Fluidum in welchem sie schwimmen, zu vermindern. Sie erstarren und sterben in eben dem Augenblicke, wo jene Flüssigkeit die Infusionsthierchen in eben demselben Fluido tödtet.

Was aber meines Bedünkens die Spontaneität ihrer Bewegung vollends zur Gewifsheit bringt, ist die Vorliebe, womit man sie die hellsten Stellen des Gefäfses, worin man sie aufbewahrt, aufsuchen sieht. Diese Thatsache hat Corti von den Tremellen aus kalten Quellen ausgemacht, Scherer aber von denen aus dem Carlsbade, und ich selbst habe sie an denen beiden grünen Arten aus den Quellen zu Aix beobachtet; in Ansehung der weifsen Art, die ich nie habe wandern sehen, kann ich in diesem Stücke nichts gewisses behaupten.

Was die beiden grünen Arten betrifft, so habe ich gesucht die Bemerkung, dafs man sie mehr an hellen Orten findet, durch folgenden Versuch zu erläutern. Ich liefs eine grofse gläserne Streubüchse gleichförmig mit Tremellen überziehen, dann hüllte ich die Büchse in ein sehr dickes schwarzes Tuch ein, worin ich einige Öffnungen gelassen hatte, und

setzte sie dann an die Sonne. In wenigen Stunden hatten sich die Tremellen nach den Öffnungen in dem schwarzen Tuche gezogen, und die dunkeln Stellen in der Nachbarschaft der Öffnungen beynahe ganz verlassen, so dafs bey der Abnahme des Tuchs die Gestalt und die Stellen der Öffnungen vollkommen unterscheidbar waren.

Ich meine daher, man sollte sich nicht weiter bedenken, die Tremellen in die Klasse der Thiere einzutragen. Herr Bonnet, der sie aus eben dem Lichte betrachtet, macht sich zwar den Einwurf, es sey doch möglich Geschöpfe zu denken, die, ohne Empfindung zu haben, doch reitzbar, und so organisirt wären, dafs sie dem einwirkenden Lichte nachzögen. Dabey ist es auch richtig, dafs die Pflanzen ebenfalls der Einwirkung des Lichtes folgen, dafs sie sich nach der Seite wenden oder neigen, wo das Licht am stärksten auf sie fällt, wie die mannigfaltigen Versuche der Herren Bonnet und Tessier bewiesen haben. Allein das Licht bewirkt dieses durch ein blofs mechanisches Mittel, indem es den Fibern, die es durchdringt, Crispatur giebt, und verhindert, dafs sie nicht zu lang werden können, eben so wie das Feuer ein Kartenblatt oder ein Bret krumm macht. Zudem bemerkt man an den Tremellen nicht blofs wie an den Pflanzen ein blofses Beugen einzelner Theile, wobey das Ganze unbeweglich bliebe; sondern der ganze Körper bewegt sich und verändert seinen Ort. Man könnte zwar noch weiter gehen, und die

Möglichkeit eines Mechanismus behaupten, vermöge dessen der ganze Körper durch die Einwirkung des Lichts in Bewegung gesetzt würde: aber man würde alsdann eben so weit wie Descartes gehen, und auch den Thieren, welche die bestimmtesten Kennzeichen hätten, das Empfindungsvermögen absprechen müssen.

Alle diese Gründe werden noch durch die chemische Zergliederung unterstützt; denn Herr Scherer hat bey der Distillation von Tremellen aus Carlsbad flüchtiges Alkali und alle andere Produkte, die man sonst aus thierischen Substanzen gewinnt, daraus gezogen.

Mir ist es gar nicht zweifelhaft, daſs die Tremellen in den Quellen zu Aix sich durch Theilung fortpflanzen, wiewohl ich nicht so glücklich gewesen bin zu sehen, daſs diese Absonderung unter meinen Augen geschehen wäre, wie Corti sie an den von ihm beschriebenen Arten so oft beobachtet hat. Aber das Wachsthum der beiden grünen Arten habe ich doch beobachtet. Dieses erfolgt, wenn ihnen die Witterung günstig ist, mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit. Ich sah ein Bündel Tremellen, welches auf der Oberfläche einer sehr hohen Streubüchse schwamm, in Zeit von zweymal vier und zwanzig Stunden acht Zoll lange Fäden treiben, die sich abwärts gegen den Boden der Büchse hin verlängerten. Am meisten wachsen die Fäden bey Nacht; am Tage, vorzüglich bey

Sonnenschein, scheinen sie sich von einander zu entfernen, kürzer zu werden, und aufwärts oder nach der Oberfläche der Flüssigkeit zu steigen. Die Ursache, dafs sie steigen, liegt ohne Zweifel zuweilen an den Luftblasen, die sich zwischen den Fäden bilden; aber ich habe es auch wahrgenommen, ohne dafs eine Luftblase sichtbar gewesen wäre. Vielleicht erweitert auch die Sonnenhitze die Fäden der Tremelle, so dafs sie specifisch leichter werden.

Wenn das Bündel von Tremellen, welches man in ein volles Gefäfs mit Wasser gethan hat, den Boden des Gefäfses einnimmt, so sieht man aus diesem Gewirre Fäden ausgehen, die an der innern Oberfläche des Glases solche Figuren ansetzen, wie der Reif an den Fensterscheiben ansetzt. Auch zeigen sich einzelne vier bis sechs Linien lange Fäden, auf der ganzen Oberfläche des Gefäfses verstreut. So habe ich in Zeit von 24 Stunden die ganze Oberfläche einer Büchse, die 10 Zoll hoch und 5 breit war, mit dergleichen Fäden bedeckt gesehn. Allein dieses Wachsthum hängt gröfstentheils von der Jahrszeit ab; im Junius war es so wie ich es eben beschrieben habe, im September hingegen langsam und fast unmerklich.

Gleichwohl scheinen die Tremellen gegen die Veränderungen in der äufsern Temperatur eben nicht sehr empfindlich zu seyn. Sie waren gewohnt in dem Wasser der gröfsern Paulsquelle zu leben, deren Wärme auf 33 Gr. stand; und doch wuchsen sie so aufseror-

dentlich, wie ich es beschrieben habe, in einem andern Wasser, welches bloſs die Temperatur der äuſsern Luft, nämlich 15 bis 20 Grad hatte. Auch kamen sie in gemeinem Wasser eben so gut fort wie in mineralischem Wasser.

Die weiſsen Tremellen wachsen nicht so schnell wie die grünen. Ich sah sie nie anders als in der Gestalt von kleinen, eine bis zwey Linien hohen Büscheln, die zwar an dem Gefäſse, wo sie entstanden, sich fortpflanzen, aber an den Wänden der Gläser, worin man sie aufbewahrt, sich nicht weit ausbreiten.

So wenig es mir gelang die Vervielfältigung der Tremellen durch freywillige Theilung zu sehen, eben so wenig habe ich auch das Wiederaufleben einer der drey oben beschriebenen Arten gesehen, welches doch verschiedene Schriftsteller an der Adansonischen Tremelle, und der Abt Corti nicht nur an dieser, sondern auch an andern Arten gesehen zu haben versichern.

Öfters, wenn sie an den Uhrgläsern, an welchen ich sie beobachtete, abgetrocknet waren, versuchte ich es, sie durch frisches Anfeuchten oder auch Versetzung in erwärmtes Wasser wieder zu beleben; aber niemals gelang es mir, ihnen Bewegung oder auch nur ein Pflanzenleben wieder zu geben. Anstatt im Wasser wieder grün zu werden, entfärbten sie sich und

zerfielen. Freylich fiel mir bey meinen Versuchen nicht bey, was Herr Spallanzani an den Ruderthierchen beobachtet hat, dafs sie nämlich ihr scheinbar verlornes Leben nicht anders als nach Abtrocknung im Sand wieder erlangen. Vielleicht mufs dieses bey den Tremellen ebenfalls geschehen, wenn sie durch das Wasser wieder zum Leben gebracht werden sollen; wenigstens sollte dieser Versuch gemacht werden.

So bald das Wasser, in welchem die Tremellen leben, durch seinen übeln Geruch unverkennbare Merkmahle von Fäulnifs zu geben anfängt, zerfallen die gröfsern und sterben ab. So verschwinden auch die kleinen weifsen; und die kleinen grünen des Adanson verlieren ihre schöne Farbe und werden gelblich; ihre Hüllen aber widerstehen der Fäulnifs, vereinigen sich durch einen mir unbekannten Trieb, und bilden sogar mitten im Wasser ein Gewirre, das einem Spinnengewebe ähnlich ist, und unter dem Mikroskop wie ein Filz erscheint.

Die drey Tremellenarten, zu deren Beschreibung ich hier die ersten Züge geliefert habe, finden sich in den beiden Becken der Paulsquelle. Das Becken der Schwefelquelle schien mir weder die stärkere grüne Art, noch die kleine weifse zu enthalten; wohl aber eine sehr grofse Menge dünner, grüner Fäden, deren Bau mit dem der Adansonischen Tremelle überein zu kommen scheint, die aber ganz unbelebt sind, oder,

wenigstens dem Ansehn nach, keine willkührliche Bewegung haben. Und, was noch merkwürdiger ist, unter den Röhren, aus welchen die Paulsquelle fliefst, sieht man an der Mauer, aus welcher jene Röhren heraus kommen, lange Bündel von grünen Fäden, die nicht nur dem blofsen Auge, sondern auch unter dem Vergröfserungsglase, der Adansonischen Tremelle vollkommen ähnlich zu seyn scheinen, ohne jedoch, so viel ich habe finden können, die mindeste eigenthümliche Bewegung zu verrathen. Läfst es aber sich wohl glauben, dafs der Urheber der Natur solche Geschöpfe sollte geschaffen haben, die sich in so vielen Stücken ähnlich sind, und doch in einem so wichtigen Punkte, wie das Gefühl ist, von einander abweichen? Ich wenigstens, der ich glaube, die Schöpfung könne keinen andern Zweck haben, als das Daseyn empfindender Wesen, ich bin sehr geneigt zu glauben, dafs die Tremellen die sich nicht bewegen, eben so gut Empfindung haben, als solche die sich bewegen. Habe ich aber einmal Empfindung ohne Bewegung zugegeben, so würde ich durchgreifen, und dem ganzen Pflanzenreiche Empfindung zuschreiben. Warum sollte man auch die Locomotivität als eine nothwendige Bedingung zum Empfinden und Glücklichseyn ansehen? Als ob nicht Übel aller Art auch das schnellste Thier im Lauf erreichten! als ob wir nicht selbst oft genug den Übeln entgegen gingen, die uns nicht aufgesucht hätten! Und wie verschönert nicht die Vorstellung, dafs die Pflanzen empfinden, das Schauspiel der Natur! Es liegt so viel Anmuth in dem Gedanken, dafs

ein Regen oder ein Thau im Sommer der unbeschreiblichen Menge von Gewächsen, die er tränkt, einen so reichen Genuſs verleiht. Und da die Thiere nur deſswegen dem Schmerz unterworfen sind, damit er sie warne, die Ursachen ihrer Zerstörung zu fliehen, so stelle ich mir gern vor, daſs die Vegetabilien davon befreyt sind, indem es sonst fruchtlose Warnung seyn würde, weil sie dem verfolgenden Übel nicht entgehen könnten.

Es ist wohl nicht zu läugnen, daſs hier der Verfasser etwas zu weit geht, und zu vergessen scheint, daſs Empfindung und Reitzbarkeit zwey verschiedene Kräfte sind, wovon die erste nur in den vollkommenen Organisationen möglich, hingegen die letztere gewiſs auch der Pflanzenwelt eigen ist. Und selbst in den vollkommensten Thierklassen zeigt uns schon der Zustand des Schlafs, der Epilepsie u. s. w. daſs jene völlig aufgehoben seyn kann, und diese fortdauert. — Demungeachtet liegt etwas in diesem Raisonnement, was nicht verloren gehen sollte, nämlich Anerkennung der groſsen Pflanzenwelt als lebender Mitbewohner der Erde, daraus entspringendes höheres und wärmeres Gefühl für die Natur, Erkenntniſs der unendlichen Mannigfaltigkeit von Leben, Lebensfähigkeit und Lebensvollkommenheit durch die zahllosen

Abstufungen der vegetabilischen und animalischen Organisation, und endlich selbst mehrere Benutzung der Pflanzenwelt zur Aufhellung der animalischen Physiologie und Pathologie, besonders des Secretions- und Generationsgeschäfts.