

S i e b e n t e A b t h e i l u n g .

O r g a n i s m u s .

§. 268. Der Organismus der Natur äußert sich dadurch, daß wir die mannigfaltigen Lebenserscheinungen wahrnehmen *).

§. 269. Worin eigentlich eine Lebenserscheinung bestehe, läßt sich nicht definiren; das Leben läßt sich nicht als Begriff innerhalb bestimmter Gränzen angeben, es muß als Idee aufgefaßt werden, woben dem Geiste die Combination des Mannigfaltigen zur Einheit, als ein Ganzes eben so vorschweben muß, wie bey der Idee von einem Werke der Kunst. Einige Hauptzüge, wodurch dem Verstande und der Phantasie doch das Bild des Lebens einigermaßen dargestellt werden möchte, glauben wir in folgenden Momenten zu finden.

Zusammenhang der Theile unter einander. Totaltendenz als etwas für sich Bestehendes, gegen die einzelnen Theile sich gebietend äußerndes, und hierauf diese als bloße Materialien zu einem Ganzen verwendend. Die Tendenzen am verschiedentlich Gebildeten, das an einem und demselben Ganzen erscheint, treten als sich wechselseitig unter einander bestimmend auf (durch die Theile besteht und bestimmt sich das Ganze, und umgekehrt durch das Ganze jeder einzelne Theil; in sich geschlossener Zusammenhang, sich selbst bedingende Schöpfung, wenn gleich noch immer abhängig von der Außenwelt; Mikrokosmos im Makrokosmos). Die Activität kennt hier keine Gränze; unaufhörliches Umwandeln, Bilden, Vernichten und Schaffen; fortwährende Tendenz, den Typus des Subjectiven am Objectiven zu wecken (beständige Assimilation und Ausscheidung); das Leblose zu beleben, das niedere Leben zum höheren zu erheben, und solchergestalt das Herrschen über die ganze Natur laut zu verkünden. Krummlinigte Begrenzung, und daher der Ausdruck des Unendlichen schon in der Form u. s. w.

Die Lebenserscheinung ist nicht nur unbegreiflich, ihren letzten Prinzipien und Bewegungsurachen nach, unergründlich, sondern sie ist auch unbeschreiblich, aller Definition unfähig. Sie kann bloß als Idee aufgefaßt werden, ohne daß man im Stande wäre, die

*) Hier bedeutet der Ausdruck Organismus eine Action der Natur, so wie Mechanismus, Chemosmus u. s. w. Wir werden aber in der Folge das Wort Organismus öfters in einem andern Sinne nehmen, nämlich nicht als Action der Natur, sondern als das bestehende System am organisirten lebenden Wesen. In einem ähnlichen Sinne werden wir den Ausdruck Weltorganismus anwenden, nämlich, als die Combination aller lebenden Wesen zu einem einzigen lebenden Wesen, woben wir unter allen einzelnen lebenden Wesen eben so eine Wechselwirkung, ein wechselseitiges Verbinden, wechselseitige Sympathie und wechselseitigen Antagonismus annehmen, als dieses unter den einzelnen Theilen an einerley lebendem Individuo wahrgenommen werden kann.

in dieser Idee zur Einheit combinirte Mannigfaltigkeit klar zu überschauen. Dieß gilt um so mehr, je näher wir unsere Blicke nach jenen Lebenserscheinungen hin wenden, welche mit der Action unseres Geistes verbunden sind, und gleichsam in dieselbe übergehen. Wir können hier höchstens zu dem dunkeln Bewußtseyn jener Aehnlichkeit gelangen, welche in der Action des Geistes, und in der Action der Außenwelt statt finden mag. So mögen wir fühlen, daß es drey Stufen des Gewahrwerdens gebe, und daß zu gleicher Zeit im Raume Alles nach drey Dimensionen hervortrete u. s. w.

Wenden wir aber auch unsere Blicke nicht so hoch, sondern betrachten an der organischen Welt, mit Einschluß unseres eigenen Körpers bloß dasjenige, das wir als vom Geiste abge sondert, als Theil der Außenwelt, ansehen dürfen; beschränken wir uns auch nur auf diesen Theil der gesammten Natur, so vermögen wir auch hier nicht, die Lebenserscheinungen (die man die niedern nennen könnte), zu begreifen, und auch hier wird durch jede Definition die Idee vom Leben auf eine nachtheilige Weise beschränkt. Das Auffallendste, das hier hervortritt, und das als erster Impuls betrachtet werden darf, um in uns die Idee von den niedern Lebenserscheinungen zu wecken; ist der unverkennbare Typus nach einem unaufhörlichen Entwurfe successiver Lebensbilder. Das jedesmalige Gesetz, das dem Entwurfe dieser successiven Lebensbilder zum Grunde liegt, bestimmt die Art des lebenden Individuums, auf welches dieser successive Entwurf sich bezieht *).

Unvermögend hierin irgend etwas zu begreifen, wollen wir uns begnügen, diese wunderbare Erscheinung der Natur mit einigen andern analogen Erscheinungen zusammen zu stellen.

Der in Bewegung begriffene Körper übt eine Action aus, es ist demnach der Typus zu dieser Action in ihm geweckt. Diese Action geht in ihm nicht bloß unaufhörlich fort, es geht an ihm nicht bloß eine successive Veränderung an seinem Standpunkte vor sich; sondern er vermag sogar den Typus zu derselben Action in einem andern Körper zu wecken

*) Ein übertriebener Hang, Alles auf mathematische Ansichten zurückzuführen, könnte uns verleiten, den allmählichen Uebergang aus einem Lebensbilde in das Andere durch die, den zunehmenden Werthen der Abscissen entsprechenden Ordinaten einer krummen Linie ausdrücken, und hiebei die Abscissen, als das Maas der Zeit in der Entwicklungsperiode betrachten zu wollen; und hiernach anzunehmen, es entspreche jedes lebende Individuum rücksichtlich des Gesetzes im Entwurfe seiner successiven Lebensbilder irgend einer krummen Linie. Als Symbol mag dieß immerhin gelten, und in der That läßt sich hier einige Analogie absehen; allein das Gesetz der organischen Entwicklung im strengen Sinne mit der allmählichen Veränderung in den Werthen der Ordinate vergleichen wollen, hieße das Wesen des Lebens auf eine sehr einseitige Weise betrachten; am lebenden Individuo verändert sich mit fortschreitender Zeit nicht bloß die Quantität, nicht bloß die Qualität, sondern zugleich auch die Identität aller das Individuum constituirenden Materie; und überdieß verändern sich hier unaufhörlich noch andere Umstände, welche zusammen zu fassen, es gar nicht möglich ist.

(freystich nur in einem schwächeren Grade, und mit Verlust an eigener Action); denn er theilt einem ruhenden Körper, an den er stößt, auch Bewegung mit.

Ein Fluidum, das zu Crystallen anschießt, äußert eine gewisse Stimmung des Typus nach plastischer Action, oder übt den Plasticismus nach einem bestimmten Gesetze aus. Die angeschossenen Crystalle stellen nicht bloß unaufhörlich ein bestimmtes Plastisches dar (der Plasticismus äußert sich hier mit jener Gleichförmigkeit, als der Mechanismus in der gleichförmigen Bewegung), sondern vermögen auch, den Typus zu einer plastischen Action in andern Fluidis zu wecken; so befördern z. B. Glaubersalzcrystalle das Anschießen der Crystalle, wenn sie mit einer Glaubersalzauflösung in Berührung gebracht werden.

Das lebende Individuum entwirft eine Reihe successiver Lebensbilder nach einem bestimmten Gesetze der Continuität (betrachten wir hier bloß das Plastische, so zeigt sich am Plasticismus eine, dem Gesetze der Continuität unterworfenen Ungleichförmigkeit, wie am Mechanismus in der ungleichförmig beschleunigten Bewegung). Das lebende Individuum entwirft nicht bloß diese successiven Lebensbilder an sich selbst, sondern vermag auch jene Erscheinung hervorzubringen, daß eine ähnliche Succession von Lebensbildern an solchen lebenden Individuen vor sich geht, welche von ihm als getrennt erscheinen; es vermag sein Geschlecht fortzupflanzen.

Nach Umstimmung der Typen bey dem Stöße, nach Umstimmung der Typen bey der chemischen Wechselwirkung (wo die Stoffe anorganisch, folglich keiner Gährung fähig) ist die Naturerscheinung vollendet. Nicht so nach Umstimmung der Typen zwischen dem Geiste und dem gewahrgewordenen Objecte; bey der Wechselwirkung zwischen Geist und Object äußert sich die Tendenz nach unaufhörlicher Umwandlung, nach beständigem Subjectiviren des Objectiven, so daß, wenn am Gewahrgewordenen das Subjectiviren seinen höchsten Grad erreicht hat, der Geist dieß Object verläßt, und sein Vermögen zu Subjectiviren an einem andern Gegenstande übt. Der Uebergang der Erscheinungen am Anorganischen und am Geiste, findet sich am Organischen. Die Wechselwirkung zwischen dem organisirten Körper und der formlosen Lebensmaterie besteht in der wechselseitigen Umstimmung der Typen zur Lebensaction *), da aber die Tendenz alles Lebens sich auf unaufhörliches Umstalten, auf ein continuirliches Uebertreten aus einer Form in die andere bezieht, so geht das wechselseitige Umstimmen der Typen unaufhörlich fort, und nur in bestimmten Augenblicken besteht jene Harmonie zwischen den umstimmten Typen, daß der organisirte Körper und die aufgenommene formlose Lebensmaterie (wie zwey unter einander harmonirende Töne)

*) Typus der Lebensaction am Gegenstande A heißt hier nicht der reine abgesonderte Typus der Lebensaction, sondern der in A bestehende totale Typus, welcher resultirt aus der Combination des reinen Lebenstypus in A mit den einzelnen Typen zur chemischen und mechanischen Action, welche Typen den einzelnen Theilen, woraus A besteht, zukommen.

als zur Einheit unter einander combinirt, erscheinen (wir sagen dann, die aufgenommene Lebensmaterie hat ihren höchsten Grad der Assimilation erreicht) *).

Der an einem lebenden Individuo geweckte Typus zum Entwürfe successiver Bilder, nach einem gewissen Gesetze der Continuität, bezieht sich nicht bloß auf die allmähliche Entwicklung und den allmählichen Rücktritt am Körper des lebenden Individuums selbst, sondern auch auf jene, bestimmten Gesetzen unterworfenen Produkte, welche das jedesmalige lebende Individuum seinem Kunsttriebe gemäß, hervorbringt. So bezieht sich z. B. der geweckte Typus, zum Entwürfe successiver Lebensbilder am Vogel nicht bloß auf die allmählichen Veränderungen, welche sich an seinem Körper ergeben, sondern auch auf die allmähliche Entstehung seines Nestes, dessen Gestalt, Größe, Constructionsmethode eben so, als Naturnothwendigkeit erscheinen, als die successiven Veränderungen am Körper des Vogels selbst.

Da jedes solche Produkt des Kunsttriebes den anorganischen Habitus mit sich führt, an Quantität, Qualität und Identität der Masse sich constant zu erhalten, so darf man sagen: es beziehe sich am Thiere der Typus der Lebenserscheinungen sowohl auf eine bestimmte Succession von Bildern am Thiere selbst, als auf eine bestimmte Succession von Bildern außerhalb des Thieres; in der ersten Rücksicht ist die aus dem Typus resultirende Action organisch, in letzterer Hinsicht hingegen anorganisch.

Betrachten wir nach ähnlichen Ansichten den Crystall, so zeigt sich an seinem Typus nur eine einzige Richtung, diese bezieht sich bloß auf den Crystall selbst, und die hieraus resultirende Action äußert sich anorganisch.

Erheben wir unsere Blicke auf den Menschen, so läßt sich nur eine Richtung des Typus wahrnehmen; diese bezieht sich ganz auf die successiven Veränderungen an seinem Körper, und äußert sich organisch. Was dem Menschen an bestimmten Kunsttrieben gebricht, ist ihm durch Verstand und Phantasie mehr als reichlich ersetzt. Er verwendet die ganze anorganische und organische Natur, um hieraus seine äußern Verhältnisse zu construiren, und die hiernach von ihm hervorgebrachten Werke, tragen nicht bloß, wie die Nester der Vögel, die Häuser und Dämme der Viber, die Zellen der Bienen, das Gepräge des Anorganischen, des zur letzten Vollendung Gebrachten; nein! sie führen den Stempel des menschlichen Genius mit sich, erscheinen als Organisches in unerschöpflicher Fülle und Mannigfaltigkeit, sich aus sich selbst Entwickelndes; ja noch mehr, sie erscheinen als Ideales in den Werken der Kunst und des Verstandes.

*) Wenn gleich eine Lebensaction von den andern sich nicht bloß durch Quantität, sondern auch durch Qualität unterscheidet, so kann dennoch Harmonie unter zweyerley Lebensactionen bestehen. Denn Harmonie findet auch unter den qualitativ Verschiedenen statt. Kann nicht Harmonie bestehen zwischen Mimik und Declamation? zwischen Tanz und Musik?

Ein selbstständiges organisches Individuum in der Natur entwickelt sich auf dieselbe Weise, wie sich in unserm Geiste die unendliche Mannigfaltigkeit sinnlicher Anschauungen zur Einheit combinirt, und als allgemeine Uebersicht in uns hervortritt. So wie nämlich hier der Verstand in einem vorliegenden ungeheuern Chaos, durch immer weiter verfolgte Erkenntniß der allgemeineren und besondern Gegensätze zum Verständniß des Einzelnen, und endlich von hier aus, zu einer genügenden Totalanschauung der Natur gelangt, so sehen wir auch jeden Organismus aus einem Ungestalteten und Homogenen entstehen, und durch das Hervortreten mehrerer Gegensätze, von welchen die spätern immer Wiederholungen der frühern sind (welches auch in jenen allgemeinen Gegensätzen menschlicher Erkenntniß der Fall war), sich immer vollkommener entwickeln. Stets ist derselbe, je näher seinem Anfange, um so einfacher; ja wir finden sogar, daß die vollkommenste Ausbildung eines solchen erst dann erreicht wird, wenn sich alle die Gegensätze darin entfaltet haben, die sich vermöge der eigenthümlichen Natur desselben darin entfalten konnten, und es ist im Allgemeinen, die größere oder geringere Menge dieser Gegensätze, die mehr oder weniger vollkommene Lösung und Trennung der entgegengesetzten Factoren, bey gleichwohl behaltener organischer Einheit, der beste Maasstab zur Bestimmung der höhern oder niedern Stufe, welche ein gewisses Individuum in der unendlichen Reihe der Wesen einnimmt *).

a) Organismus überhaupt.

§. 270. An allen organisirten Individuen besteht in einem mindern oder höhern Grade: Reizbarkeit, Receptivität und Reactionsvermögen.

Reizbarkeit ist das Vermögen, Einwirkungen der Außenwelt so zu percipiren, daß die relative Stärke derselben, ihrer absoluten Verschiedenheit ohngeachtet, unverändert bleibt **).

Receptivität ist die Empfänglichkeit des lebenden Organismus für äußere Einwirkungen.

Reactionsvermögen ist das Vermögen des Organismus, den Einwirkungen der Außenwelt eine mehr oder weniger gleichförmige Thätigkeit entgegen zu setzen.

§. 271. Bey organischen Körpern werden die Resultate, welche dem Einflusse äußerer Potenzen zuzuschreiben sind, allmählig schwächer, je länger diese Einwirkung fortgesetzt wird, oder (nach der gemeinen Sprache) wie sich das organische Wesen, an den äußern Einfluß gewöhnt; so nehmen Rinder und Schweine bey bestimmter einförmiger Fütterungs-

*) Korns Gehirn; und Nervensystem.

**) Treviranus Biologie.

weise anfänglich sehr gut zu, bald tritt aber Stillstand ein, wenn das Futter nicht geändert wird.

Physiologisch erkläre ich mir dieß so: jede Einwirkung einer äußern Potenz auf das lebende Individuum wird durch eine Gegenwirkung des Individuums auf die äußere Potenz erwiedert, und zwar jedesmal durch eine Kraft, welche eine Combination aller mechanischen, chemischen und organischen Kräfte ist, die mit diesem Individuo schon jedesmal verbunden sind. So oft der Eindruck einer äußern Potenz durch die erwähnte combinirte Kraft dergestalt erwiedert wird, daß die combinirte Kraft, die von außen einwirkende Kraft überwältigt, so äußert sich das belebte Wesen beherrschend, es behauptet seine Individualität. Ueberwältigung einer Kraft, heißt indeß nicht Vernichtung einer Kraft. Wenn demnach durch die combinirte Kraft, das belebte Wesen fremde Materie in sich aufgenommen, und eigene Materie aus seinem System ausgeschieden hat, wenn ferner bei jedem solchen Acte, die combinirte Kraft die individuelle Kraft der aufgenommenen Materie überwältigt hat, so muß nothwendig nach Verlauf der Zeit die Ueberwucht der combinirten Kraft, gegen die Kraft der äußern Elemente abnehmen; denn Gegenwirkung entsteht bloß durch Contrast, dieser muß aber rücksichtlich der combinirten Kraft des belebten Wesens zu den Kräften der äußern Elemente, immer schwächer werden, da die combinirte Kraft in dem Maaße sich der Kraft der äußern Elemente nähert, mit derselben homogen wird, als das belebte Individuum organisirte Materie aus seinem System ausstößt, und dafür von Außen einströmende Materie, in sich aufnimmt. Hieraus wird zugleich begreiflich, warum eine veränderte Einwirkung von Außen, die Aeußerungen der Lebenskraft wieder potenzirt; es wird nämlich hiedurch ein Contrast unter der combinirten Kraft und den von Außen einwirkenden Kräften, erzeugt. Je länger die gleichförmige Einwirkung auf einen belebten Körper von Außen fortgesetzt wird, desto mehr vermindert sich der Grad des polaren Gegensatzes an der combinirten Kraft des belebten Wesens, und den Kräften der äußern Potenzen.

§. 272. Reize sind Einwirkungen der Außenwelt auf organisirte Wesen, modificirt durch Reizbarkeit.

Die Einwirkungen der Außenwelt auf organisirte Wesen sind zufällig; aber die hiedurch veranlaßte Thätigkeit in den organischen Wesen unveränderlich, daher ist die Reaction des lebenden Körpers auf die Außenwelt zufällig.

Wie kann aber dann jener Beharrungsstand statt finden, den wir in der Totalaction der Natur wahrnehmen? Um dieses einigermaßen zu begreifen, müssen wir Folgendes voraussetzen: Die Störungen, die aus der Reaction eines Theils der lebenden Individuen im Universum entstehen, müssen durch die Reaction eines andern Theils der lebenden Individuen aufgehoben werden (z. B. grüne Pflanzentheile entwickeln Sauerstoff aus

Kohlensäure, Thiere verwandeln Sauerstoff in Kohlensäure). Diese Störungen werden aber auch dadurch wieder aufgehoben, daß, bey einem und demselben lebenden Individuo, nach jeder abnormen Reaction eine abnorme Reaction von entgegengesetztem Werthe folgt; nach Uebermaaß an Thätigkeit folgt Abgang an Thätigkeit; nach Abspannung folgt Ueberspannung.....

§. 273. Das Reich der lebenden Organismen muß als ein einziger zusammenhängender Weltorganismus betrachtet werden, und jedes lebende Individuum trägt bey, zu Erhaltung dieses Weltorganismus.

§. 274. Je weitere Gränzen die Zufälligkeit der äußern Einwirkungen auf einen lebenden Organismus hat (innerhalb derselben keine Zerstörung des Organismus folgt), desto höher ist der Lebensgrad dieses Körpers; *vita maxima, vita minima* *).

§. 275. Temperament ist das quantitative Verhältniß der Receptivität zum Reactionsvermögen. Auf den Temperamenten und den verschiedenen Formen des Lebens beruht die Mannigfaltigkeit der lebenden Natur.

§. 276. Der Uebergang des lebenden Organismus zur leblosen Natur, oder noch zu andern Formen des Lebens, erfolgt durch übermäßige Hestigkeit der äußern Einwirkungen, durch zu geringe Stärke derselben, durch zu lange Dauer derselben (hohes Alter).

§. 277. Wir können die Erscheinungen von Ausartung, Gesundheit, Krankheit, Tod, als unter einander verwandt, unter folgende Uebersicht bringen.

Das höhere Wirken, das Beherrschen der übrigen Natur äußert sich am organisirten Körper auffallend dadurch, daß die aus den successiven Umstimmungen der jedesmaligen zwey Typen (zur Lebensaction im organisirten Körper, und in der formlosen Lebensmaterie) resultirende wirkliche Lebensaction (Entwerfung successiver Lebensbilder), von einer normalen Lebensaction nur sehr unmerklicher abweicht, wenn gleich die in die Sphäre der vitalen Wechselwirkung getretene formlose Lebensmaterie von sehr verschiedener Natur ist (die Anomalien vom normalen Typus sind um so unmerklicher) auf einer je höhern Stufe des Lebens der organisirten Körper steht (so entwickelt sich der menschliche Körper nach einer bestimmten Continuität, bey dem verschiedensten Einflusse von Nahrung und Klima). Hier zeigt sich nämlich ein Vorwalten am Typus des organisirten Körpers. Allein auch hier finden Gränzen statt; der normale Typus kann solche Anomalien erleiden, daß ein Typus zur Entwerfung successiver Lebensbilder von ganz neuer Art nach einem ganz neuen Gesetze der Continuität entsteht; dieß zeigt sich an den Ausartungen der organisirten Körper. Sind aber die Anomalien von der Art, daß unter den einzelnen Lebensactionen am organisirten Körper, jene Harmonie nicht besteht, welche zum successiven Entwurfe einer Reihe

*) Treviranus Biologie.

von Lebensbildern, nach irgend einem Gesetze der Continuität erfordert wird, so tritt am Typus des organisirten Körpers der Charakter der Zufälligkeit der Passivität hervor, der organische Körper ist krank. Erreicht dieser Charakter von Passivität sein maximum, so ist der organische Körper todt; die Theile des Leichnams übergehen in die verschiedensten niedern und höhern Formen des Lebens (erscheinen als Schimmel, Byssus, Infusionsthiere, als assimilirte Theile in Pflanzen und Thieren) nach Maassgabe der auf sie von außen einwirkenden Potenzen.

§. 278. Uebertretung der intensiven Schranken des Lebens zieht nicht immer Zerstörung des lebenden Organismus nach sich, oft nur eine Tendenz zur Zerstörung und nicht selten übergeht ein abnormer Zustand des Lebens wieder in seinen ehemaligen normalen (Krankheit und Gesundheit) *).

§. 279. Im Allgemeinen darf angenommen werden, daß ein lebendes Individuum eine um desto größere Anzahl von Nachkommen zeuge, je mehr dessen Gattung widernatürlichen Todesarten ausgesetzt ist.

Hier zeigt sich, wie in vielen andern Fällen, das Gesetz, das die Natur vorzüglich die Erhaltung der Art, weit weniger jene des Individuums berücksichtigt.

§. 280. Der Uebergang der leblosen in die lebende Natur geschieht so allmählig, daß sich hier keine bestimmten Gränzen der Absonderung angeben lassen **).

Als auszeichnende Merkmale des lebenden Körpers dürfen angegeben werden: Eiweißstoff, Gallerte, Faserstoff, als nähere Bestandtheile; ferner Regularität verbunden mit Ungleichartigkeit der Theile (bey leblosen Körpern bloß Regularität); ferners Zunehmen bis zu einer gewissen Periode, dann wieder Abnehmen; endlich Fortpflanzung des Geschlechtes.

Man kann die lebende Natur in folgende Reiche abtheilen: Thiere, mit vorherrschendem Stickstoffe, ungleichartiger Textur und Structur. Zoophyten mit vorherrschendem Stickstoffe gleichartiger Textur und Structur. Pflanzen mit vorherrschendem Kohlenstoffe gleichartiger Textur und Structur.

Das Thier kann durch das anatomische Messer zerlegt werden: im Zellgewebe, Mus-

*) Die Abnormität, welche sich auf Krankheit bezieht, fassen wir in folgenden Worten zusammen: Morbus est status organismi abnormis, quo fit, ut actio illius vitalis vel a debito quantitatis gradu, vel a recta qualitatis ratione, vel ab harmonico inter varias organismi partes consensu, ita recedit, ut vita hominis neque perfecte humana sit, neque praefixam a natura intentionis et extensionis metam attingere valeat (Hartmann Pathologia).

**) Gibt es denn auch wirklich eine leblose Natur? darf der Werth, unter welchem die Lebensaction sich am Crystalle äußert = 0 gesetzt werden? Ist an demjenigen, das wir anorganisch nennen, die Lebensaction gänzlich inthätig, oder nur in einem geringern Grade thätig? und wäre es, bey der Unentschiedenheit dieser Frage nicht zweckmäßiger zu sagen, statt Anorganische Natur, Suborganische Natur, so wie man bey einer geringern Oxydation Suboxyd sagt?

Leitfasern, Nervenmark. Bey Zoophyten findet sich keine Nervensubstanz; selten Muskelfaser. Die Pflanze besteht bloß aus Zellgewebe und Pflanzenfaser; ohne Nervensubstanz noch Muskeln.

Das Thier hat wenigstens zwey innere Organe; Herz und Darmkanal. Bey Zoophyten findet sich bloß Verdauungswerkzeug; und cryptogamische Gewächse besitzen bloß einen Eyerstock. Die Pflanzen besitzen kein inneres einfaches Organ.

Am Thierkörper läßt sich im allgemeinen eine Symmetrie in dem äußern Baue wahrnehmen. Den Zoophyten ist die strahlenförmige Gestalt eigen. Bey den Pflanzen behauptet eine Klasse von Organen eine bestimmte Stellung gegen's Licht; eine andere Klasse hat ein Bestreben zu strahlenförmiger Bildung; ersteres bemerken wir an den Blättern, letzteres an den Befruchtungswerkzeugen.

§. 281. Wir bemerken rücksichtlich der Vollkommenheit in der Organisation, eine Gradation; die Gränzpunkte dieser Stufenleiter einer allmählig höher erscheinenden Organisation, bestimmen das Minimum und Maximum der Organisation. Bey Thieren bezieht sich dieß Alles auf die kleinere oder größere Anzahl heterogener Theile in einerley Individuo, hingegen bey Pflanzen auf die Anzahl heterogener und homogener Theile. Das Minimum und Maximum der Organisation finden wir bey Zoophyten und bey dem Menschen; andrerseits bey Phytozoen auch cryptogamischen Gewächsen und bey den höhern Klassen der Dycotyledonen.

Bildet die Natur ein einzelnes Organ (eines lebenden Individuums) ganz vorzüglich aus, so geschieht dieß auf Kosten der übrigen Organe.

In jeder Gattung von lebenden Körpern, bildet die Natur ein Organ oder Organensystem vorzugsweise aus, und diese Grundform wiederholt sich in den verschiedensten Individuen (z. B. den Kindern nähern sich rücksichtlich des einfachen Magens, mehrere Nagethiere, das Fäulthier, der Delphin, mehrere Insekten aus der Familie der Heuschrecke).

Wir finden oft Organe bey Thieren und Pflanzen, welche gar nicht als Werkzeuge zu jenen Verrichtungen dienen, wozu sie überhaupt geschaffen zu seyn scheinen, wie wir dieß in der Abtheilung: Anatomismus und Plasticismus gesehen haben. Es wäre sehr kurzsichtig, hieraus auf eine Zwecklosigkeit in den Actionen der Natur schließen zu wollen, wie wir schon bemerkt haben. Manche Moose scheinen Staubfäden zu besitzen, ohne sich ihrer zur Fortpflanzung zu bedienen, u. s. w.

Die Mannigfaltigkeit unter den Thieren, wird dadurch zum Theil bestimmt, daß einzelne Theile, oder ganze Systeme von Theilen, welche die vollkommenen Thiere besitzen, den unvollkommenen fehlen *). So nehmen die Organe der Fortbewegung mehr und mehr

*) Vint Physiologie und Anatomie der Pflanzen.

in den Amphibien, den Fischen und Würmern ab, bis sie endlich ganz aufhören. So wird das System der zum Blutumlauf und zum Athemholen gehörigen Theile, immer einfacher, bis man endlich gar keine Spur mehr davon antrifft. Dafür verlängern oder vermehren sich gleichsam zum Ersatz andere einfacher gebaute Theile. Die Riesenschlange wächst zu einer ungeheuern Größe, der Tausendfuß bewegt sich auf einigen Hunderten von Füßen.

Auf ähnliche Art verhält es sich mit den Pflanzen. Die Blätter werden kleiner in den Moosen und fehlen den unvollkommenen Pflanzen; die Wurzeln sind ebenfalls nur haarförmig in den Moosen, und in den unvollkommenen Pflanzen gar nicht vorhanden, die Blüthe wird immer einfacher, und in den unvollkommenen Pflanzen findet man nur Frucht und Saamen; das ganze System der Spiralgefäße hört endlich ganz auf. Sogar der Stamm verschwindet endlich völlig. Dafür werden manche einzelne Theile ungemein ausgebildet, z. B. die Blätter in den Farrenkräutern, bey einer großen Unvollkommenheit der Blüthe, die Verästelung in mehreren Wasseralgeln. Die Abnahme der Theile geschieht so deutlich und so stufenweise in den Pflanzen, daß endlich nur ein Haufen von runden durchsichtigen Körnern überbleibt. Für jeden Theil der zusammengesetzten Pflanzen läßt sich eine Reihe von Verschiedenheiten angeben, welche von der einfachern zu der zusammengesetztern Form, übergeht. Aber die Stufen finden sich auf eine mannigfaltige Weise in den verschiedenen Arten zerstreut und verknüpft. Das Gesetz der Mannigfaltigkeit ist hier: Indem ein Theil auf derselben Stufe der Ausbildung stehen bleibt, durchlaufen die andern damit verknüpften Theile die ganze Reihe von Ausbildungen. Das Gesetz der Einheit ist hier: Nicht allein sind Theile auf derselben Stufe der Ausbildung häufiger verknüpft, sondern einer wirkt auch auf den andern, und zieht ihn zu derselben Stufe der Ausbildung hinauf oder hinab *).

Was uns hier die äußere Form zeigt, führt auf eine innere Mannigfaltigkeit und Verknüpfung der Triebe, deren Folge die Form ist. Es ist wahrscheinlich, daß sich diese Gesetze auf alle Lebensäußerungen erstrecken. Wir sehen die Natur auf den verschiedenen Stufen; sie zeigt uns die Geschichte der Individuen. Man möchte sagen, es gebe eine untergegangene Schöpfung.

S. 282. Nicht nur die Erde, sondern auch die Pflanzen und Thiere, sind Wohnstädte für Pflanzen und Thiere. Außerhalb gewisser Gränzen der belebten Erde (in stehenden Quellen, ferner in solchen, wo die mittlere Temperatur unter 3° R. ist u. s. w.) bestehen nur einige Arten lebender Körper. Innerhalb dieser Gränzen aber bestehet durchaus eine ähnliche lebende Natur (nicht bloß einzelne Klassen u. s. w.) Von den

*) Vgl. Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

untersten Gränzen an, bis zu jenen des höchsten Velebtefeyns an unserm Planeten, zeigt sich eine ähnliche Gradation in der Mannigfaltigkeit an der Verbreitung, wie in der Mannigfaltigkeit an der Structur der lebenden Individuen, wobey aber Alles nur auf Heterogenität bezogen werden muß; z. B. die Menge der Geschlechter und Arten nimmt ab, von Polarländern gegen Aequator, (vorzüglich bey Thieren und Monocoryledonen *).

Die Zoophyten sind weiter als die Thiere, die Thiere weiter als die Pflanzen verbreitet.

Bev der Verbreitung der lebenden Geschöpfe muß die physische von der geographischen unterschieden werden. Beyde stehen in vielen Fällen für einerley Individuum im umgekehrten Verhältnisse; so z. B. finden sich gewisse Pflanzen bloß in Sümpfen, dabey aber unter den mannigfaltigsten geographischen Längen und Breiten; sie haben daher eine kleine physische, zugleich aber eine große geographische Verbreitung.

§. 283. Wenn wir einen Theil von einem organisierten Körper dergestalt trennen, daß jener das partielle Leben, welches er, als er noch mit dem Ganzen verbunden war, äußerte, nicht mehr fortsetzen kann; so werden die Bestandtheile dieses getrennten Theiles in irgend eine Form des Lebens übergehen, je nachdem sie äußern Einflüssen von der einen oder der andern Art ausgesetzt werden. Wir bemerken hier ein unausgesetztes Streben nach Umwandlung, nach Schaffen und Vernichten; aber bey allen dem einen schwachen Grad von Selbstbestimmung, wenig Energie in der Reaction auf die äußern Einwirkungen, einen hohen Grad von Unbestimmtheit und Zufälligkeit; kurz, wir vermissen hier, bey einer oft großen Thätigkeit im Schaffen, jenes in sich selbst bedingte Princip, wodurch die höher organisierten Wesen, als die Beherrscher der ganzen übrigen Natur kräftig hervortreten.

Dieselben Phänomene können wir an den mancherley Säften wahrnehmen, welche durch Auspressen, Auskochen, Auslaugen, von thierischen und vegetabilischen Theilen, in einem abgesonderten Zustande erhalten werden.

Sehr verschieden von diesen Substanzen zeigen sich die festen und flüssigen Theile in der anorganischen Natur (z. B. die mancherley mineralischen Säuren, Salzaufösungen u. s. w.), aus denen wir nie Schimmel, Bissus, Infusionsthierchen, Priestley'sche grüne Materie entstehen sehen. Hier bilden sich nur Crystalle, die sehr bald den Grad ihrer Vollendung erreicht haben.

Experimentale sowohl als philosophische Untersuchungen über diesen Gegenstand, danken wir vorzüglich: Needham, Wrisberg, Müller, Ingenhous, Priestley, Spallanzani, welche die Entstehung der Infusionsthierchen, der priestley'schen grünen

*) Treviranus Biologie.

Materie u. s. w., theils aus einem fruchtbaren Princip in den Ausgüssen, theils aus schon vorhandenen Eiern, welche durch die Gährung ausgebreitet würden, herleiten. Neuerdings ist dieser Gegenstand von Treviranus untersucht worden *), dessen Theorie hierüber sich mit unsern, auf Actionen gegründeten Ansichten der Naturerscheinungen weit besser verträgt, als die oben erwähnten Erklärungsweisen.

Was in jedem Falle sich in einer Infusion aus thierischen oder vegetabilischen Substanzen bildet, mag vorzüglich von der Qualität der Infusion und von den äußern Einflüssen des Lichts, der Wärme u. s. w. abhängen.

Treviranus stellt den Satz auf: Vegetabilische Substanzen mit aromatischem Principe, erzeugen vorzüglich Infusionsthier, vegetabilische Substanzen der Wein- und Essiggährung fähig, erzeugen vorzüglich Schimmel; überhaupt befördern erstere Substanzen wesentlich die animalische hingegen letztere wesentlich die vegetabilische Organisation. Nie aber ist eine solche Bildung organischen Körpern, präexistirenden Eiern oder Saamen zuzuschreiben. Lebensfähige Materie und Lebenskraft sind unzertrennlich mit einander verbunden; es besteht eine formlose Lebensmaterie, welche bloß durch äußere Einflüsse (formende plastische Potenzen) modifizirt, diese oder jene Lebensform annimmt. Diese unendlich vielerley Lebensformen reduciren sich auf die animalische und vegetabilische Form. Die animalische erhebt sich durch unzählige Mittelstufen vom Infusionsthier bis zum Menschen; eben so die vegetabilische vom Schimmel bis zur Ceder.

Ich werde mich in der Folge des Ausdrucks formlose Lebensmaterie öfters bedienen, ohne jedoch durch diesen Ausdruck stillschweigend eine doppelte Art von Materie in der Natur zu bezeichnen. Ich bleibe meinen im Artikel Chemismus ausgesprochenen Ansichten getreu: Es gibt nur einerley Materie; sie ist das Schwere, Undurchdringliche, Raumerfüllende. Das mannigfaltige Erscheinen derselben (es sey in ihrem constanten Verhalten wie am Crystalle, oder es sey in ihrem sich stets verändernden Verhalten, wie am Organischen) rührt bloß daher, daß der eine oder der andere der in ihr schlummernden Typen, auf einen mindern oder höhern Grad zur Thätigkeit geweckt worden. Formlose Lebensmaterie ist demnach dieselbe Materie, als jene, an der wir bloß chemische Erscheinungen wahrnehmen können; dort ist der Typus zur Lebensaction, hier bloß der Typus zur chemischen Action geweckt. Ich verstehe unter formloser Lebensmaterie jeden

*) Treviranus Biologie.

Theil der einzigen allgemeinen Materie überhaupt, in welchem der Typus zur Lebensaction nur auf jenen niedern Grad geweckt ist, daß hiebei zwar unaufhörlich successive Lebenserscheinungen sich darstellen, jedoch mit dem vorherrschendem Character der Passivität und Zufälligkeit (die organische Action beherrscht hier nicht die äußern Einflüsse, sondern wird von diesen beherrscht, ohne jedoch gänzlich zu verlöschen). Wir dürfen im Allgemeinen den Typus zur Lebensaction, als die Tendenz nach Entwerfung successiver Lebensbilder erklären; wir dürfen ferner annehmen, daß der Typus zur Lebensaction in einem um so höhern Grade geweckt sey, je activer, je mehr die äußern Einflüsse beherrschend, je unabänderlicher im successiven Entwürfe der Lebensbilder (bey einer übrigens gleich großen Zufälligkeit der äußern Einflüsse), die Lebensaction sich äußert. Diesem gemäß ist der Typus zur Lebensaction auf den niedrigsten Grad geweckt (vielleicht noch gänzlich schlummernd), in den sogenannten anorganischen Körpern; auf einen etwas höhern Grad gestimmt, zeigt er sich an thierischen und vegetabilischen Ueberresten, und an Infusionen aus denselben; schon in einem höhern Grade potenzirt, erscheint der Typus zur Lebensaction an den Zoophyten und Phytzoen, welche schon die ersten schwachen Züge eines individuellen Verhaltens in sich fassen; indeß besteht hier immer noch der Character der Zufälligkeit in einem hohen Grade, wie dieß die häufigen Ausartungen der Zoophyten und Phytzoen in den verschiedenerley physischen und geographischen Standpunkten darthun.

Weit kräftiger, auf einen weit höhern Grad geweckt, erscheint der Typus zur Lebensaction an den vollkommnern Pflanzen und Thieren, ganz vorzüglich aber am Menschen, welcher unter allen Himmelsstrichen, unter den verschiedensten Klimaten, bey der mannigfaltigsten Nahrung und Lebensart unabänderlich dasselbe Gesetz der Continuität im Entwürfe successiver Lebensbilder beobachtet, wenn gleich unter mindern oder bedeutendern Anomalien.

§. 284. Ich will hier einige Analogieen aufstellen, zwischen der Wesenheit in den Actionen an der formlosen Lebensmaterie und an den bloß mechanischen Actionen der uns leblos erscheinenden Materie.

Der Ausdruck: Formlose Lebensmaterie ist nur eine Abkürzung des Ausdrucks: Lebensmaterie die in keiner vitalen Wechselwirkung an einerley Systeme (lebendem Individuo) steht. Blut, das in einem Gefäße aufgefangen worden, ist formlose Lebensmaterie; eben so jeder einzelne, von einem lebenden Individuo getrennte Theil; aber auch der ganze Körper zusammengenommen, an einem lebenden Individuo, von dem Augenblicke an, als das lebende Individuum zu leben aufgehört hat, d. h. wo die vitale Wechselwirkung aller zu diesem Körper gehörigen Materie aufgehört hat. An einem frischen Leichname besteht immer noch eine Wechselwirkung unter den diesen Leichnam

constituirenden Theilen. Allein diese Wechselwirkung ist keine vitale, welche auf den Gesamtzweck des lebenden Organismus hinaustiefe. Denn, so besteht z. B. immer noch eine Wechselwirkung rücksichtlich der Form (alle Theile zusammen genommen, haben gegen einander jene relative Lage, üben unter einander jene Action des Anatomismus und Plasticismus aus, wornach die Gestalt des Leichnams hervorgeht). Eben so besteht eine Wechselwirkung unter den Theilen des Leichnams, rücksichtlich des Mechanismus (sie haben alle zusammen genommen einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt. Wird der Leichnam um eine beliebige Ase gedreht, so wird durch die Bewegung eines Punktes an demselben, die Bewegung aller übrigen Punkte bestimmt, u. s. w.). Wenn nun gleich kein vitales Wechselwirken unter dem, den Leichnam constituirenden Theilen besteht; so ist nichts desto weniger ein eigenes Leben in allen diesen Theilen unauslöschlich vorhanden; denn sie übergehen nach Maassgabe der äußern Umstände, in die mannigfaltigsten Formen des Lebens, es werden nämlich an einem und demselben Leichname die verschiedenen Theile, auch verschiedene zoophytische und phytzoische Bildungen darstellen, unter denen kein Gesetz irgend eines Zusammenhanges wahrgenommen werden kann; ja vielmehr ein hoher Grad von Zufälligkeit hervortritt.

Wir dürfen hier folgende Analogieen aufstellen:

Die Materie bloß ihrer Schwere nach, oder überhaupt als von einer mechanischen Kraft ergriffen, betrachtet; besteht entweder in abgesonderten unzusammenhängenden Theilen (z. B. an einer Staubwolke), oder auf irgend eine Weise mechanisch unter einander verbunden (z. B. am physischen Hebel). Im ersten Falle folgt jedes ungehindert seiner mechanischen Impulsion; und die Art der Bewegung irgend eines solchen mechanisch abgesonderten Theiles, hat auf die Gesamtbewegung der übrigen Theile keinen Einfluß. Im zweyten Falle hingegen befolgt kein einzelner Theil seine individuelle mechanische Impulsion ganz, sondern es besteht in allen Theilen zusammen genommen, ein wechselseitiges Nachgeben, in den partialen Befolgungen der einzelnen mechanischen Impulsionen; woraus eine combinirte Bewegung im ganzen Systeme entsteht, welche als ein einziges mechanisches Bild aufgefaßt werden kann, und so genau bestimmt werden kann, und so genau bestimmt ist, daß diese combinirte Bewegung von der Bewegung irgend eines einzelnen Theiles abhängt (ist z. B. die Bewegung irgend eines Punktes am physischen Hebel gegeben, so ist die Bewegung aller übrigen Punkte an diesem Hebel genau bestimmt. Welches nicht der Fall ist, wenn wir an einer Staubwolke, in einem Staubeilchen eine bestimmte Bewegung annehmen).

Die Materie bloß ihrem Leben nach, oder als von einer Lebenskraft ergriffen, betrachtet; besteht entweder in vital abgesonderten, vital unzusammenhängenden Theilen (z. B. am Blute in einem Gefäße aufgefangen; oder an einem frischen noch unversteltten Leichname,

wo zwar die Theile noch mechanisch, aber nicht mehr vital unter einander verbunden sind); oder auf irgend eine Weise vital unter einander verbunden (z. B. an einer aufkeimenden Pflanze).

Im ersten Falle befolgt jeder Theil ungehindert seine vitale Impulsion; und die Art der vitalen Action (nämlich der Darstellung dieser oder jener zoophytischen oder phytologischen Form) irgend eines solchen vital abgesonderten Theiles, hat auf die gesammte vitale Action der übrigen Theile keinen Einfluß. Im zweyten Falle hingegen befolgt kein einzelner Theil seine individuelle vitale Impulsion ganz, sondern es besteht in allen Theilen zusammen genommen ein wechselseitiges Nachgeben in den partialen Befolgungen der einzelnen vitalen Impulsionen woraus eine combinirte vitale Action im ganzen Systeme entsteht, welche als ein einziges Lebensbild aufgefaßt werden kann, und so genau bestimmt ist, daß diese combinirte Lebensaction von der Lebensaction irgend eines einzelnen Theiles abhängt (so wirkt die vitale Action des Gehirns unmittelbar auf jene des Athmens, und hiedurch mittelbar auf den Blutumlauf. So wirkt die vitale Action irgend eines Nervenpaares auf die vitale Action jener Organe, welchen es entspricht u. s. w.); nur ist hier jene exacte Berechnung nicht möglich, wie bey einem mechanischen Systeme, bey welchem bloß die Quantität einseitig betrachtet wird.

Ja noch mehr!

Es gibt bey einem mechanischen Systeme einen Zustand, bey welchem die einzelnen Theile nicht ihren individuellen mechanischen Impulsionen folgen, und wobey eine gesammte mechanische Action am System von der Art besteht, welche ganz mit jenen übereinstimmt, wo die einzelnen Theile des Systems von keinen mechanischen Kräften ergriffen wären, (wo sie nämlich alle, auch sich frey überlassen, in mechanischer Unabhängigkeit erscheinen würden). Dieser Zustand heißt der Zustand des statischen Gleichgewichts.

Es gibt bey einem vitalen Systeme einen Zustand, bey welchem die einzelnen Theile nicht ihren individuellen vitalen Impulsionen folgen, und wobey eine gesammte vitale Action am Systeme von der Art besteht, welche ganz mit jener übereinstimmt, wo die einzelnen Theile des Systems, von keinen vitalen Kräften ergriffen wären (wo sie nämlich alle, auch sich frey überlassen, in vitaler Unthätigkeit erscheinen würden, d. h. als leblose Körper). Dieser Zustand mag der Zustand des vitalen Gleichgewichts heißen. Wo finden wir aber diesen Zustand? im Eye, im Pflanzensaamen. Hier (z. B. am Eye) besteht außer dem Falle des Keimens und jenem des Verwesens eine gesammte Lebensaction gleich 0, ganz von derselben Art, als wären die Theile des Eyes unbelebt, d. h. als wären sie an und für sich, auch wenn sie vom Eye getrennt wären, unfähig, eine vitale Action auszuüben. Das Ey erscheint, rücksichtlich seiner Lebensaction wie ein Crystall, wie zusammengesetzt aus Crystallen.

Nun weiter in unserer Analogie!

Wird an dem erwähnten mechanischen Systeme vom statischen Gleichgewichte (scheinbar mechanisch leblos), die Lage der Umdrehungsaxe verändert, so entsteht eine Gesamtbewegung im ganzen Systeme, wobey alle einzelnen Theile auf eine gesetzmäßige Weise concurriren; und diese Gesamtbewegung befolgt irgend ein Gesetz der Continuität, d. h. mit dem Fortschreiten der Zeit, ergibt sich eine bestimmte Reihe successiver mechanischer Bilder (nämlich successiver Gruppen, wornach die Lage der einzelnen Theile unter einander verändert wird.)

Wird an dem erwähnten vitalen Systeme von vitalem Gleichgewichte im Eye (scheinbar leblos), das schlummernde Leben geweckt, z. B. durch erhöhte Temperatur, so entsteht eine gesammte vitale Action im ganzen Systeme, wobey alle einzelnen Theile auf eine gesetzmäßige Weise concurriren, und diese gesetzmäßige Weise befolgt irgend ein Gesetz der Continuität, d. h. mit dem Fortschreiten der Zeit, ergibt sich eine bestimmte Reihe successiver Lebensbilder (nämlich successiver vitaler Formationen, wornach allmählig das Thier im Eye sich bildet, und dann fernerhin sein Leben außerhalb des Eyes fortsetzt).

Wird an dem erwähnten mechanischen Systeme von statischem Gleichgewichte (scheinbar mechanisch leblos) der mechanische Zusammenhang der einzelnen Theile unter einander aufgehoben (z. B. durch Zerbrechen der Verbindungsstücke), so befolgt jeder einzelne Theil ungehindert seine individuelle mechanische Impulsion (jeder bewegt sich für sich allein); und man sieht dann, daß aus der Wechselwirkung von im mechanischen Zusammenhange stehenden, von durch mechanische Kräfte ergriffenen Theilen, eine gesammte mechanische Action entstehen kann, welche ganz derjenigen gleich kommt, wo die einzelnen Theile, von gar keinen Kräften ergriffen (mechanisch leblos) wären.

Wird an dem erwähnten vitalen Systeme von vitalem Gleichgewichte (scheinbar leblos) der vitale Zusammenhang der einzelnen Theile unter einander aufgehoben (z. B. durch Zerschlagen des Eyes, oder auch durch Versetzen in solche Umstände, wodurch der vitale Zusammenhang aufgehoben wird, z. B. durch zu große Hitze oder Kälte) so befolgt jeder einzelne Theil (z. B. des Eyes) ungehindert seine individuelle vitale Impulsion (jeder bringt eigene organische Bildungen hervor) und man sieht dann, daß aus der Wechselwirkung von in vitalem Zusammenhange stehenden, an und für sich lebenden Theilen, eine gesammte Action entstehen könne, welche ganz derjenigen gleich kommt, wo die einzelnen Theile an sich leblos wären.

Läßt uns die Analogie noch fernerhin verfolgen.

Ein einzelner abgesonderter Theil der Materie, welcher durch mechanische Kraft afficirt ist (ein abgesonderter mechanisch lebender Theil der Materie) gelangt nie zum statischen Gleichgewichte, sondern bewegt sich nach einem Gesetze der Continuität unaufhörlich fort.

Wohl aber kann jener abgesonderte materielle Theil, indem er einem mechanischen Systeme anderer Theile einverleibt wird, zum Eintreten des statischen Gleichgewichts an diesem Systeme beitragen. Indessen ist das Eintreten dieses Gleichgewichts keine notwendige Consequenz aus dem Einverleiben des ehemals abgesonderten Theils in dem Systeme.

Ein einzelner abgesondeter Theil der Materie, welcher durch Lebenskraft afficirt ist (ein abgesondeter lebender Theil der Materie), gelangt nie zum Zustande des Ey- und Saamenlebens, sondern setzt nach einem Gesetze der Continuität unaufhörlich fort in der Darstellung successiver Lebensbilder (ein unaufhörliches Uebertreten aus einer zoophytischen oder phytzoischen Form in die andere, ohne zur Form des Ey- und Saamenlebens zu gelangen). Wohl aber kann aber jener abgesonderte materielle Theil, indem er einem vitalen Systeme anderer materieller Theile (z. B. einer wachsenden Pflanze) einverleibt wird, zum Eintreten des Ey- und Saamenlebens an diesem Systeme beitragen. Indessen ist das Eintreten dieses Ey- oder Saamenlebens keine notwendige Consequenz aus dem Einverleiben des ehemals abgesonderten Theiles an dem Systeme (es kann z. B. nachdem irgend ein Antheil formloser Lebensmaterie von einer Pflanze eingesaugt oder assimilirt worden, das Saamenleben, nämlich die Periode des reifen Saamens, eintreten, es kann aber auch diese Periode erst dann eintreten, wenn die eben erwähnte formlose Lebensmaterie schon wieder aus der Pflanze ausgeschieden worden.)

Was hier von einem einzelnen abgesonderten Theile der Materie gesagt wurde, gilt eben so von jedem Antheile mehrerer abgesondeter Theile der Materie, welche Theile unter einander kein mechanisches oder vitales System bilden.

Die Recapitulation dieser Analogieen kann uns auf die Vermuthung führen, als wäre die zoophytische und phytzoische Formation in der vitalen Action von derselben Bedeutung, als die getrennten Bewegungen der einzelnen nicht zusammenhängenden Theile der Materie in der mechanischen Action sind; und als wäre die vollkommene Pflanzen- und Thierformation von derselben Bedeutung, als die Gesamtbewegung eines mechanischen Systems. Und so ergäbe sich denn folgendes Schema: Getrennte Bewegungen — zoophytisch-phytzoische Formationen. Ferner: combinirte Bewegung — Pflanzen- und Thier-Formation. Ferner: statisches Gleichgewicht — Ey-Saamen-leben *). Ferner: das Beginnen einer sich dann fortsetzenden, combinirten Bewegung, an dem in statischem Gleichgewichte befindlichen mechanischen Systeme — das Keimen im Ey und Saamen. Ferner: die Bewegungen der einzelnen Theile, wenn der Zusammenhang derselben an einem mechani-

*) Ey- und Saamen-leben heißt hier immer das schlummernde Leben des reifen Saamens, nicht das Leben des sich erst entwickelnden Saamens.

schen Systeme aufgehoben wird — die zoophytisch-phytozoischen Formationen der Bestandtheile einer Pflanze oder eines Thieres, wenn jene Theile von der Pflanze oder dem Thiere getrennt werden, oder wenn der vitale Zusammenhang aufgehoben wird (d. h. wenn der Tod der Pflanze oder des Thieres eintritt). Ferner: die, nie zum Stillstande gelangende, mechanischlebende abgesonderte Materie, kann einem mechanischen Systeme einverleibt, in diesem ein statisches Gleichgewicht hervorbringen — die nie zum Saamenleben gelangende (unaufhörlich in zoophytisch-phytozoischer Formation begriffene) lebende abgesonderte Materie (formlose Lebensmaterie) kann, in einer Pflanze aufgenommen und assimilirt, in dieser das Saamenleben hervorbringen (eben so das Eyleben im Thiere).

§. 285. Treviranus zeigt auf eine sehr scharfsinnige Weise, daß, wenn ein lebendes Individuum das Vermögen besitzt, durch Fortpflanzung seine Art zu erhalten, hieraus nicht folge, daß nicht ein erstes Individuum derselben Art aus formloser Lebensmaterie durch bloßen äußern Einfluß (wie Infusionsthier) könne entstanden seyn. Unter andern deutet eine genaue Beobachtung mancher in Thierkörpern vorfindiger Würmergattungen dahin, daß die erste Entstehung derselben keinen präexistirenden Eiern zugeschrieben werden kann, sondern ähnlichen Processen in der formlosen Lebensmaterie zugeschrieben werden muß, als die Entstehung der Infusionsthier; und nichts desto weniger besitzen jene Würmer das Vermögen, theils durch Eier, theils durch das Gebähren lebendiger Jungen, ihre Art zu erhalten.

Vermuthlich hat jedes jetzt lebende Individuum, wenn es gleich sein Daseyn einem Individuo seiner Art verdankt, ein erstes Individuum seiner Art aufzuweisen, das aus formloser Lebensmaterie entstanden.

Daß bey den höhern Stufen der Thiere und Pflanzen, jetzt nicht mehr dergleichen ursprüngliche Bildungen bemerkt werden, mag daher rühren, daß die äußern Einwirkungen nicht mehr dieselben sind, als da die Bildung der Erde noch unvollendeter war; eine Hypothese, welche auch für die allmähliche Entstehung der Ur- und Uebergangsgebirge angenommen werden muß. Verschiedene Beobachtungen von Tremellen und Conferven zeigen Verwandlungen phytozoischer Körper in Zoophytische und umgekehrt.

§. 286. Die äußern Bedingungen des Lebens theilt Treviranus folgendermaßen ein: a formelle (formende Potenzen der formlosen Lebensmaterie), wohin Licht, Wärme, cosmischer Galvanismus (vielleicht durch Einwirken der Erde, des Mondes, der Sonne unter einander bewirkt), und dynamisches Einwirken eines lebenden Organismus auf den andern gehören; b materielle, wohin Wasser und atmosphärische Luft gehören.

Die Mannigfaltigkeit, Zahl, Größe und Vollkommenheit der Entwicklung in allen einzelnen Theilen, der lebenden Individuen, nehmen zu, bey zunehmendem Wärmegrade. Jedoch befördert Wärme und mäßiges Licht vorzüglich die animalische, hingegen starkes Licht, vorzüglich die vegetabilische Entwicklung, und am allermeisten die Entwicklung der Dycotyledonen; indem die Monocotyledonen sich mehr der animalischen Natur nähern.

Die heiße Zone bietet daher reichere Entwicklungen an Thieren und Monocotyledonen dar; die gemäßigten Zonen reichere Entwicklung an Dycotyledonen; da in den gemäßigten Zonen während der Vegetationszeit, wegen der langen Tage viel Licht, hingegen in der heißen Zone immer nur 12 Stunden Tag und häufige Regenzeit statt finden. Die hie und da vorkommenden Anomalien von diesem Geseze liegen in Nebenursachen, dahin gehören z. B. der verschiedene Salzgehalt der Meere, herrschende Winde, herrschende Trockne, u. s. w. Auffallende Verschiedenheit in Lebensäußerungen zeigen sich in der nördlichen und südlichen Hemisphäre, vorzüglich in der heißen Zone, bey übrigens gleichem Breitengrade, und andern gleichen Umständen. Dieß mag von der Verschiedenheit in der Entwicklung des cosmischen Galvanismus herrühren. Die Ursache dieser verschiedenen Entwicklung läßt sich aus der ungleichen Structur beyder Hemisphären erklären. Die nördliche Hemisphäre ist größtentheils festes Land, und ist reich an Eisen und Kupfer; die südliche Hemisphäre ist größtentheils Meerwasser, und vorzüglich reich an Gold und Silber.

§. 287. Die dynamische Wechselwirkung unter den lebenden Geschöpfen auch in den bedeutendsten Entfernungen von einander, ist zwar bisher durch eigentliche Erfahrungen noch nicht gehörig erwiesen; aber immer bleibt sie eine Hypothese, deren man nicht entbehren kann, wenn man sich nur einigermaßen jenen Beharrungsstand erklären will, den man an der gesammten organischen Welt beobachtet.

Auch sind wir über jene grob materiellen Ansichten längst hinaus, als daß es uns etwas so Unglaubliches scheinen sollte, daß eine Wechselwirkung unter verschiedenen Wesen ohne eine unmittelbare Berührung statt haben könne. Besteht ja doch ein unlängbarer Zusammenhang unter den von einander entferntesten Himmelskörpern; diese Relation bezieht sich bloß auf Attraction. Das ist aber auch sehr natürlich, denn, da es bey dem Weltgebäude nur darauf ankommt, daß ein bestimmtes System von Bewegungen an den Himmelskörpern bestehe, so kann sich auch die Relation unter denselben auf nichts anderes beziehen, als auf jene Action der Natur, die wir den Mechanismus der Natur genannt haben. Betrachten wir nun das Ganze der lebenden Natur, und geben zu, daß das Bestehen des Ganzen hier eben so wenig dem blinden Schicksale preis gegeben sey, als das Ganze am Weltgebäude, so müssen wir eine dynamische Wechselwirkung unter den lebenden Individuen eben so annehmen, als unter den Himmelskörpern. Da es aber bey dem geregelten Beharrungsstande, welcher am Ganzen der lebenden Natur statt finden soll, nicht darauf

ankommen kann, die verschiedenen Individuen gegen einander in bestimmten Bewegungen zu erhalten (welches dem höchsten Ausdrücke des Organischen, nämlich der willkürlichen Bewegung widersprechen möchte), es daher hier nicht bloß auf eine mechanische Wechselwirkung ankommen kann, so kann auch hier die dynamische Wechselwirkung nicht in einer Art von Gravitation bestehen; denn die Action der Natur, durch welche diese dynamische Wechselwirkung erscheint, kann nicht der Mechanismus seyn.

Was sie eigentlich sey, ist uns eben so unmöglich zu beantworten, als was das Leben des unbedeutendsten Würmchens oder Mooses ist. Es sey uns genug einzusehen, daß nach allen vernünftigen Gründen diese dynamische Wechselwirkung bestehen, und daß sie selbst das Gepräge der organischen Activität mit sich führen müsse.

§. 288. Alle lebenden Organismen bedürfen des Wassers und der atmosphärischen Luft; der Grad dieses Bedürfnisses unterliegt jedoch folgendem Gesetze: betrachtet man die Pflanzen und Thiere nach jener Stufenleiter welche sich auf die allmählig zunehmende Mannigfaltigkeit in der Organisation bezieht (die Pflanzen von den Phytozoen an bis zu den untersten Stufen der Monocotyledonen, und von diesen weiter bis zu den höchsten Stufen der Dycotyledonen; die Thiere von den Zoophyten an bis zu den untersten Stufen der Vögel und Säugethiere und von diesen weiter bis zum Menschen), so wächst das Bedürfnis nach atmosphärischer Luft, und zugleich nimmt jenes nach Wasser ab.

§. 289. So lange die formlose Lebensmaterie bloß durch leblose Natur modificirt wird, erhält sie keine bestimmte Lebenstendenz; sie vermag daher nur in zoophytische oder phytozoische Lebensformen zu übergehen. Wird sie aber dem Einflusse von lebenden Organismen ausgesetzt, so theilt der lebende Organismus der ungesformten Lebensmaterie seine Lebenstendenz mit, und das Ganze erhält gleichsam eine bestimmte Richtung für den Entwurf successiver Lebensbilder.

Dieß geschieht mit der Lebensmaterie, welche von der Pflanze als Nahrungsmittel aufgenommen wird, sowohl durch den Keim, als überhaupt durch die ihre Lebensperiode durchlaufende Pflanze; dieß geschieht ferner mit der Lebensmaterie im Eie außerhalb des Keimes, und mit jener in den vegetabilischen animalischen Nahrungsmitteln, welche von dem, die Periode des Lebens durchlaufenden Thiere assimilirt werden. Indes wird die formlose Lebensmaterie, durch die leblose Natur nicht nur dann influenzirt, wenn sie ganz abgesondert für sich besteht; sondern auch noch dann, wenn sie durch den eben erwähnten Einfluß eines organisirten Wesens eine bestimmte Richtung der Lebensactivität erhalten hat. Nur ist im letztern Falle die Einwirkung der leblosen Natur auf die formlose Lebensmaterie weit schwächer, indem der höher gestimmte Typus zur Lebensaction sich nun weit individueller selbstbestimmender verhält. Die äußern Potenzen, wenn selbe nicht allzuheftig und hierdurch zerstörend wirken, bringen nunmehr bloße Anomalien in dem vorge-

schriebenen Plane successiver Lebensbilder hervor, ohne das Gesetz der Continuität wesentlich zu verändern. So wird z. B. die nach und nach in die Salatpflanze tretende formlose Lebensmaterie (d. h. jene formlose Lebensmaterie, welche durch den Keim der Salatpflanze geweckt, die successiven Lebensbilder an dieser Pflanze darzustellen mit beiträgt), von den verschiedenen, während der Vegetationsperiode eintretenden Graden der Wärme, der Feuchtigkeit u. s. w. in dem wirklichen successiven Entwurfe der Lebensbilder einigermaßen abhängen; jedoch nur so, daß in sehr verschiedenen Fällen allemal nur einerley Grundgesetz der Continuität hervorleuchten wird.

Wäre hingegen die formlose Lebensmaterie, statt aus dem Humus durch die Wurzelfasern der Salatpflanze aufgenommen zu werden, als Infusion in einem Gefäße den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt worden, so hätten sich nach Verschiedenheit dieser Einflüsse auch sehr verschiedene zoophytische oder phytozoische Formationen dargestellt.

§. 290. Die äußern Einwirkungen der leblosen Natur auf die Lebensmaterie, welche einem Organisationsysteme zukommen, sind Licht, Wärme, cosmischer Galvanismus, dynamische Wechselwirkung der organischen und anorganischen Körper unter einander; ferner, die ponderabeln Stoffe, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, welche theils mit in den Organismus übergehen, theils mit dem organischen Wesen in Berührung kommen (z. B. Winde, Wasserfluthen); die ponderabeln Stoffe äußern ihre Wirksamkeit auf die organischen Wesen, vorzüglich unter den Gestalten von Wasser und Luft. Ich weiche hier von der oben erwähnten Einteilung dieser äußern Einflüsse in formelle und materielle darum ab, da wir nicht entscheiden können, in wie ferne dieselben materiell sind oder nicht. Ist z. B. das Licht Materie oder nicht?

Die Einwirkungen des Bodens auf die in die vegetativen Lebensbilder übergehende Lebensmaterie (wenn bloß von den anorganischen mineralischen Bestandstoffen des Bodens die Rede ist), mag theils dadurch entstehen, daß ein Theil dieser mineralischen Substanzen mit in die Pflanzkörper übergeht, theils dadurch, daß die Wurzelfasern mit den mineralischen Bestandstoffen in unmittelbarer Berührung stehen, theils dadurch, daß der cosmische Galvanismus in einiger Entfernung von den Pflanzen wesentliche Veränderungen in seiner Entwicklung durch Qualität und Mischung der mineralischen Bestandtheile erleidet.

In dieser letzten Ansicht möchte vielleicht wesentlich die große Wirksamkeit der Brache auf die Vegetation liegen. Die Brache wäre für den bloß mineralisch betrachteten Boden vielleicht das, was bey der voltaischen Säule nach einer langen Action derselben das Auseinanderlegen und Reinigen der Kupfer- und Zinkplatten ist.

§. 291. Die zu einem und demselben Organisationsysteme (z. B. zu einer und derselben Pflanze) gehörige Lebensmaterie, nämlich jene gesammte Lebensmaterie, welche in irgend einem Augenblicke zusammengekommen, ein bestimmtes Organisationsystem dar-

stellt, theilt der beständig in dieß System von Außen eindringenden formlosen Lebensmaterie, den diesem Systeme entsprechenden Typus zur Lebensaction unaufhörlich mit, und tritt allmählig, durch diese Mittheilung selbst erschöpft, wieder aus dem Systeme. So mögen wir uns die unaufhörliche Assimilation und Ausscheidung erklären. Allen diesen fortwährenden Umstimmungen der Typen, und den hiedurch veranlaßten beständigen Veränderungen in einerley Individuo, sowohl in Bezug auf äußeres Ansehen, als auf Quantität, Qualität *) und Identität der Materie, liegt allemal ein bestimmter Typus zum Entwurfe successiver Lebensbilder, nach einem bestimmten Gesetze der Continuität zum Grunde, der Typus zu einer festgesetzten Reihe von Lebensactionen. Diese successiven Lebensactionen weichen von ihrem ursprünglich bestimmten Gesetze um so weniger ab, auf einer je höhern Stufe des Lebens das Individuum steht; und diese Stufe des Lebens kann nach der Mannigfaltigkeit und Menge der sich auf einerley Individuum beziehenden Theile bestimmt werden. Daher ist die Ausartung der Zoophyten und Phytozoen die bedeutendste, und jene des Menschen, die geringste.

§. 292. Da sich über die allmähliche Entwicklung des Organischen an unserm Planeten nur höchst schwankende Hypothesen aufstellen lassen, so will ich über diesen Gegenstand, der mehr in einen Roman der Natur, als in eine Naturphilosophie paßt, nur ein Paar Hauptideen hinwerfen.

Versteinerungen und Abdrücke lebender Wesen werden in Urgebirgen gar nicht angetroffen, in Uebergangsgebirgen und ältern Flözgebirgen werden größtentheils nur Phytozoen und Zoophyten gefunden; in neuern Flözformationen endlich sind häufig Pflanzenabdrücke und Knochen vierfüßiger Thiere vorhanden. Hieraus läßt sich schließen: Die lebende Natur habe sich allmählig vom Unvollkommensten bis zum Vollkommensten hin entwickelt. Die Lebenskraft zeigt in allen ihren Aeußerungen individuelle selbstbedingte Thätigkeit, einen unaufhörlichen Streit gegen die Kräfte der leblosen Natur; diesem Zwecke gemäß verwendet sie die leblose Materie als materielle Bestandstücke in den organischen Wesen, oder wenigstens bestrebt sie sich die Materie dergestalt zu combiniren, daß der aus dem Mechanismus und Chemismus entstehende Widerstand gegen die Aeußerungen der Lebenskraft allmählig abnehme.

In der chaotischen Urzeit der Schöpfung hatte die Lebenskraft gegen die Gesamtwirkung der freyen ungebundenen Gravitation und Affinität zu kämpfen. Ihr, als der Höhern unter den Kräften, ihr, als dem Ursprunge alles Schaffens, ihr endlich, als dem Grundprincipe eines ins Unendliche fortschreitenden Bildens, lag es ob, die rohern Kräfte,

*) Materie von anderer Qualität heißt nach meinen Ansichten: Materie von anders gestimmtem Typus der Erscheinung.

die immer nur Bewegung im Raume, Formen und Gruppen hervorzubringen vermögen, ihrem Zwecke zu unterordnen, und hiedurch der Erde, als einem Theile der Schöpfung, den Stempel des Schöpfers aufzudrücken, der das Unendliche nicht nur in der Quantität, sondern auch in der Mannigfaltigkeit in sich faßt. Die Lebenskraft mochte damit anfangen, aus den vorhandenen ungebundenen Elementarstoffen, Kohlenstoff, Eisen, Kiesel-erde, Bittererde zu bilden *), und so einen Theil der ihr widerstrebenden Materie auf immerwährende Zeiten an die Masse der Urgebirge zu heften. Als sie solchergestalt ihre ersten Feinde gefesselt hatte, vermochte sie, sich über sie in die Sphäre eines freyern Wirkens zu erheben, und die ersten Züge der Vitalität, freylich noch in verworrener Form, zu entwerfen, und so allmählig zu höhern deutlichen gesondertern Formen des Lebens zu schreiten; dieß war die allmähliche Entwicklung der Zoophyten und Phytzoen, so wie schon die Formation unvollkommener Thiere und Pflanzen; diese Lebensbildung fiel in die Uebergangsperiode und in die frühern Zeiten der Flößperioden. In den neuern Zeiten der Flößperiode endlich war der Einfluß der leblosen Natur auf die Lebensmaterie dergestalt vermindert worden, zu gleicher Zeit aber der organische Einfluß auf jene durch die bestehende Menge lebender Individuen, so sehr erhöht worden, daß die Lebenskraft ungestört die feinem künstlichen Gebilde des Lebens zu entwerfen vermochte. Es entstanden vollkommnere Pflanzen, Thiere, endlich der Mensch.

So weit ist es uns gestattet, die Geschichte in der Entwicklung des organischen an unserm Planeten mit einiger Wahrscheinlichkeit zu verfolgen. Wird aber die Lebenskraft nicht fernerhin noch weiter schreiten? Ist der Mensch das höchste denkbare Resultat der Lebenskraft? Sollte der Organismus der lebenden Natur schon seinen Culminationspunkt erreicht haben, und dem bloßen Daseyn von Zoophyten und Phytzoen wieder entgegen eilen? läßt sich nicht vielmehr vermuthen, daß die ganze lebende Natur, gleich einer wohlgepflegten Pflanze auch noch fernerhin kräftig fortwachsen werde? Wer vermöchte dieß zu beantworten?

§. 293. Die organischen Wesen unterscheiden sich von den Anorganischen ganz vorzüglich durch die Fortpflanzung ihres Geschlechts. Diese wichtige Function geht nicht bey allen lebenden Individuen auf einerley Weise vor sich. 1) Durch Saamenkörner bey Pflanzen, oder durch Eyer bey Thieren; 2) durch Knospen bey Pflanzen und Zoophyten, oder durch Sprossen bey Pflanzen, Zoophyten und Würmern.

*) Noch jetzt bilden sich diese Stoffe; denn häufig finden sich diese bey den chemischen Analysen organischer Körper vor, bey denen sie unmöglich durch Nahrung, Athmen und Einsaugung als schon vorhanden in die Masse des Körpers gekommen seyn können; wie dieß die Versuche von Hofmann, de la Metherie, Vauquelin u. s. w. darthun.

Die Saamenförner und Eyer entstehen in den weiblichen Zeugungstheilen; die Knospen und Sprossen aber in keinen besondern Theilen des Organismus. Erstere enthalten die materiellen Bedingungen der Entwicklung in sich, äußern ihr Leben von der Mutter getrennt. Anders ist dieß bey letztern. Die Saamenförner werden im Eyerstocke erzeugt und gereift, aber die Eyer reifen außerhalb des Eyerstockes. Bey Thieren unterscheiden sich die Eyerlegenden von den Lebendiggebährenden dadurch, daß bey erstern die Eyer außer dem Mutterleibe bey letztern im Mutterleibe selbst ausgebrütet werden; dort wird der Foetus bloß vom Eye genährt, hingegen hier wird er zugleich auch mittelst des Nabelstranges und Mutterkuchens von der Mutter erhalten. Bey den Pflanzen unterscheidet man Zwiebel und Knollen..... (hievon ein Mehreres an einem andern Orte.)

Das Zeugungsgeschäft geschieht vorzüglich auf folgende Art: 1) Bey einigen lebenden Körpern muß der weibliche Saamen durch den männlichen Zeugungsstoff entwickelt werden. Hieher gehören die Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische, mehrere Mollusken, Crustaceen und Insekten; einige dieser Thiere sind Hermaphroditen, wie die Schnecken; bey einigen geschieht die Befruchtung außerhalb der Mutter, wie bey den Fröschen, bey den meisten Fischen, bey Sepien (der Wassersalamander spritzt seinen Saamen ins Wasser). Je weiter wir im Thierreiche vom Menschen herabsteigen, desto größer wird die Menge der durch eine einzige Befruchtung erzeugten Keime. Bey mehreren Thieren, z. B. bey Blattläusen, reicht eine einzige Begattung hin, um mehrere Generationen nach einander zu befruchten. 2) Bey andern lebenden Körpern wird der weibliche Saamen durch das Einwirken der leblosen Natur entwickelt. Hieher gehören mehrere Pflanzen, Zoophyten, Phytozoen, mehrere Würmer, wobey die Kugeln, Fasern..... aus der Mutter wachsen, und sich dann lostrennen; oder wobey die Mutter in mehrere Theile zerfällt und jeder Theil für sich lebt (z. B. bey dem Bandwurme). 3) Bey andern lebenden Körpern wird der weibliche Saamen theils durch den männlichen Zeugungsstoff, theils durch das Einwirken der leblosen Natur entwickelt. Mehrere Würmergattungen vermehren sich durch Eyer, durch lebendige Junge, und zugleich durch Sprossen. Die Kräuter, Gräser und mehrere andere Pflanzen vermehren sich zugleich durch Saamen und Knospen.

Das Organische zeigt in seinem ersten Beginnen und in seinem Verschwinden ein Aggregat unzusammenhängender Bläschen, da hingegen das Anorganische in seinem ersten Bilden allemal gradlinigte Blättchen darstellt.

Das junge Thier bringt alle Theile schon gebildet mit, wie es sich von dem Eye trennt, (es mag diese Trennung innerhalb oder außerhalb des Mutterleibes geschehen); der Pflanze hingegen mangeln im Augenblicke ihres Austretens aus dem Saamen, und selbst noch dann, wenn der Saamen gänzlich verschwunden ist, viele Theile die sie erst im weitern Verlaufe des Lebens erhält. Ueberhaupt deutet das öftere Wechseln wesentli-

cher Theile als vorzüglich der Sexualtheile bey den Pflanzen, auf einen weniger geschlossenen Organismus hin als bey den vollkommnern Thieren, bey welchen von der ersten Jugend bis ins höchste Alter fortwährend ein und dasselbe System von mannigfaltigen Theilen besteht.

Es ist nicht entschieden, ob es erforderlich sey, wenn der weibliche Saamen durch den männlichen befruchtet werden soll, daß eine unmittelbare Berührung beyder Stoffe unter einander vor sich gehe; vielleicht ist es hinreichend, daß diese Stoffe gegen einander nur in jene Lage gebracht werden, wobey eine dynamische Wechselwirkung statt finden kann. Es läßt sich eine auffallende Aehnlichkeit in der Wirkungsart des männlichen Saamens auf das weibliche Individuum mit jener Wirkungsart bemerken, welche den ansteckenden Giften entspricht *).

§. 294. Sowohl bey Pflanzen als Thieren erscheinen hie und da verschiedene Mißbildungen **). Mißbildungen dürfen betrachtet werden, als krankhafte Abweichungen von der ursprünglichen Structur, bey welchen Abweichungen der Organismus, an welchem sie vorkommen, sich selber thätig gezeigt hat; sie entstehen um so leichter, je näher der Organismus seinem Ursprunge ist. Einige Mißgeburten entstehen durch äußere Einwirkungen nach der Empfängniß, andere aus einer krankhaften Beschaffenheit des Zeugungsstoffs. Bey allen Mißgeburten zeigt sich das Bestreben der bildenden Kraft, einen (unter den bestehenden ungünstigen Umständen) möglichst vollkommenen Organismus hervor zu bringen.

§. 295. Betrachten wir die sich aus einer tropfbaren Flüssigkeit bildenden Crystalle, wobey das Anschließen der Crystalle fortwährend an einer und derselben festen Masse fortgeht, so daß diese feste crystallinische Masse fortwährend an Größe zunimmt; betrachten wir dieß z. B. an einem sich solchermaßen bildenden Dianabaume; so könnten wir uns bey der allerersten oberflächlichen Beobachtung dieses Phänomens geneigt fühlen, diesen Proceß als einen dem Vegetationsproceß ähnlichen anzusehen. Allein eine gründlichere Vergleichung dieser zweyerley Naturphänomene, wobey wir sie durch längere Perioden hindurch verfolgen, wird uns bald überzeugen, daß die organische Entwicklung sich von der bloß crystallinischen gar sehr unterscheidet, auch wenn man dabey ausschließlich das Phänomen des Wachstums betrachtet. Dort zeigt sich ein unaufhörliches Verändern, während der ganzen Periode des zunehmenden und abnehmenden Wachstums, in allen, selbst den innersten Theilen, so daß augenscheinlich das Wachsen als Resultat einer innern Kraft

*) Treviranus Biologie.

**) Ziedemann über kopflose Mißgeburten. Jäger über die Mißbildungen der Gewächse.

des organisirten Individuums erscheint; hier hingegen verändert sich während des Wach-
sens bloß die äußere Gestalt und Größe, indeß alles Innere einmal Vollendete unabän-
derlich dieselbe Structur behält, mag auch das Wachsen wie immer weit fortgesetzt wer-
den, so daß dieses Wachsen als ein bloß fortgesetztes Ansehen fremder Theile von Außen
als eine bloß fortgesetzte Aggregation betrachtet werden muß. Dort kann das Wachsen über
eine gewisse Gränze hinaus nicht fortgesetzt werden, mag man auch dem organisirten In-
dividuo (z. B. der Pflanze) wie viel immer Stoff (Nahrungstoff) darbieten, der fähig
ist, in die Masse des organisirten Individuums zu übergehen (z. B. Dünger); allein hier
(z. B. am Dianabaum) kann das Wachsen ohne Gränze fortgesetzt werden, wenn man
nur genugsam Stoff liefert, der fähig ist, an die bereits gebildeten Crystalle sich nach und
nach anzusehen. Dort zeigt sich ein einziger in sich bedingter Typus zum Entwurfe suc-
cessiver Bilder nach einem bestimmten Gesetze der Continuität mit einem hohen Grade der
Unabhängigkeit von äußern Einflüssen; ja, ein Analogon von Spontaneität, welchem ge-
mäß das organisirte Individuum im Verhinderungsfalle einer vollkommenern Entwicklung
sich so entwickelt, daß der ursprüngliche Zweck des Typus so viel es möglich ist, erreicht
wird; hier hingegen zeigt sich nicht das allergeringste von einem innern Typus, von einer
Tendenz nach einem bestimmten Ziele, und von einer Verwendung der äußern Umstände
zur Erreichung dieses Zieles; nichts läßt sich hier wahrnehmen, als ein Aggregat von ein-
zelnen Tendenzen, und in der ganzen Action der crystallinischen Bildung leuchtet die größte
Abhängigkeit von äußern Umständen hervor. Man möchte sagen, es trete hier der höch-
ste Grad von Stupidität, von Geistlosigkeit hervor. Wird ein Dianabaum an irgend
einem Zweige verhindert, weiter anzuwachsen, so wird man an diesem Zweige nie jene
vernünftige zweckmäßige Ausbiegung wahrnehmen, wie am Zweige einer Pflanze, welcher
verhindert wird, in seiner ursprünglichen Richtung fortzuwachsen *).

§. 296. Um mich von der Spontaneität in der organischen Entwicklung zu überzeu-
gen, und um mich über die eigentliche Tendenz des Wurzel- und Blütenkeimes zu be-
lehren, stellte ich einige Versuche an, welche hier vorgetragen werden sollen.

*) Ich habe mich bey dieser Vergleichung der crystallinischen Vegetation mit der Organischen, vielleicht
länger verweilt, als es der Vortrag meines Gegenstandes erfordert; allein, ich wollte hier so recht,
wie ich es fühle, das Armselige jener hölzernen Theorie ausdrücken, wornach alle Wunder des Le-
bens ein Gegenstand, der Kopf und Herz, Verstand und Phantasie im höchsten Grade begeistern
muß, durch einen bloßen Crystallisationsproceß erklärt werden wollten. Eine Theorie, ganz würdig
jenes plumphen, starren, geistlosen, unmoralischen Materialismus, der uns vorzüglich durch die fran-
zösische Philosophie mitgetheilt wurde.

Darstellung einiger Versuche, um das vegetative Streben des Blütenkeims und Wurzelkeims zu enthüllen.

I. Versuch im May 1816.

§. 297. In der Hälfte May wurde ein eng gelöchertes Sieb auf drey Linien hoch, mit guter Gartenerde bedeckt; darauf kamen Gerstenkörner vom besten Saamen, ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt, und hierauf wurde 5 Zoll hoch Gartenerde aufgeschüttet; endlich das Ganze mit einem runden Deckel wohl verschlossen, so daß kein Licht von oben eindringen konnte, sondern alles Licht nur von unten durch das Sieb eindrang. Nach ungefähr 14 Tagen war der untere Theil des Siebs von dicken kurzen weißen Wurzeln ganz durchdrungen, welche ordentlich unter einander verwebt waren. Zu gleicher Zeit fing die Gerstenpflanze an, oben unter dem Deckel hervor zu schießen, und sehr bald war die Erde unter dem Deckel dick mit Gerste bewachsen, welche ich bis auf 6 Zoll hoch anwachsen ließ. Diese Pflanzen waren durchgehends von weißer Farbe, ungefähr wie recht blasses Stroh; ich konnte aber am Geschmacke dieser Blätter keinen Unterschied mit jenen der jungen Gerste auf dem Felde finden. Nur einige Pflanzen am Rande des Siebs, welche zwischen dem Deckel hervorgebrungen waren, hatten die gewöhnliche grüne Farbe der jungen Gerste. Ich nahm den Deckel hinweg, und binnen 24 Stunden war alles so lebhaft grün, als die Gerste auf dem Felde. Das Licht hatte hier auf die Richtung, nach der die Wurzeln und Blätter wuchsen, keinen Einfluß; denn wäre es das Licht, welches den Blütenkeim bey den Pflanzen überhaupt bestimmen möchte, aus der Erde von unten hinauf zu schießen, so hätte in diesem Versuche, wo das Licht nur von unten eindringen konnte, der Blütenkeim hinab, und der Wurzelkeim hinauf; nämlich der Blütenkeim nach dem Lichte, der Wurzelkeim nach der Dunkelheit hin wachsen müssen. Es ist daher nicht richtig, dem Blütenkeime die Benennung Lichtkeim zu geben.

II. Versuch Juny 1816.

Ich ließ einen hölzernen Cylinder gegen 3 Schuh hoch und 6 Zoll im Lichten verfertigen, welcher unten geschlossen oben offen war. Der Boden wurde in seiner Mitte freisrund ausgeschnitten, so daß eine blecherne Röhre von 3 Zoll Durchmesser genau hinein paßte. Die blecherne Röhre wurde hineingezwängt, so daß die Aren der beyden Cylinder in einander fielen, und die Röhre war so lang als der hölzerne Cylinder. Der Zwischenraum zwischen beyden Cylindern wurde mit feinem Sande gefüllt, so daß in die blecherne Röhre außer von oben hinein auch nicht das allergeringste Licht dringen konnte.

Am untern Theil der Röhre, nämlich am Boden des hölzernen Cylinders war ein Sieb von oben erwähneter Art angenagelt. Das Ganze stand so, daß das Sieb unten, der offene Theil der Cylinder oben, folglich die gemeinschaftliche Ape der beyden Cylinder senkrecht auf den Horizont zu stehen kamen. Auf das Sieb wurde 3 Linien hoch Erde aufgeschüttet, dann wurde Gerste gesäet wie vorher, und dann wurde das Ganze mit 8 Zoll Erde bedeckt. Täglich wurde schwach begossen, und außer den Augenblicken des Begießens war der obere Theil der Cylinder so genau verschlossen, daß in der Blechröhre die vollkommenste Finsterniß bestehen mußte. Nach 3 Wochen zeigte sich noch keine Spur von Vegetation. Ich nahm daher die ganze Erde wieder heraus, und fand, daß die Körner noch gar nicht gekeimt hatten, sondern erstickt waren, obgleich Luft und Licht von unten durch das Sieb eben so eindringen konnten, als dieß auf dem Felde von oben hinein geschieht.

III. Versuch. Juny July 1816.

Ich wiederholte den II. Versuch, mit dem einzigen Unterschiede, daß die Gerste, statt mit 8 Zoll, nur mit 3 Zoll Erde bedeckt wurde. Nach einigen Wochen zeigten sich weiße Wurzeln, welche das Sieb vertikal hinab durchdrangen, und sich zum Theil mit demselben verflochten. Auch zeigte sich bald hierauf die aus der Erde von unten hinauf hervorkeimende Gerste, welche ganz die Gestalt der gewöhnlichen jungen Gerstenpflanze hatte, mit dem einzigen Unterschiede, daß sie blaß strohgelb, beynah weiß war; welches wieder bloß dem Abgange von Licht zuzuschreiben war.

Ich ließ die Gerste einige Zeit so fortwachsen, und nachdem sie eine Höhe von etwa 6 Zoll erreicht hatte, fing sie an abzdorren und einzugehen.

IV. Versuch im July 1816.

Ich nahm eine *crebris rubra* aus einem Gartentopfe, bey welcher so eben die ersten jungen Blätter aus dem Wurzelstocke getrieben hatten. Ich hob diese junge Pflanze dergestalt aus der Erde, daß an den Wurzeln nichts verletzt werden konnte. Ferners stellte ich einen leeren Gartentopf vor mir hin, jedoch verkehrt, d. h. so, daß der Boden des Gartentopfs zu oberst zu stehen kam. Nun setzte ich die ausgehobene junge Pflanze mit ihrer Wurzel senkrecht in die mittlere kleine Oeffnung des Gartentopfs; hielt sie behutsam in ihrer Lage gegen den Topf, wandte denselben um, wodurch er in seine natürliche Lage kam, und füllte ihn sorgfältig mit guter Gartenerde, wodurch die Wurzel der Pflanze gänzlich in die Erde versenkt ward, so daß man von der Pflanze nur die aus dem Wurzelstocke aufgeschossenen Blätter unter dem Boden des Gefäßes wahrnehmen konnte. Ich

hing nun den Gartentopf mittelst einer Schnur an einer Latte dergestalt auf, daß er seine gewöhnliche Lage hatte, wodurch aber die Pflanze eine ihrer Natur nach verkehrte Lage erhielt. Der Wurzelstock befand sich nämlich beynähe in der Oeffnung des Bodens; die Wurzel erstreckte sich von da aus senkrecht hinauf in die Erde, nämlich in das Gefäß hinein, und die Blätter erstreckten sich vom Boden des Gefäßes aus unter demselben herab in die Luft. Zu gleicher Zeit hatte ich eine andere *crebris rubra* von derselben Wachstumsperiode in einem andern Gartentopfe, auf die gewöhnliche Weise gepflanzt daneben gestellt. Ich ließ beyde Pflanzen, welche sich in einem Glashause befanden, und täglich ordentlich begossen wurden, ganz durch dieselben äußern Umstände beherrschen, und war nun sehr neugierig zu sehen, was denn aus der verkehrten Pflanze entstehen und wie sie sich in ihrer Entwicklung zu der aufrechten Pflanze verhalten würde.

Es waren kaum zwey Tage verflossen, so bemerkte ich schon, daß jene Theile, aus welchen der Blütenstengel sproßt, sich merklich aufwärts gekrümmt hatten. Die Krümmung nahm nun sehr schnell zu, und war am 3. Tage schon dahin gekommen, daß das Ende des Stengels, welcher indessen schon einen Knopf erhalten hatte, welcher sich zum Knospen vorbereitete, eine auf den Horizont vertikale Richtung erhalten hatte, so daß am 4. Tage diese beginnende Knospe schon an den Boden des Gartentopfes stieß. Die Pflanze ließ sich durch dieses Hinderniß in der Entwicklung ihrer vegetativen Action nicht irre machen, und es war höchst interessant zu bemerken, wie die Knospe allmählig längs des Bodens hinschlich, und mit einem ächt geometrischen Augenmaße den kürzesten Weg wählte, um so bald wie möglich von ihren Fesseln befreyt, sich frey und ungehindert ihrem Streben nach der Höhe überlassen zu können. Als die Knospe an der Peripherie des Gefäßes angekommen war, bog sie sich sogleich aufwärts, ohne jedoch einen scharfen Winkel zu machen und hiedurch den Plasticismus des Organischen zu verläugnen. Sie wuchs nun üppig fort; die Knospe entfaltete sich, überging in Blüthe und Saamen; kurz, es war an ihrer Entwicklung kein Unterschied mit der neben ihr stehenden Pflanze gleicher Art zu bemerken; außer daß sie in allem etwas später eintraf; allein sie hatte auch eine beträchtliche Zeit im Kampfe gegen ihre freye Entwicklung verloren. (Fig. X.)

V. Versuch. July 1816.

Zu höchsten Grade überrascht über das interessante Resultat des IV. Versuchs, über die Intelligenz der beobachteten Pflanze in ihrer vegetativen Action; ja begeistert durch die unbestochene Stimme der lebenden Natur welche ich hier auf eine so deutliche Weise zu vernehmen vermochte; wagte ich es, noch eine Frage an die Natur zu thun, und ward dafür mit dem genügendsten Resultate belohnt.

Ich nahm einen leeren Gartentopf; setzte ihn verkehrt vor mir hin, und bohrte in den Boden desselben eine kleine Oeffnung, und zwar hart am Rande des Gefäßes. Nun setze ich eine junge erst aufgekeimte *crebris rubra* in diese Oeffnung ganz auf dieselbe Art, als vorhin die *crebris rubra* in die mittlere Oeffnung des Bodens gesetzt worden war, und verfuhr ganz wie vorher. In einem Tage bemerkte ich abermals ein Ausbiegen des aufsprossenden Blütenstengels, und zwar wie ich vermuthet hatte, nach jener Seite hin, wo die Pflanze sogleich in die Höhe schießen konnte. Hier hatte also dieselbe mit einem Analogon von Spontaneität, von Mannäsigkeit ihre Action ausgeübt, denn sie konnte ja auch nach jener Seite hin sich ausbiegen, wo sie an dem Boden des Gefäßes angestossen und dann einen langen Weg hindurch längs desselben sich fortgeschlichen hätte.

Noch muß bemerkt werden, daß im Versuche IV und V bloß jene Theile merklich aufwärts gebogen wurden, an deren Enden Knospen und Blüten kommen sollten; daß hin. gegen die übrigen Blätter, die zu der höhern Function der Befruchtung nicht bestimmt sind, herabwuchsen, und ganz jene Lage hatten, die sie aus der Combination der Schwere und der Elasticität ihrer Stengel haben mußten. Dieser Umstand ist für die philosophische Ansicht des Gegenstandes von dem höchsten Interesse, wie weiter unten gezeigt werden soll.

§. 298. Betrachten wir die hier angeführten Versuche, wo wir mit aller Kunst es nicht dahin bringen konnten, die Wurzel aufwärts, den Blütenstengel abwärts wachsen zu machen; erwägen wir ferner, daß das in die Höhe wachsen sich vorzüglich kräftig an jenen Theilen der Pflanze äußert, welche durch Blüthe, Befruchtung und Saamentragen gekrönt zu werden bestimmt sind; werfen wir endlich unsere Blicke auf die an Baumstämmen, an Felsenwänden sich entwickelnden Moose, cryptogamischen Gewächse von einem unvollkommenen Pflanzenleben, und bemerken hiebei, daß hier kein Streben nach aufwärts besteht, sondern bloß nach jener Richtung hin, welche senkrecht auf den Stamm oder auf die Felsenwand gedacht werden kann *). Berücksichtigen wir dieses Alles, und fassen es als zu einer Einheit combinirt in der Idee auf, und zwar mit jener Lebendigkeit, mit welcher man allein an die lebende Natur sich wagen darf, wenn man nicht von ihr als ein insipider Crystall frostig zurückgewiesen werden will; halten wir unserm Geiste dieses Bild über vegetative Action vor, und fragen nun ohne vorgefaßter Meinung bloß in der Demuth des Forschenden: Welche ist die Idee, welche hier verkörpert dargestellt wird? welche Bedeutung sollen wir diesen Erscheinungen geben, wenn wir sie in der übrigen Natur und in unserm Geiste abgespiegelt erblicken wollen? Fragen wir auf diese Weise, so scheint es, als ließe sich die Natur

*) Daß dieß der Fall sey, habe ich bey meinen Waldbereisungen täglich die Erfahrung zu machen Gelegenheit. Werden Moose etwas länger, so hängen sie durch ihre Schwere herab, und bilden gleichsam einen Bart an den Baumästen.

die selten bestimmt, aber doch allemal so antwortet, daß sie uns vom fernern Forschen nicht abschreckt, folgendermaßen vernehmen:

So wie die Erscheinung des Ausfüllens von Raum nur dadurch möglich wird, daß die Raumtheilchen zugleich aus einander und zugleich gegen einander streben (um weder einen mathematischen Punkt noch ein unendlich Großes zu bilden); — so wie das in der Zeit vor sich Gehende nur sich dadurch als temporär manifestiren kann, daß die Zeitmomente aus einander und zu einander gehalten werden; — so wie beym Stöße zweyer Körper im Raume, in der Berührungsfläche eine Kraft besteht, welche beyde Körper nach einer entgegengesetzten Richtung treibt; — so wie das Planetensystem in seinem mechanischen Zusammenhange bloß durch Centrakraft und Centrifugalkraft erhalten wird; — so wie jeder Körper an unserer Erdoberfläche nach dem Erdcentrum durch die Schwere und zugleich durch die Centrifugalkraft nach entgegengesetzter Richtung gezogen wird; — so wie der Magnet mit einem Pole nach einer Weltgegend mit dem andern Pole nach der entgegengesetzten Weltgegend gezogen wird; — so wie die Leidnerflasche, wenn sie an der innern Belegung positiv elektrisch wird, zugleich an der äußern Belegung negativ elektrisch wird; — so wie das Gewahrwerden zu gleicher Zeit ein Aufnehmen des Gegenstandes in sich, und zugleich ein Absondern des Objects vom Subjecte ist; — so wie in der reinen Anschauung eines Gegenstandes, zu gleicher Zeit eine Trennung desselben von den übrigen Gegenständen, und zugleich eine Anknüpfung desselben an andere Gegenstände vor sich geht u. s. w. —; eben so äußern sich an der vegetativen Action auch bloß rücksichtlich des Plasticismus, zu gleicher Zeit zwey entgegengesetzte Actionen, welche von einem Indifferenzpunkte ausgehen. Dieß bezieht sich auf die Richtungen in der plastischen Entwicklung der Wurzel, des Blütenkeims und des Wurzelstocks sammt den Blättern, welche kein ausschließliches Streben äußern, in die Höhe wachsen.

Das Organische, welches von der untersten phytzoischen Formation an bis zum Menschen in ein einziges Bild zusammengefaßt, den Uebergang von der unbelebten Materie zum entfesselten Geist darstellt; äußert allemal zwey Bestrebungen von entgegengesetzter Art, nämlich nach selbstbedingter Formation und nach Anknüpfung an die übrige Körperwelt. Die Eiche erhebt sich kühn in die Lüfte, und kündigt dadurch, daß sie der Gravitation entgegen nach einem innern Typus ihre eigenthümlichen Formen schafft, ihre höhere Abkunft gegen die unbelebte Materie an; aber zu gleicher Zeit treibt sie kräftige Wurzeln in den Boden, klammert sich gleichsam in dem Verhältnisse als sie sich von ihm entfernt, um so fester an denselben, und äußert hierdurch ein erhöhtes Gefühl ihrer Abhängigkeit von dem Erdkörper. Eben so an unserm gefesselten Geiste; wir vermögen das Höhere nur durch die Metapher, nur durch die Form von Raum und Zeit zu fassen.

Die Pflanze kündigt das entgegengesetzte Streben nach selbstbedingter Bildung, und

nach Verknüpfung mit der übrigen Materie; sie kündigt dieses polare Streben deutlich durch die plastische Action in ihrer Entwicklung an. Denn ein Theil der Pflanze senkt sich in den Körper von dem sie ausgeht, und ein Theil entfernt sich von diesem Körper. Die cryptogamischen Gewächse, z. B. die Moose an Baumstämmen, an senkrechten Felsenwänden, üben während ihrer Entwicklung eine plastische Action aus, welche ein Streben andeutet, sich von jenem Körper zu entfernen, von dem sie unmittelbar ausgehen (z. B. die Moose an einem senkrechten Baumstamme wachsen horizontal hinaus, also nach einer Richtung, welche die zweckmäßigste ist um sich vom Baumstamme zu entfernen). Die vollkommnern Pflanzen hingegen treiben ihre Blütenkeime nach einer Richtung, die senkrecht auf den Horizont steht; und wohl gemerkt, in jedem Falle ohne Rücksicht auf den einzelnen Körper, von dem die Pflanze ausgeht (z. B. die Bäume stehen auf den steilsten Abhängen senkrecht auf den Horizont, nicht senkrecht auf den Abhang. Der Mistel oder Bogelkeim, der aus einem Aste von welcher Lage hervorstößt, hat allemal eine Richtung gegen die Höhe, wenn gleich durch die Schwere der Stängel und Blätter hiebei zuweilen ein Herabbiegen erzwungen wird. Die *crebris rubra* in meinem vierten Versuche nahm in ihren Blüten tragenden Theilen eine abnorme Richtung, bloß um dem Streben nach dem verticalen Hinaufwachsen zu folgen). Fassen wir diese zweyerley vegetativen Tendenzen zusammen, welche beyde ein Streben nach selbstbedingter Action darstellen, und folglich aus einem und demselben Principe hervorgehen; so entfaltet sich uns ein eigenes Gesetz, wornach dieses Streben in den verschiedenen Stufen der Organisation modificirt wird. Ja! wie erblicken hier abermals, wie überhaupt bey dem philosophischen Eindringen in den Geist der Naturerscheinungen, eine Analogie, die sich auf eine überraschende Weise von selbst ergibt.

An der untersten Stufe der Vegetation bezieht sich das Streben nach Entfernung von der Basis bloß auf die unmittelbare Basis selbst, bloß auf den Standpunkt der Pflanze von dem sie ausgeht, unmittelbar (das Moos am Baumstamme erhält seine Richtung durch die Lage des Baumstammes). An der höhern Stufe der Vegetation bezieht sich das Streben nach Entfernung von der Basis nicht auf die unmittelbare Basis selbst, nicht auf den Standpunkt der Pflanze, von dem sie ausgeht, sondern auf den Erbplaneten überhaupt (die *crebris rubra* im IV. Versuche wuchs mit ihren Blüten tragenden Theilen senkrecht auf den Horizont von unten hinauf, ob sie gleich auf ihren Standpunkt einseitig bezogen, von oben herab hätte wachsen sollen. Die Gerste wuchs im ersten und dritten Versuche mit ihrem Blütenkeime senkrecht auf den Horizont von unten hinauf, obwohl der Blütenkeim, wenn er von oben herab gewachsen wäre, nur drey Linien durch die Erde zu dringen gebraucht hätte, da er hingegen bey seinem Wachsen von unten hinauf 3 Zoll Erddicke zu durchlaufen hatte).

Eben so am Geiste. Mit schwächern unvollkommnern Geistesfähigkeiten begabt, vermag ein Wesen sich bloß auf ein dumpfes Gewahrwerden der Außendinge zu erstrecken, und alle Bilder eines solchen Geistes sind bloß vom einzelnen abhängig, ohne sich an ein Ganzes ursprüngliches anzuknüpfen. Der höhere Geist hingegen sieht in dem Einzelnen bloß die Anwendung des Allgemeinen, weiß alle einzelnen Wahrnehmungen auf eine Urquelle zurückzuführen; die Bilder, die dem Geiste hier vorschweben, sind nicht einzelne losgerissene Bruchstücke, sie sind vielmehr eine harmonische Combination, worin das Einzelne nach einem Geetze der Continuität an einander gereiht, und folglich als dem Ganzen untergeordnet erscheint. Die unterste Stufe im geistigen Leben äußert eine Action nach dem Einzelnen, und jene ist wie dieses höchst abhängig und unstät; die höhere Stufe im geistigen Leben äußert eine Action nach dem Allgemeinen, und jene ist wie dieses höchst frey und unveränderlich. Die unterste Stufe im vegetativen Leben äußert (rückfichtlich ihrer plastischen) ein Streben nach Entfernung von ihrem unmittelbaren Standpunkte, und jenes Streben ist wie dieser Standpunkt, höchst zufällig und veränderlich. Die höhere Stufe im vegetativen Leben äußert (rückfichtlich ihrer plastischen Action) ein Streben nach Entfernung vom Mittelpunkte der Erde, sey auch ihr unmittelbarer Standpunkt wie immer beschaffen; und jenes Streben ist im Allgemeinen frey und unveränderlich.

Daß im vierten Versuche jene Blätter der Pflanze, welche nicht bestimmt sind, Blüthe zu tragen, kein Streben nach aufwärts zeigten, sondern vielmehr in ihrer Entwicklung (mehr von oben herab wachsend) ein Streben nach Entfernung von ihrem unmittelbaren Standpunkte äußerten, sich folglich wie cryptogamische Gewächse verhielten; dieß beweist uns, daß auch an den vollkommnern Pflanzen nicht alle Theile eines gleichen Adels theilhaftig sind, und daß wir, als die Vorzüglichsten, als jene in denen sich das vegetative Leben, als zu einer höhern Potenz gesteigert, manifestirt, wesentlich diejenigen annehmen müssen, welche das Saamentragen zum Zweck haben. In der That ist die Function der Saamenproduction der höchste Act des vegetativen Lebens; und so wie der Act der Zeugung am höher organisirten Thiere vom höchsten Grade der Lust begleitet ist, eben so ist der Act der Zeugung an der Pflanze, welche als niederes organisirtes Wesen keiner Bilder nach innen, sondern bloß nach Außen fähig ist, eben so ist jene höchste Function des vegetativen Lebens mit der Entwicklung des Schönsten, der höchsten Zierde der Pflanze, nämlich mit der Entfaltung der Blüthe verbunden. Denn wir wissen, daß zwischen der Entwicklung der Blüthe, und jener der Sexualtheile eine Sympathie bis zum Augenblicke der Befruchtung besteht, daß aber dann zwischen Blüthe und Saamen ein Antagonismus eintritt.

§. 299. Um dem Gegenstand über das vegetative Streben noch weiter zu verfolgen, stellte ich im December 1816. folgenden Versuch an.

U u

VI. Versuch.

Ich nahm eine messingene Kugel, etwa einen Zoll im Durchmesser, welche hohl war, und sich in zwey Hälften zerlegen ließ; überdieß war diese Kugel an ihrer Oberfläche mit nahe an einander stehenden kleinen Löchern versehen. Diese hohle Kugel ward mit Gartenerde gefüllt, und in dem Mittelpunkte der Kugel, (nämlich in die Mitte des in der Kugel eingeschlossenen Erdfügelchens) wurden einige Körner von Gartenkresse gesät. Die Kugel ward an dem Zeiger einer Wanduhr dergestalt befestigt, daß sie beständig in Umdrehungsbewegung erhalten wurde, so daß es für die Pflanze weder ein Oben noch Unten gab. Die ganze Vorrichtung befand sich in einer mäßig geheizten Stube, und die Kugel wurde täglich mit Wasser benetzt, so daß die eingeschlossene Erde fortwährend feucht erhalten wurde.

Hier mußte nun entweder das Wachsen gar nicht erfolgen, oder es mußte nach mehreren entgegengesetzten Seiten zu gleicher Zeit vor sich gehen. Letzteres geschah; denn nach ungefähr 10 Tagen sah ich durch die Löcher der messingenen Kugel nach mehreren Seiten hin kleine grüne Keime hervorstechen; es bestand gleichsam ein Keimen, wie ein centrales Ausstrahlen aus dem Mittelpunkte der Kugel. Auch war es unmöglich, beym Oeffnen der Kugel die Keime und Wurzeln von einander zu sondern; alles war unter einander versilzt, sowohl die Wurzeln als Keime strebten vom Centro aus nach der Peripherie der Kugel hin.

Als ich den Versuch zum zweytenmale machte, zog ich die Uhr nicht auf, wodurch die Kugel unabänderlich in einer und derselben Lage blieb. In diesem Falle geschah das Wachsen der Wurzeln herab, und das Wachsen der Keime hinauf; auch war es beym Oeffnen der Kugel leicht, die Pflanzen von einander zu sondern, da sie neben einander liegende Streifen bildeten.

§. 300. Das Wachsen des organischen Körpers sowohl im Ganzen als in einzelnen Theilen hat seine bestimmten Gränzen. Gewisse Theile des Körpers, z. B. Nägel, Klauen, Schalen, Haare, Blätter....., wachsen das ganze Leben hindurch, andere nur bis zu einem gewissen Alter. Merkwürdig sind hier die Erscheinungen der Sympathie und des Antagonismus unter den verschiedenley Theilen an einem und demselben organischen Körper; so erscheinen z. B. bey eintretender Mannbarkeit, Bart, Haare an den Schaamtheilen und Haare unter den Achseln zu gleicher Zeit; hingegen sterben die Blüthentheile allmählig ab, wie der Saamen sich entwickelt; eben so verwelkt das Blatt während der weitem Entwicklung jener Gemme, welcher es im ersten Entstehen dieser letztern zum Schutze diente u. s. w. Das Phänomen des Wachstums ist mit jenem der Reproduction verwandt; hier gilt die Regel, daß die Reproduction eines Theiles allemal auf Unkosten eines andern geschehe. Das Reproductionsvermögen ist im Allgemeinen bey

niedern Thiergattungen größer, als bey höhern; viele Zoophyten wachsen, nachdem sie pulverisirt worden. Die Reintegration verletzter Organe bezieht sich auf höchst interessante Erscheinungen, bey Pflanzen werden Einschnitte nicht wie bey Thieren wieder ausgefüllt, sie vernarben nie vollkommen; ein abgeschnittener Zweig ersetzt sich nicht wieder an derselben Stelle, sondern es entstehen hiedurch neue Zweige an andern Punkten, oder schon bestehende Zweige wachsen üppiger. Was den Wachsthum künstlich befördert, beschleunigt zugleich die Abnahme des lebenden Körpers.

§. 301. Die Pflanze kann bis auf einen gewissen Punkt bloß durch Einsaugung von Luft und Wasser gedeihen. Nicht so das Thier, das durch Ausathmen und Hautausdünstung an ponderabeln Stoffen mehr verliert *) als es durch Einathmen und Hauteinsaugung erhält. Als Nahrungsmittel für Pflanzen, Zoophyten und Thiere taugen bloß vegetabilische und animalische Substanzen. Diese enthalten formlose Lebensmaterie (welche bloß dem Einflusse der leblosen Natur preis gegeben, zu Infusionsthieren, oder Schimmel und Bissus sich bilden würde) nebst ponderabeln Stoffen der leblosen Natur (Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff). Die Lebensmaterie erhält durch den Organismus des die Nahrung in sich aufnehmenden organisirten Wesens, jene bestimmte Lebens- tendenz, welche demselben entspricht, und wird hiedurch zum Materiale für die zu entwerfenden Lebensbilder. Die schon im organisirten Wesen aufgenommene Masse weckt in der (durch die Nahrung) neu hinzugekommenen Materie den Typus zur Lebensaction auf jenen Grad, welcher dem jedesmal zu entwerfenden Lebensbilde am organisirten Körper (nach dessen ursprünglichen Typus) entspricht.

Durch dieses Umstimmen des Typus zum Theil erschöpft, selbst herabgestimmt, nicht mehr die Lebensaction in jenem Grade ausübend, welcher erfordert wird um mit der Lebensaction der übrigen Masse in Harmonie zu stehen **), entweicht ein Theil der seit längerer Zeit im organisirten Wesen vorhandenen Masse aus diesem Organisationsysteme; und so übersehen wir denn die Phänomene der Ernährung, Assimilation und Ausscheidung. Was mit den Nahrungsmitteln in das organisirte Wesen gekommen ist, und noch zu roh, zu unbelebt ist, um assimilirt werden zu können, wird auf eine mehr mechanische Weise aus dem Systeme fortgeschafft, wie wir dieß an den Excrementen, am Harne wahrnehmen. Es ist wahrscheinlich, daß Kohlenstoff, Eisen, Kieselerde, Bittererde, Thonerde,

U u 2

*) Zu einer vollkommenen Saamenerzeugung, als der energischsten Aeußerung des vegetativen Lebens muß auch die Pflanze kräftige Nahrung (Kohlenstoffhaltige) haben.

**) Dieß bezieht sich ganz auf dieselben Ansichten, welche ich im Artikel Chemismus aufgestellt habe; dort war von der Harmonie der chemischen Actionen die Rede; hier wird von der Harmonie der organischen Actionen gesprochen.

in Thieren und und Pflanzen erzeugt werden, ohne schon als solche in den Nahrungsmitteln enthalten zu seyn.

§. 302. Die belebten Flüssigkeiten bewegen sich im lebenden Körper vermöge einer innern Kraft (nicht etwa nach Gesetzen der Hydraulik und Capillarattraction), und gehen vermöge desselben innern Principis aus einer Materie in die andere über (nicht etwa nach den Gesetzen der Chemie); so verwandelt sich Blut in Speichel, Galle, Saamen..... Nur jene Materien, die keine Vitalität besitzen, und bloß bestimmt sind, aus dem Organismus zu treten, z. B. Haare, Excremente, werden mehr nach den Gesetzen der Mechanik bewegt, und nach den Gesetzen der Chemie gebildet.

§. 303. Die Ausübung der Lebensfunctionen hängt bey Pflanzen vorzüglich vom Einflusse des Lichts ab, bey Thieren vorzüglich vom Einflusse des Nervensystems.

§. 304. Die Lebenserscheinungen, sowohl am einzelnen Individuo, als am lebenden Organismus der ganzen Natur (wobey die einzelnen lebenden Individuen unter einander in dynamischer Relation stehen), führen auf das Daseyn eines Lebensprincipis, eines Bildungstriebis, den ein gewisser Grad von Unabhängigkeit von äußern Einflüssen, von Selbstbestimmung zur Wirksamkeit, ein Analogon von Spontaneität (die Fähigkeit einer klugen Auswahl der Mittel zur möglichsten Erreichung des Lebenszweckes, im Kampfe gegen äußere Einwirkungen) zugeschrieben werden muß. So bemerken wir an Mißgeburten, daß sie im Innern so zweckmäßig organisirt sind, als es der Grad der äußern Difformität nur immer zuläßt. So sehen wir die Pflanzen unter den ungünstigsten äußern Umständen zur Hervorbringung kräftiger Saamen, mit Hintansetzung der übrigen Lebensfunctionen (hier zeigt sich das Streben, zum wenigsten den Typus einer einstmaligen vollkommenen Lebensentwicklung nicht zu verlieren), eilen, woraus der Zweck, wenigstens das Geschlecht zu erhalten, deutlich hervorleuchtet.

Die Urquelle des Lebens, die Tendenz aller Wirksamkeit von Seite des Lebensprincipis sind von äußern Einflüssen unabhängig; allein die wirklichen Lebenserscheinungen, die Resultate des Streites zwischen dem Lebensprincip und den äußern Einwirkungen auf die entworfenen Lebensbilder, die Resultate der Wechselwirkung zwischen erregbaren und erregenden Potenzen, sind von äußern Einflüssen abhängig.

§. 305. Bey der unaufhörlichen Ortsveränderung, Umwandlung, Ausscheidung aller Theile im lebenden Individuo erhält sich das Lebensbild in seinem Normalzustande durch beständigen Ersatz der verschwindenden Theile. Dieser Ersatz geschieht bey Thieren aus dem Blute, das in den mancherley Organen die entsprechenden Umwandlungen erleidet. Diese Umwandlungen sind das combinirte Resultat des Lebensprincipis, und nicht etwa unmittelbare Resultate der Beschaffenheit dieser Organe. Das Lebensprincip schuf und entwickelte vielmehr diese Organe bloß als Werkzeuge einzelner Functionen, welche insgesamte

einer combinirten Function (dem Leben des Thieres) entsprechen. Als Beweise dieser Behauptung dienen uns die mancherley sich ergebende Metastasen; so bildet sich z. B. Milch in Krankheiten außerhalb den Brüsten, Galle außerhalb der Leber.

Das vornehmste Substrat der bildenden Kraft in der lebenden Natur ist der Eyrweißstoff. Wichtig beym Lebensprocesse scheint auch noch der Phosphor.

§. 306. Jene thierischen und vegetabilischen Substanzen, worinn sich die bildende Kraft äußert, sind der Fäulniß fähig, während derselben vermag die bildende Kraft ungebunden zu wirken; es entstehen Infusionsthier, Schimmel, &c. Diese Thätigkeit tritt bey zuckerhaltigen Substanzen erst nach der weinigen und sauren Gährung ein, während welchen Gährungen der Sauerstoff absorbiert, Kohlensäure entwickelt wird (ein Proceß der im lebenden Körper das ganze Leben hindurch fort dauert).

b. Organismus an der Pflanze insbesondere.

§. 307. Die Pflanzensafte sind saftführende Gefäße, sie sind vorzüglich im Bast ausgebildet, und müssen nicht mit dem Zellgewebe verwechselt werden. Das Mark ist ein saftleeres Zellgewebe. Unmittelbar unter der Oberhaut folgt das Zellgewebe, nach diesem kommen erst die Fasern und großen Gefäße. Die Bildung des Zellgewebes nähert sich um so mehr der ursprünglichen, blasenförmigen, je näher dieses der Oberhaut ist. Die großen Gefäße sind immer von Fasern und von cylindrischen in vertikalen Reihen geordneten Zellgewebe umgeben, sie bilden mit diesen Theilen Bündel, die im Stamme, in der Wurzel und in den Aesten der Länge nach fortlaufen.

Die Wurzeln und Blätter sind Hauptorgane der Ernährung und Ausscheidung.

Die Einsaugung wässeriger und gasförmiger Materien geschieht vorzüglich im Dunkeln, hingegen deren Ausdünstung (vorzüglich durch die Blätter) unter einem stärkern Lichteinflusse.

Die Pflanzensäfte werden im ganzen Holzkörper, vorzüglich in den Gefäßen geleitet; diese Leitung erfolgt nicht durch Capillarattraction, sondern durch eine eigene organische Kraft. Der Umlauf der Säfte geht bey den Pflanzen nicht so regelmäßig vor sich, wie bey den Thieren; der Trieb der Pflanzensäfte ist immer dahin gerichtet, wo äußere Potenzen am kräftigsten einwirken. Die Bewegung der Pflanzensäfte wird durch Licht und Wärme wesentlich modificirt. Bey unsern baumartigen Gewächsen tritt das Aufsteigen des Saftes im Frühjahr ein, das Absteigen hingegen am Ende des Sommers. Während jener ersten Periode treiben die Pflanzen vorzüglich ins Laub, während der letztern mehr in die Wurzeln. Gewächse, die im Dunkeln aufwachsen, treiben mehr in die Höhe als in die Wurzeln, und umgekehrt; jedoch treibt jede Pflanze im Anfange ihres Entste-

hens vorzüglich in die Wurzeln. Das Niedersteigen des Pflanzensafts geschieht vorzüglich in den dünnen Bastfasern, das Aufsteigen mehr vorzüglich in den großen Gefäßen (besonders Spiralgefäßen) nahe am Marke; daher geht das Niedersteigen viel langsamer vor sich, als das Aufsteigen, und hieraus erklärt sich, warum das Begießen der Blätter weniger wirksam, als das Begießen der Wurzeln sey.

Priestley, Ingenhouß, Saussure, Senebier und mehrere Andere haben mancherley Versuche über das Absorbiren und Erzeugen von Gasarten durch die Pflanzen bey verschiedenem Lichteinflusse in verschiedenen Medien angestellt; aus alle dem lassen sich aber keine bestimmten Geseze angeben *).

Der aus dem Boden mittelst der Wurzelsfasern eingesogene Nahrungsaft übergeht in die Spiralgefäße. Die punktirten Gefäße oder Treppengänge leiten die Säfte in der Holzschicht nahe an der Rinde; hingegen die Spiralgefäße näher am Marke. Der Saft kann aus den Gefäßen in die anliegenden Zellen nur mittelst eines eigenen Durchschweifens übergehen (vielleicht so wie am galvanischen Apparate die negativ elektrische Substanz an dem Drygenpol übertritt, wie sie auch in einer Schweinsblase eingeschlossen ist). Der Saft kann sich zwar nicht bloß in saftführenden Gefäßen, sondern auch im Zellgewebe fortbewegen, aber die Gefäße beschleunigen diese Bewegung; auch haben Moose und völlig untergetauchte Pflanzen, wo der Saft keine weiten Wege zu machen hat, keine Gefäße, sondern bloß Zellgewebe.

§. 308. Der eingesogene Saft erleidet seine erste Zubereitung in den Spiralgefäßen, wo er wahrscheinlich mit Luftbläschen in Berührung kommt; die weitere Zubereitung erhält er in den Zellen, welche als Glandeln zu betrachten sind, die den Saft bereiten und aufbewahren; die letzte Vollendung endlich wird ihm in den Zellengängen erteilt.

Der gefärbte Saft der Pflanzen z. B. der Milchsäfte, sammelt sich in eigenen Aushöhlungen zwischen den Zellen, welche Aushöhlungen aber nicht mit den Zellengängen zu verwechseln sind. Beym Verleßen einer solchen mit gefärbtem Saft gefüllten Aushöhlung erfolgt mittelst einer mit Receptivität verbundenen Contraction, das Entweichen eines Theils dieses Saftes, nie aber zeigt sich hier etwas, das sich mit der Verblutung beym Thiere vergleichen ließe. Der gefärbte Saft ist im Allgemeinen kein wesentlicher Bestandtheil der Pflanze, indem er sich weder in allen Pflanzen, noch in einerley Pflanze zu allen Perioden vorfindet, nach Mirbels Behauptung.

Zwischen den Zellen finden sich häufig ganz eigene Lücken, welche Luft enthalten; sie erscheinen aber so zufällig, daß sie nicht als eigenthümliche Luftbehälter betrachtet werden können.

*) H. Davy Agriculturchemie. Treviranus Biologie. Link Physiologie und Anatomie der Pflanzen.

Es ist nicht entschieden, ob die Pflanzen eigentliche Luftgefäße besitzen, oder ob sie ganz von Luft durchdrungen werden. Den größten Antheil von Luft findet man an der Rinde, den kleinsten am Marke.

§. 309. Die Spiralgefäße legen den Grund zu neuen Trieben der Pflanze, indem sie sich an bestimmten Stellen zu Bündeln sammeln. Pflanzen, denen die Spiralgefäße mangeln, haben nur sehr beschränkte und unregelmäßige Verästelungen.

§. 310. Die epidermis der Pflanzen besteht aus den obern Wänden der Zellen, nach Hedwig, Sprengel, Humboldt. Die Spaltöffnungen sind kleine längliche Oeffnungen der Oberhaut, die sich nach Umständen vergrößern oder verkleinern. Sie mögen als Einsaugungsorgane für Wasserdämpfe aus der Atmosphäre, vielleicht auch als Excretionsorgane dienen. Die Wasserpflanzen besitzen keine Spaltöffnungen an den untergetauchten Theilen; sie fehlen durchaus den Wurzeln, werden aber am häufigsten an der untern Seite der Blätter gefunden; überhaupt besitzen die der Luft ausgesetzten grünen nicht zu dichten Theile die meisten Spaltöffnungen. Die Papillen werden durch jene Zellen der Oberfläche gebildet, welche von häufigem Saft strotzend, sich über die Oberfläche erheben; ihre Function ist Einsaugung des Saftes; sie werden am häufigsten am Stigma und an den Spitzen der Wurzeln gefunden. Die Haare der Pflanzen mögen Excretionsorgane seyn, und als Schutz des Saamens, dienen.

§. 311. Es scheint, daß man folgendes Gesetz aufstellen dürfe: Beym Durchgange der Säfte durch die Zellen und während deren Aufbewahrung in denselben besteht entweder eine Desoxydation, oder eine Oxydation, je nachdem das vegetative Leben im Zunehmen und potenzirt, oder im Abnehmen und abgespannt ist; z. B. bey Licht oder Finsterniß, ferner bey dem Heranwachsen bis zu Befruchtung, oder bey dem Welken und Reifen.

§. 312. Das Sonnenlicht wirkt während der Vegetation vorzüglich auf die Entwicklung des brennbaren Stoffs (Kohlenstoff, Wasserstoff). Im Dunkel gewachsene Pflanzen sind wässerig, zuckerartig, im Lichte gewachsene Pflanzen mehr öhlig und harzig; bey erstern prädominirt der Sauerstoff, bey letztern der brennbare Stoff; erstere sind von blasser Farbe (keine Absorption des Lichts); letztere hingegen von dunkler Farbe (Absorption des Lichts); wie wir dieß schon weitläufiger im Artikel Imponderabilismus vorgetragen haben.

Die Wärme wirkt vorzüglich auf den Verlängerungstrieb der Pflanze, ohne den tonus zu vermehren. In heißen Gewächshäusern schießen die Pflanzen lange Schossen, aber diese sind schwach, ohne Farbe und Geruch, so lange ihnen das Licht mangelt. Die Kälte schadet der Pflanze nicht so sehr darum, weil ihre Flüssigkeiten frieren, als vielmehr weil sie auf die Lebensfähigkeit wirkt; viele Pflanzen erfrieren, wenn das Thermometer noch einige

Grade über den Gefrierpunkt steht; vorzüglich schadet hier jede plötzliche Aenderung der Reize.

Die Divergenz der Gefäße oder des Bastes, welche die Veranlassung zu neuern Theilen ist, wird besonders durch reichliche Nahrung verursacht. Sie ist, gleich der Richtung des Stammes; und der Trieb dahin gehört zu den mannigfaltigen Bildungstrieben der Pflanzen; durch ihn bahnt sich die Natur, so zu sagen, den Weg zu ganz neuen Bildungen.

§. 313. Die Wurzel muß nicht mit dem Wurzelstocke verwechselt werden; auch ist hier die Pfahlwurzel von den Faserwurzeln zu unterscheiden. Die Wurzel besitzt im Allgemeinen kein Mark. Die Lage der Wurzeläste ist unbestimmt; in lockerer, magerer Erde, schießt die Wurzel mehr gerade unzertheilt nieder; Dünger macht sie zackig; da wo die Erde angebrückt ist, entstehen die meisten Fasern; das Abschneiden der Hauptwurzel, die Hemmung des Haupttriebes befördern das Hervortreiben der Äste. Die Wurzeln der Pflanzen sind in beständiger Veränderung begriffen; Fasern und Äste sterben ab, andere wachsen zu.

Der Wurzelstock, welcher sich zwischen der Wurzel und dem Stamme befindet, hat die Tendenz nach allen Seiten zu wachsen; hier durchlaufen Bündeln von Spiralgefäßen das Zellgewebe nach unbestimmten Richtungen; bloß die perennirenden Pflanzen besitzen einen eigentlichen Wurzelstock.

§. 314. Das Wachsen des Stammes scheint folgendermaßen vor sich zu gehen. Bey den Monocotyledonen verlängern und erweitern sich nicht allein die Theile, sondern es entstehen neue zwischen den alten, Zellen zwischen Zellen, Gefäße zwischen Gefäßen; bey den Dycotyledonen ist es der Bast, welcher vorzüglich anwächst, und sich zwischen das Parenchym einschiebt; eben so schiebt sich stellenweise Bast zwischen Bast ein, wodurch die abwechselnden Dichtigkeiten des Bastes entstehen; das Holz bildet endlich einen zusammenhängenden Ring, und schließt das Mark ein; indem von Zeit zu Zeit neue Gefäßbündel entstehen, wird das Mark allmählig vermindert; so entstehen die Jahrringe. Es ist nicht entschieden, ob das junge Holz sich zwischen Holz und Rinde bilde, oder ob sich die Rinde in Holz verwandle; eben so wenig wissen wir, ob die kleinern, dickern, härtern Jahrringe todt, oder ob sie belebt sind, und beständig fortwachsen *); nur so viel scheint gewiß, daß blos die Dycotyledonen Holzringe bilden.

Aus dem Stamme wachsen Äste hervor, von diesen laufen wieder andere Äste und Zweige aus. Wo immer ein Ast entsteht, da bildet sich ein Knoten; die Holzbündeln

*) Vieles hat über diesen Gegenstand vorzüglich Duhamel versucht.

gehen hier aus einander, biegen sich seitwärts und bringen in den Ast hervor, auch das Mark setzt sich aus dem Stamme in den Ast fort. Die Verästelung dauert bis zum Eintritte der Blüthenzeit, die letzten Äste, welche bloß Blüthen und keine Blätter tragen, heißen Blüthenstiele, und unterscheiden sich hiedurch von den Blattstielen. Der Ast bricht allemal mit der Spitze in einem zusammengezogenen Zustande hervor, und heißt in diesem Zustande Gemme, Auge; gewöhnlich enthält eine solche Gemme schon unentwickelte Blätter oder blattförmige Theile, auch wohl Blüthen; wenn das Auge in dem Jahre vor der Entwicklung erscheint, und wenn die Blätter mit andern Theilen darin genau zusammengeschlagen liegen, so nennt man dasselbe eine Knospe. Wenn man ein solches Auge von der Mutterpflanze trennt, und es gleich dem abgeschnittenen Aste in die Erde oder auf das äußere Holz anderer verwandten Arten pflanzt, so entwickelt sich dieß Auge fort; nimmt aber im letzten Falle die Natur jener Pflanze an, auf welche es verpflanzt wurde. Es gibt Pflanzen, die sich durch Gemmen selbst fortpflanzen, indem diese beim Verwelken des ganzen Stamms in die Erde kommen und dort Wurzeln treiben; die Gemme sowohl als der Ast lassen sich als besondere Pflanze betrachten, welche zwar auf dem Mutterstamme gewachsen, aber mit einem eigenen Leben begabt sind.

§. 315. Stauden, oder prodominirende Pflanzen heißen solche, bey welchen die Stamme jährlich absterben, und wobey jährlich wieder neue Stämme aus der Wurzel getrieben werden. Sträucher werden jene genannt, wobey der Stamm sich im ersten Jahre entwickelt, und wo die Gemmen und Blüthen erst späterhin eintreten. Was bey der Staude am Wurzelstocke geschieht, erfolgt bey dem Strauche an den Blüthenstielen. Zweyjährige Pflanzen sind jene, wo sich der Stamm nicht völlig im ersten Jahre entwickelt. Unter jährigen Pflanzen versteht man solche, bey denen schon im ersten Jahre Blüthe, Saamen und Tod eintreten.

§. 316. Die achte Zwiebel ist eine Gemme mit Blättern auf dem breiten Wurzelstocke; hingegen enthält die unächte die Gemmen oder eigentlichen Zwiebeln für den Trieb des künftigen Jahres.

Die Knolle ist eine von der Mutterpflanze sich trennende Anhäufung von Zellengewebe, worin Bündel von Gefäßen in mannigfaltigen Richtungen zerstreut liegen; wo sich diese Gefäße sammeln, dort entspringt allemal eine Gemme, wovon eine Knolle oft mehrere enthält.

Die Blüthenaugen entspringen mehr nach dem Ende eines Astes hin, als die Blätteraugen.

§. 317. Das Mark übergeht aus dem Stamme nie in den Blattstiel. Das Blatt besteht aus Holzbündeln (Blattnerven), und dem dazwischen verbreiteten Parenchym; eine Braktee heißt jedes Blatt, wenn es sich in der Form von den übrigen Blättern unter-

scheidet. Die Function der Blätter bezieht sich vorzüglich auf Ausdünstung, Einsaugung, Ausschwigen verschiedener Flüssigkeiten, Aufbewahren der Säfte, als Vorläufer der Aeste und des Stammes dienen sie diesen jungen Theilen als Zuleiter des Nahrungssafes.

§. 318. Zu der Blüthe gehören die Geschlechtstheile, und alles, was mit ihnen dieselbe Gemme oder Ramification ausmacht.

Die Blüthe sitzt auf dem Blütenstiele, ist aber früher vorhanden als dieser; da wo sie entspringt, erweitert sich der Blütenstiel (wie der Stamm, wenn er eine Gemme treibt); diese Erweiterung des Blütenstiels ist der Blütenboden; die Rinde des Blütenstiels vergrößert sich, die äußern Holzbündel trennen sich von einander, biegen sich seitwärts und laufen zur äußern Blütenhülle oder zum Kelche; aus diesem, nachdem sie sich seitwärts gebogen haben, entspringen andere, oder sind jenen gleichsam eingepft, welche zu der Blume und den Staubfäden laufen; unter derselben und früher, da, wo die äußern sich seitwärts lenken, gehen Holzbündel gerade zum Innern des Fruchtknotens oder zum Saamen über, und schicken oft ein Nebenbündel in die äußern Theile der Frucht (der Fruchtknoten ist oft schwer vom Kelche zu unterscheiden). Der Kelch macht die äußere, die Blume die innere Hülle, der Blüthe aus; vielen Blüten fehlt jedoch die Blume gänzlich.

Die Staubfäden (stamina) sind die männlichen Geschlechtstheile, sie bestehen aus dem Träger, Staubbeutel, Blütenstaube. Die Staubwege (pistilla) sind die weiblichen Geschlechtstheile, und befinden sich gewöhnlich auf dem Fruchtknoten (germen); sie bestehen aus fadenförmigen Griffeln, welche die mit Papillen besetzten Narben (stigma) tragen; zuweilen stehen die Pistillen geradezu auf dem Blütenstiel, und haben einen Fruchtknoten um sich liegen.

Der Blütenstaub fällt aus dem Staubbeutel in die Narbe, und hängt sich an deren klebrige Papillen, wodurch die Befruchtung bewirkt wird. Wir wissen nicht, ob diese Befruchtung dadurch geschieht, daß (nach Cölreuten) aus dem Blütenstaube ein befruchtender Saft ausschwißt, und zu dem Saamen von Zelle zu Zelle durch das Parenchym in der Mitte des Griffels bringt; oder ob hier nicht eine bloß dynamische Wechselwirkung die Befruchtung zum Resultate hat.

Bekanntlich sind die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile theils in einerley Blüthe vereinigt, theils in verschiedenerley Blüten, ja wohl auf verschiedenen Pflanzen vertheilt.

Witterung und Gewohnheit bestimmen bey jeder Pflanze die Zeit, wo ihre Blüten aufbrechen. Die Blüthezeit ist jene Periode, während welcher alle Theile der Blüthe sich entwickeln. Die Befruchtung fällt in die Blüthezeit; nach jener stirbt, während dem

Entwickeln des Saamens, die Blüthe allmählig ab (so wie das Blatt abfällt, wenn die Gemme anfängt sich zu entwickeln).

Merkwürdig ist das nach bestimmten Perioden erfolgende Oeffnen und Schließen der Blüthen.

Bei vielen Gewächsen geschieht die Fortpflanzung ohne Befruchtung, durch Zwiebel, Knollen und andere Gemmen.

§. 319. Der Saame ist an der Pflanze das, was das Ey beim Thiere; er enthält den Embryo, woraus sich die künftige Pflanze entwickelt.

Während seiner ersten Bildung ist er mit der Mutterpflanze durch eine eigene Nabelschnur verbunden, und zu seinem Schutze, ist er mit dem Pericarpium umgeben. Das um den Keim befindliche Albumen besteht aus Parenchym, Stärkmehl und Schleim; es verwandelt sich nach dem Ausfallen des Saamens, während dem Keimen, zum Theil in Zucker und dient dem jungen Embryo zur ersten Nahrung; bei diesem Vegetationsproceß wird Sauerstoff aus der Atmosphäre absorbiert.

Die aus dem Saamen aufkeimende Pflanze entwickelt zuerst das Parenchym, dann den Bast, und endlich die Gefäße.

Der Saamen ist nicht ein Theil des Gewächses, ungeachtet er, theils ehemals als Foetus, demselben angehört, theils auch durch seine unvollständigeren, einfacheren Formen in einen solchen übergeht; sondern er ist ein von ihm gesonderter, nur in dynamischen Verhältnissen abhängiger, eines eigenen Lebens, einer eigenen Entwicklung genießender, eigenen Gesetzen und Perioden folgender Körper; er ist weder ein Theil der Mutterpflanze, aus welcher entwickelt wurde, noch ein Theil des künftigen aus ihm hervorgehenden Gewächses, sondern das Mittel zwischen beyden, ein besonderer einfacher Zustand einer und derselben Pflanze.

Nicht alle Pflanzen haben Blüthen und Saamen; die erste Abhandlung gleichsam, wenn nicht von Blüthen, wenigstens von Früchten, Keimbehältern, findet sich bei den Lichenen und im flüssigen Medium, schon in höherer Form, wie es scheint, bei den Tangen.

Der Embryo besteht aus dem Centrum vegetationis (Punctum saliens, Punctum essentielle), und einerseits dem Wurzelkeime, andererseits dem Licht- oder Blüthenkeime; der Cotyledon ist das dienende Organ des punctum essentielle, so wie das Perisperm das dienende Organ des Cotyledon ist; daher besteht hinsichtlich der Entwicklung dieser Theile ein ähnlicher Antagonismus, als zwischen Saame und Blüthe.

Ueber die Anzahl der Cotyledonen an den Saamen, ist man noch nicht recht einig; nach Willdenow sind alle Gewächse Dycotyledonen; Salisbury betrachtet die Monocotyledonen als Acotyledonen.

§. 320. Ueber die chemischen Bestandtheile der Pflanzenkörper mag folgendes kurz

angeführt werden *): Junge Pflanzen liefern mehr Kali; als alte; gewaschene Theile, weniger als ungewaschene (ein Beweis von der Präeristenz des Kali). Phosphorsaure Kalk- oder Talkerde kommt häufig in der Asche der Pflanzen vor. Die Saamen enthalten viel phosphorsaures Kali und wenig kohlensauren Kalk. Aus alten Stämmen erhält man durch chemische Analyse viel kohlensauren Kalk und wenig phosphorsaures Kali. Der Splint liefert mehr phosphorsauren Kalk als das Holz, und dieses mehr als die Rinde. Die Rinde enthält mehr kohlensauren Kalk als das Holz, das Holz mehr als der Splint.

Kieselerde findet sich in alten Pflanzen häufiger als in jungen, auch häufiger in den Blättern, als in den Stämmen. Der Gehalt an Eisen- und Manganoxyd nimmt mit dem Wachstume der Pflanzen zu, die Blätter enthalten dessen mehr im Herbst als im Sommer.

§. 321. Von der physischen und geographischen Verbreitung der Pflanzen wurde schon weiter oben gesprochen. Die heiße Zone gewährt eine reiche Entwicklung vorzüglich an Monocotyledonen, in den gemäßigten Zonen hingegen gedeihen wesentlich die Dicotyledonen; jedoch entscheidet hier nicht bloß die geographische Breite, und vorzüglich merkwürdig ist in dieser Rücksicht die Verschiedenheit welche die nördliche und südliche Hemisphäre zeigen. Die verschiedene physische Lage äußert bey einer und derselben Pflanze ihren Einfluß vorzüglich an deren Habitus.

c. Organismus an Zoophyten und Phytozoen insbesondere.

§. 322. Bey den vollkommenern Pflanzen und noch weit mehr bey den vollkommenern Thieren besteht unter den einzelnen Theilen eines und desselben Individuums ein so inniger Zusammenhang, eine so augenscheinliche Wechselwirkung, daß jeder Theil für das Ganze, und umgekehrt das Ganze für jeden Theil geschaffen zu seyn scheinen. Ganz anders erscheint in dieser Hinsicht das Crystallinische, woran sich eine bloße Aggregation der Theile, ohne wechselseitige Bestimmung derselben unter einander bemerken läßt; hier besteht kein anderer Zusammenhang, als höchstens nur in der Hinsicht, daß alle Theile zusammen genommen, bestimmte geometrische Figuren plastisch darstellen. Die Zoophyten und Phytozoen verhalten sich rücksichtlich der wechselseitigen Relation der Theile unter einander an einerley Individuo, als ein Mittelglied zwischen Thieren und Pflanzen und zwischen dem Crystallinischen, so wie sie überhaupt das Verbindungsglied zwischen dem Anorganischen, und zwischen dem höher Organisirten ausmachen.

*) Vgl. Physiologie und Anatomie der Pflanzen.

§. 323. Bey den Zoophyten, ohne Herz und Circulationsgefäße geschieht die Ernährung bloß durch eine unmittelbare Einsaugung des Nahrungsstoffes aus der Bauchhöhle ins gallertartige Parenchyma.

Die Zoophyten und Phytozoen gedeihen vorzüglich in feuchten, wenig beleuchteten Gegenden; haben aber übrigens eine sehr ausgedehnte physische und geographische Ausbreitung. Dabey kommen sie unter verschiedenen Umständen sehr verschiedentlich geartet vor, da sie überhaupt der Ausartung sehr unterworfen sind; sie tragen in dieser letzten Hinsicht das Gepräge der formlosen Lebensmaterie an sich, und stehen rücksichtlich der Individualität und energischen Selbstbedingung in der Lebensaction, weit hinter den vollkommenern Thieren und Pflanzen.

d. Organismus am Thiere insbesondere.

§. 324. Der Organismus äußert sich am Thiere, in seiner höchsten Fülle; jedoch besteht auch hier eine Gradation in der Organisation, wobey die untersten Glieder so nahe mit dem bloß Crystallinischen zusammenhängen, einen so geringen Grad von Vitalität äußern, daß es schwer wird, hier die Gränzen anzugeben, wo das Animalische sich vom Crystallinischen sondert.

Gehirn, Rückenmark, Nerven, Ganglien, kommen bloß dem Thiere zu; und an diesen Theilen äußert sich der Anatomismus und Plasticismus auf eine sehr bestimmte und gesetzmäßige Weise. Aus den quantitativen Verhältnissen dieser Theile gegen einander lassen sich die Grundzüge zu einer Gradation in der Organisation entwerfen.

Die Größe des Gehirns nimmt zur Dicke der Nerven allmählig ab, zugleich die Größe der Nervenknotten zu, je weiter man vom Menschen zum Wurm hinabsteigt.

Die Blutmasse verhältnismäßig zur Masse des ganzen Körpers nimmt ab, je mehr sich das Thier vom Menschen entfernt, dem Wurm nähert.

Die im Gehirn circulirende Blutmasse ist verhältnismäßig zur ganzen Blutmasse größer bey Menschen, den Säugthieren und Vögeln, als bey den niedern Thierklassen.

Die Größe des Herzens steht in geradem Verhältniß mit der Menge des Bluts, mit der Anzahl heterogener Organe, mit der Größe des Gehirns, aber im umgekehrten Verhältnisse mit der Dicke der Nerven und Ganglien *).

§. 325. Ein Thier kann einen Sinn besitzen, ohne jenes Sinneswerkzeug zu besitzen, welches dem besagten Sinne am menschlichen Körper entspricht; und umgekehrt. So verrathen z. B. mehrere Insecten einen sehr scharfen Geruch, ohne einen Theil zu besitzen,

*) Treviranus Biologie.....

der als Nase betrachtet werden könnte; andererseits besitzt der Ameisenbär eine Zunge, die (ihrem Baue nach) unmöglich als Organ des Geschmacks dienen kann *).

§. 326. Höchst merkwürdig und dabey ganz unerklärlich, sind die unaufhörlich fortgehenden unwillkürlichen Bewegungen an den verschiedenen Theilen des Thieres.

§. 327. Die Lunge scheint sich rücksichtlich ihrer Bewegung bey'm Athmen nicht bloß passiv zu verhalten, wie dieß mehrere an Leichen angestellte Versuche beweisen; wenn man auch hier durch Einblasen von Luft ein künstliches Athmen hervorzubringen vermochte, so war dieß bloß mechanische Athmen von dem vitalen gar sehr verschieden, da bey diesem künstlichen Athmen der Leichnam erkaltete. Wie eigentlich die atmosphärische Luft als Kohlensäure und Stickgas bey'm Ausathmen erscheint, läßt sich noch nicht wohl erklären, was auch immer hierüber gesagt worden seyn mag **).

Der Foetus im Eie und in Mutterleibe athmet nicht, und tritt bey seinem ersten Athemzuge in ein ganz neues Leben.

Die Fische, mehrere Molusken und Crustaceen athmen statt Luft Wasser aus und ein; und zwar geschieht hier das Einathmen durch den Mund, das Ausathmen durch die Kiemen. Die Insecten athmen nicht durch den Mund, und die Respirationswerkzeuge sind hier von sehr verschiedener Art; bey vielen Insecten geht das Athmen anders an der Larve, anders am ausgebildeten Insecte vor sich.

Es besteht bey den verschiedenen Thiergattungen kein bestimmtes Verhältniß zwischen dem absorbirten Sauerstoffe und der entbundenen Kohlensäure; nur so viel scheint gewiß, daß die Thiere der höhern Klasse eine stärkere Einwirkung auf das Sauerstoffgas äußern, als die Thiere der niedern Klasse; zugleich ertragen erstere die Respiration der Kohlensäure weit weniger als letztere.

Licht und Dunkelheit wirken auf die Absorption des Sauerstoffs, und auf dessen Umwandlung in Kohlensäure beynahe gar nicht, und hiedurch unterscheiden sich die Thiere wesentlich von den Pflanzen.

Ob die höhere Röthe des Blutes der Lungenvenen und der aus der Aorta entspringen Arterien, als des Blutes der Lungenarterien, von einem höhern Oxydationsgrade herrühre, ist nicht entschieden; jedoch scheint es ausgemacht, daß jener Unterschied um so größer sey, je mehr Sauerstoff durchs Athmen absorbirt wird.

Aus den beobachteten Erscheinungen nach dem Durchschneiden des Stimmnervens, nämlich aus dem hierdurch erschwerten Athmen, dem Dunkelwerden des Blutes u. s. w.

*) Blumenbachs vergleichende Anatomie.

**) Versuche hierüber haben vorzüglich Allen, Pavi, Provensal, Humboldt..... angestellt.

läßt sich mutmaßen, daß überhaupt das Nervensystem, namentlich aber der Stimmnerv auf die Function des Athmens einen verschiedenen Einfluß behaupten. Neuere Versuche haben gezeigt, daß jede Trennung des Gehirns vom Rückenmark, ja selbst jede Affizirung des Gehirns sehr merklich aufs Athmen einwirken, so, daß man das Gehirn als das Princip des vitalen Athmens, und hiedurch, des mit thierischer Wärme begleiteten allgemeinen Blutumlaufs betrachten kann.

H. Davy hat sehr interessante Versuche über das Ein- und Ausathmen verschiedener Gasarten sowohl in chemischer als physiologischer Hinsicht angestellt, mit vorzüglicher Rücksicht auf das oxydirte Stickgas.

Noch verdienen hier folgende Bemerkungen von Prout und Brodie kurz angeführt zu werden *). Beim Tage wird durchs Athmen mehr Kohlensäure als des Nachts erzeugt. Nach Ausathmung von Kohlensäure über den Normalstand folgt Ausathmung von Kohlensäure unter dem Normalstande. Geistige Getränke, Thee, Opium vermindern die Ausathmung von Kohlensäure; eben so der Schlaf, herabstimmende Leidenschaften.....; dieß Alles erklärt sich aus dem Einflusse vorzüglich des Gehirns, aber auch der Nerven aufs Athmen. So wie das Gehirn und die Nerven aufs Athmen wirken, so äußert umgekehrt das Athmen seinen Einfluß auf die Action des Gehirns und der Nerven, wie sich dieß aus den Erscheinungen darthut, von welchen das Athmen verschiedener Gasarten begleitet wird. Der Einfluß des Gehirns scheint nicht unmittelbar nöthig zur Wirkung des Herzens; wenn das Hirn in Unthätigkeit gesetzt, oder zugleich mit dem Kopfe ganz hinweggenommen ist, so hört die Wirkung des Herzens bloß darum auf, weil die Respiration unter dem Einflusse dieses Organs steht, dauert aber noch eine Zeit lang fort, wenn man unter diesen Umständen eine künstliche Respiration bewirkt. Wird der Einfluß des Gehirns unterdrückt, so scheint die Urinabsonderung gehemmt, und es entsteht keine thierische Wärme, wenn gleich Respiration und Blutumlauf fortdauern, und die gewöhnlichen Veränderungen in der Farbe des Arterien- und des Venen-Bluts sich fortwährend in den Lungen zeigen. Wenn die eingeathmete Luft kälter ist als die natürliche Temperatur des Thieres: so ist die Wirkung der Respiration nicht Erhöhung, sondern Verminderung der thierischen Wärme.

§. 328. Ein ähnlicher Proceß als jener des Athmens geht bey den Thieren an der ganzen Oberfläche der Haut vor sich; denn durch die Hautausdünstung wird zum Theil auch das Sauerstoffgas aus der Atmosphäre in Kohlensaures Gas verwandelt *). Nicht

*) Schweiggers Journal 1815. B. 15. S. 1.

**) Die Hautausdünstung besteht aus Kohlensaurem Gase und aus wässerigten Theilen; sie darf mit dem Schweiße nicht verwechselt werden, welcher letztere seinem chemischen Verhalten nach viel ähnliches mit dem Harn hat. (Treviranus Biologie).

genug, ja selbst an der formlosen Lebensmaterie, die einer geistigen Gährung fähig ist, geht ein dem Athmen ähnlicher Proceß vor sich, indem hier ein Theil des Sauerstoffgases aus der Atmosphäre in Kohlensäure verwandelt wird.

§. 329. Die wesentlichsten Organe, die zum Blutumlaufe dienen, sind die Lungen, das Herz, die Arterien und Venen. Diese wichtige Function, bey welcher der Organismus kräftig hervortritt, indem hier die Bewegung nicht etwa nach bloß hydraulischen Gesetzen vor sich geht, wurde schon im Artikel Mechanismus am Thiere beschrieben.

Der Puls steht mit dem Athmen in Verbindung. Beym Foetus besteht ein Blutumlauf ohne Athmen. Nach dem Ausschneiden des Herzens dauert der Blutumlauf oft noch eine Stunde fort; und man hat in mehreren Fällen einen regelmäßigen Blutumlauf bey mißgestalteten Herzen und Arterien beobachtet; liegt die Ursache der Bewegung des Blutes in einem eigenen Leben dieser Flüssigkeit, oder in dem Leben der Arterien und Venen, oder (was wohl das Wahrscheinlichste ist) in den successiven Impulsen, welche der Action der Nerven zuzuschreiben sind? Vielfältig wiederholte Versuche über das Trennen der mancherley Organe vom Rückenmarke mittelst Durchschneidung der entsprechenden Nerven scheinen unwiderleglich zu beweisen, daß jeder Theil des Rückenmarks und jeder daraus entspringende Nervenstamm, den Blutumlauf in jenem Organe erhalten, welches sie mit Nervenzweigen versorgen.

Die Durchschneidung irgend eines Nervenstammes bringt einen Stillstand im Blutumlaufe bloß in jenem Organe hervor, daß dieser Nervenstamm mit Nerven versorgt, indeß der allgemeine Kreislauf ungestört fortdauert *).

§. 330. Die thierische Ernährung hat vier Stadien: Aufnahme der Speise, die Assimilation, die Aneignung, die Ausleerung und Ausscheidung.

Die Aufnahme der Speise **) bezieht sich vorzüglich aufs Kauen, auf das Vermengen mit Speichel (vermuthlich auch mit atmosphärischer Luft) auf das Verschlucken.

Durch den Schlund gelangt die mechanisch zubereitete und gemengte Speise in den Magen. Dieser steht mit dem Rückenmark und Gehirn in inniger Wechselwirkung, vorzüglich durch den sympathischen Nerven und durch die Nerven des zehnten Paares. Der Magen besitzt den ihm eigenen Magensaft, welcher ohne Zweifel bey dem Verdauungsproceß ein wichtiges Agens ist; wie aber die Verdauung eigentlich vor sich gehe, ist uns zu erklären unmöglich, alles was darüber nach chemischen elektrisch galvanischen Ansichten, oder wohl gar nach den rohen mechanischen Ansichten bisher gesagt wurde, zeigt nur um

*) Treviranus Biologie...

**) In thierischen Nahrungstoffen sind wesentlich: Eiweißstoff, Gallerte, Schleim, Faserstoff.

so deutlicher, wie unmöglich es ist, die Geheimnisse der lebenden Natur nach anorganischen Ansichten zu enthüllen. Sowohl der Magen, als die mit ihm verbundenen Eingeweide, haben ihre eigenthümlichen sehr regelmäßigen Bewegungen. Der Brey gelangt aus dem Magen durch den Magenmund in den Zwölffingerdarm (bey wiederkauenden Thieren übergeht die roh bereitete Nahrung aus einem Magen in den andern), und hier äußern sich vorzüglich der pankreatische Saft, die Galle, der entherische Saft, wirksam. Es scheint daß jenes, was der Speichel schon zu assimiliren vermochte, unmittelbar aus dem Magen in die Masse der Säfte übergehe, daß hingegen der übrige Theil des Speisenbreyes durch den pankreatischen Saft assimilirt werde, welcher aus der Bauchspeicheldrüse hinzutritt. Die Galle wird in der Leber erzeugt, in der Gallenblase aufbewahrt, und ergießt sich in den Zwölffingerdarm.

Der solchermaßen allmählig mehr und mehr assimilirte Speisenbrey übergeht als Chylus durch eigene Gefäße in die Masse der Säfte, und erhält fortwährend organische Umwandlungen, wird den verschiedensten Theilen angeeignet, tritt aus denselben wieder aus, und verläßt nach einiger Zeit den lebenden Körper gänzlich. Das Blut ist die Quelle, woraus alle Theile den Stoff zu ihrer Bildung und Erhaltung nehmen, und worin jedes aufgelöste Organ zurückkehrt, um aus dem Organismus zu treten. Der Chylus gelangt aus dem Darmkanale in die Milchgefäße, und aus diesen durch den Brustgang zum Herzen. Aus dem Darmkanale entspringen eigene lymphatische Gefäße, die sich allmählig zu einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigen, welcher ins Blutadersystem übergeht. Das Zellgewebe äußert sich vorzüglich als Einsaugungssystem; es führt die angenommene Flüssigkeit zur Milz, zur Thymus, zur Schilddrüse, zu den Nebennieren, um in Blut verwandelt zu werden. Aus der Milz, welche zur Erhaltung des Lebens nicht wesentlich scheint, kehrt das Blut in die Leber zurück u. s. w.

Jene Theile, welche mit der Nahrung in den Thierkörper kommen, in welchen aber der Typus zur Lebensaction nicht auf jenen Grad geweckt ist, daß der Typus jene Umstimmung leicht erlangen kann, wornach eine Harmonie mit den vitalen Actionen der übrigen thierischen Masse entstände; oder jene Theile der Nahrung, welche weniger leicht in die thierische Masse übergehen, werden sogleich, ohne vorläufig die Stufen der Assimilation zu durchlaufen, aus dem Körper fortgeschafft, unter der Gestalt von Excrementen. Die Ausleerung der Excremente geschieht im Allgemeinen durch den Darmkanal; bey mehreren Thieren aber durch ein regelmäßiges Erbrechen, wie bey dem Reiher, Adler, Karpfen, bey der Biene u. s. w. Die Ausleerung des Darmkanals geschieht vorzüglich durch die peristaltische Bewegung, wobey der Einfluß der Galle wichtig ist.

Betrachten wir den Proceß der Animalisation bloß nach der hiebey sich ergebenden chemischen Umwandlung, so scheint es, daß die Entwicklung von Wasserstoff und Stickstoff

hier ganz vorzüglich berücksichtigt werden; der im thierischen Körper entwickelte Kohlenstoff mag größtentheils durch Haut und Lunge in die Atmosphäre übergehen.

§. 331. Von der Fortpflanzung wurde schon im Artikel Organismus überhaupt gehandelt; hier sollen demnach nur einige Eigenthümlichkeiten noch angeführt werden, welche sich ausschließlich auf die Fortpflanzung der Thiere beziehen.

Was die Ordnung des Wachstums und der Ausbildung der Gliedmaßen am Embryo anbelangt, so werden immer diejenigen äußern Organe am frühesten ausgebildet und vervollkommen, die dem jungen Thiere zu seiner Lebensweise die nothwendigsten sind.

Ich führe hier ganz kurz die allmähliche Entstehung des Vogels und dessen Entwicklung bis zu seinem Auskriechen aus dem Eie an *).

Der traubenförmige Eyerstock der Vogelweibchen liegt unter der Leber, und besteht aus einer Menge an Stielen hängender kuglichter Dotter, wobey die reifsten am äußern Umfange des Stockes liegen. Wenn ein Dotter reift, so zeigt sich außen an seinem calyx eine weiße glänzende Linie, nach deren Richtung die Haut endlich berstet, und ihren Dotter von sich läßt, der vom infundibulum auf eine schwer zu begreifende Weise aufgenommen und in den oviductus getrieben wird, wo er während seines Durchganges sein Eyweiß und seine Häute, und endlich auch seine Kalkschaale erhält, die im uterus zu ihrer vollen Festigkeit gelangt. Der calyx hingegen bleibt im Eyerstocke und schrumpft allgemach ein. Die erste Spur des Embryo in dem gelegten Eie zeigt sich zu Ende des ersten Bruttages neben der cicatricula. Am Ende des zweyten Tages zeigen sich Spuren von rothem Blute auf der Fläche der Dotterhaut, und es erscheinen wahre Adern; der Hauptstamm aller dieser Venen tritt in die Pfortader des Kügelchens, so wie hingegen die in diese Dotterhaut sich verlaufenden Schlagadern aus dem Stamme der Gefrösarterie desselben entspringen. Zu Anfange des dritten Tages zeigen sich die ersten Rudimente des Herzens und der erste Circulationsproceß u. s. w. Am sechsten Tage zeigen sich die Muscularbewegungen. Am neunten Tage beginnt das Verknöcherungsgeschäft, indem der Knorpelsaft in puncta ossificationis verhärtet. Am vierzehnten Tage brechen die Riele der Federn hervor. Am ein und zwanzigsten Tage durchbricht endlich das Kügelchen die Eierschaale.

Die Vogelweibchen bekommen oft im Alter, wo sie aufhören Eyer zu legen, das Gefieder der Männchen.

Mehrere Würmergattungen vermehren sich zu gleicher Zeit durch Eyer, lebendige Junge und Sprossen.

*.) Blumenbach vergleichende Anatomie.

Die Gailen, Saamenbläschen und prostata sind bey vielen männlichen Thieren während der Brunstzeit mächtig angeschwollen.

Merkwürdig sind die Organe, womit einige männliche Thiere versehen sind, um ihre Weibchen bey der Paarung fest zu halten; dahin gehört z. B. der knollige schwarze Ballen, der sich im Fühlhinge am Daumen des männlichen Grasfrosches bildet *).

§. 332. Da in den Artikeln: Anatomismus und Plasticismus an unserm Planeten, rücksichtlich des Organischen und Organismus überhaupt, von der geographischen und physischen Verbreitung der Thiere schon gesprochen wurde, so mögen folgende Aphorismen hinreichen, um das schon Gesagte, zugleich aber hieher Gehörige, kurz zu überblicken.

Die Farbe ist sehr abhängig vom Aufenthaltsorte. Im Wasser, in kalten Gegenden, dichtere, dickere Haare, als auf trockenem Lande und warmen Klimaten (bey Säugethieren); ähnliches Gesetz rücksichtlich der Befiederung bey Vögeln. Bey Schaalthieren ist Festigkeit der Gehäute größer im Meere, als im süßen Wasser, Außere Gliedmaßen kürzer, mit Schwimmhäuten versehen, bey schwimmenden Thieren. Außere Sinnesorgane weniger hervorstehend, bey im Wasser und unter der Erde lebenden Thieren. Wasserthiere haben größere Leber.

Viele Thiere ändern nach Jahresfrist ihren Wohnort.

Charakteristische Kennzeichen der Arten, deutlicher in Tropenländern als in kältern Klimaten. Mannigfaltigkeit und Lebhaftigkeit der Farben nehmen zu gegen Aequator.

Die Säugethiere des festen Landes, Landvögel, Amphibien, Flußfische, Insecten, richten sich in ihrer Verbreitung fast ganz nach den Pflanzen; nicht so die Meerthiere; bey erstern besteht demnach folgendes Gesetz, wie bey den Pflanzen: Die Gleichheit der unter einerley Breitengrade lebenden Individuen nimmt ab, wie man sich vom Nordpol zum Südpol bewegt; ferner, der Theil einer Zone, welcher bestimmten Thiergattungen entspricht wird vom Nordpole nach dem Südpole enger. Geographische Verbreitung der Meerthiere hängt ab von Verbreitung der Meerzoophyten; bey dieser geographischen Verbreitung weit weniger Mannigfaltigkeit, als bey jener der Landthiere.

§. 333. Die höchsten Erscheinungen des Thierlebens, wo die Actionen der Körperwelt in jene des Geistes zu übergehen scheinen, stellen sich uns im Gehirn- und Nervenleben dar; daher wir diesen Gegenstand hier eigends abhandeln wollen.

Y y 2

*) Blumenbachs vergleichende Anatomie.

Gehirn- und Nervenleben.

§. 334. Wenn gleich in neuern Zeiten über diesen Gegenstand wichtige Entdeckungen gemacht wurden, so sind wir doch noch sehr weit davon entfernt, denselben als ein systematisches Ganzes zu überblicken. Ich begnüge mich daher, bloß einige Hauptmomente in gedrängter Kürze hier anzuführen, welche geschikt seyn möchten zur Meditation über jenen erhabenen Gegenstand zu wecken.

§. 335. Die Mysterien des Gehirn-Lebens möchten wohl am zweckmäßigsten ausgelegt werden durch Erforschung der Entwicklung und der Modificationen des Gehirns, sowohl im Menschen, als in der Thierwelt, in welcher lehtern sich der bleibende stätige Foe- tus des Menschen erkennen läßt *).

Es läßt sich für die Auslegung jener Mysterien aus der vergleichenden Betrachtung der Organe in der Thierwelt mehr hoffen, als aus der Untersuchung ihrer Entwicklung im Menschen selbst, da ihre verschiedenen Modificationen sich in der unendlichen Menge der Thierwelt weit bestimmter aussprechen und sich mit den isolirteren Aeußerungen des Lebens eichter vergleichen lassen.

Hieby muß dahin gezielt werden, den einer jeden Klasse eigenthümlichen Bildungstypus zu erkennen, welcher sodann, verglichen mit andern Eigenthümlichkeiten dieser Klasse so wie mit dem Typus des Gehirns in andern Klassen nicht nur wichtige Aufschlüsse über die Bedeutung einzelner Gehirnformen gibt, sondern zugleich auf die Idee des Urtypus eines Centralorgans der Sensibilität führt.

§. 336. Die Nervenmasse ist blos als der Träger der Sensibilität zu betrachten. Empfindung, Bewegung, und überhaupt die Ausübung jeder höhern Function des lebenden Individuums erscheint als das dynamische Verhalten der Nervenmasse.

§. 337. Am thierischen Organismus erscheint der Gegensatz der reproductiven und sensibeln Sphäre.

Die reproductive oder pflanzliche Sphäre äußert sich als Reproduction des Individuums, und als Reproduction der Gattung; und zwar bezieht sich erstere aufs Gefäßsystem (Darmsystem, Athmungssystem), hingegen lehtere aufs Zeugungssystem.

Die sensibele oder thierische Sphäre wird durchs Nervensystem bloß in Beziehung auf das Somatische repräsentirt.

§. 338. Am Organismus besteht der Gegensatz: organisirter Körper und organische Action; an den einzelnen organischen Sphären und Systemen besteht derselbe Gegensatz, den wir durch das Somatische und Dynamische ausdrücken wollen.

*) Carus Darstellung des Nervensystems, worin Gall's und Reil's Entdeckungen vorzüglich benützt werden.

§. 339. Am lebenden Individuo sind die einzelnen Organe zu einem Ganzen der Sensibilität und Reproduction verbunden, und zwar durchs Nervensystem und durchs Gefäßsystem.

Ein Organ wird aus dem Kreise der Sensibilität oder der Reproduction herausgerissen, je nachdem dessen Nerven oder dessen Gefäße durchschnitten werden. Ein Organ erscheint als Repräsentant, vorzüglich der Sensibilität (z. B. der Muskel eines Sinnesorgans) oder vorzüglich der Reproduction (z. B. die Lunge); am erstern erscheint der Nerv, am letztern das Gefäßsystem vorherrschend und wesentlich. Ein Muskel erwähnter Art wird daher schneller gelähmt durch Zerschneiden des Nerven, als durch Unterbindung der Arterie; dagegen wird die Lunge sogleich gelähmt durch Zerreißung der zu ihr gehörigen Gefäße, weit langsamer durch Zerschneiden ihrer Nerven.

Das Somatische und Dynamische am Nervensysteme nennen wir Nervenmasse und Nervenaction.

§. 340. Am Nervensysteme ist die Idee der Centricität nicht vollkommen ausgesprochen. Die somatische Seite erscheint hier durchs Gangliensystem, als eine Reihe von Centralsystemen; und die dynamische Seite erscheint als Gemeingefühl.

Da, wo alle nervigen Gebilde im Gehirn zusammenlaufen, ist das Bewußtseyn, als das Product des Nervenlebens somatisch repräsentirt.

341. Die Erkenntniß der eigentlichen Natur des Nervenlebens kann nur erlangt werden durch Beobachtung der einzelnen Manifestationen der Sensibilität am Organismus; aus der Gesamtauffassung jener Manifestationen möchte etwa in uns das Bild des sensibeln Lebens hervorgerufen werden.

Die Mannigfaltigkeit in den Aeußerungen des Nervenlebens nimmt zu mit der Mannigfaltigkeit der organischen Systeme an einerley Individuo; auch mag sich das Nervensystem wohl einzig im Conflict mit den übrigen organischen Systemen, und (mittelfst dieser) mit dem Absolut-Aeußern manifestiren.

Wir wollen hier das Nervensystem betrachten: A) Im Conflict mit den übrigen Gliedern der sensibeln Sphäre (Bewegungs- und Sinnen-System; B) Im Conflict mit der reproductiven Sphäre (Darm- Gefäß- Athmungs- Geschlechts-System); C) Bloß in Bezug auf sich selbst, auf das innere Nervenleben.

A) Nervensystem im Conflict mit den übrigen Gliedern der sensibeln Sphäre.

§. 342. So wie in den untern Thierklassen das Lymphsystem zu Tage liegt, und die rohen Stoffe der Außenwelt unmittelbar aufnimmt, eben so geschieht hier Empfinden und Bewegen des Außern unmittelbar durch das sensible System.

So wie hingegen bey höhern Thierklassen das Lymphsystem in den Darmkanal einsenkt, und von diesem erst die animalisirte Nahrung aufnimmt, eben so endigt sich hier das Nervensystem in die Sinnesorgane und Fasern, und hierdurch steht es nur mittelst diesen mit der Außenwelt in Wechselwirkung.

Das Bewegungssystem erscheint somatisch als Faser, dynamisch als Zusammenziehung und Ausdehnung. Die Faser erscheint als ein Organ, das bestimmt ist, durch Einfluß ihres Nerven, Bewegung auszuüben. In der Mitte der Faser, wo Nerv und Gefäß sich einsenken, ist die Bewegung am kräftigsten, ist die Organisation am Vollendetsten; hier erscheinen Nerv und Gefäß als Centralpunkte der sensibeln und vegetativen Sphäre der Faser.

Einwirkung von außen unmittelbar auf den Nerven erregt bloß ein unbestimmtes Gefühl. Das Sinnesorgan scheint die Einwirkung von Außen dergestalt modificirt ihrem Nerven mitzuthellen, daß auf diesen ein Reiz von bestimmter Art entsteht (hier wird gleichsam durch das Sinnesorgan der Eindruck assimilirt)

Der Muskel äußert sich receptiv gegen seinen Nerv; activ gegen die Außenwelt; das Sinnesorgan receptiv gegen die Außenwelt, activ gegen seinen Nerv.

So wie das Räumliche die allgemeine wesentliche Form der Sinnenwelt ist, so ist der Sinn des Gefühls (das nicht mit dem subjectiven Gefühle des eigenen Zustandes zu verwechseln ist) der ausgebreitetste, der sich zuerst entwickelnde, der unzerstörbarste am Organismus. So wie hingegen die übrigen Eigenschaften außer dem Räumlichen mehr zufällige Attribute der Sinnenwelt sind, so sind auch die denselben entsprechenden Sinnesorgane nur in bestimmten Standpunkten des Organismus angebracht.

Durch Uebertragung des modificirten Eindrucks vom Sinnesorgane auf dessen Nerv, entsteht die Sinnesempfindung; durch Beziehen derselben aufs Bewußtseyn entsteht die Sinnesvorstellung.

Bey Aufhebung der Verbindung zwischen einem Sinnesnerven und der Totalität des Nervensystems kann wohl eine, diesen Sinnesnerven entsprechende Sinnesempfindung bestehen, aber nie eine Sinnesvorstellung. Jene äußert sich z. B. durch unwillkürliches Zucken bey äußern Reizungen.

B) Nervensystem in Conflict mit den Gliedern der vegetativen pflanzlichen oder reproductiven Sphäre.

§. 343. Sowohl an der Pflanze, als am Thiere concentrirt sich die vegetative Sphäre im Gefäßsysteme; aber an der Pflanze besteht die vegetative Sphäre für sich allein, hingegen am Thiere nur in Verbindung mit der sensibeln Sphäre.

Am Thiere geschieht die Verbindung des Centrums der vegetativen Sphäre (Gefäßsystem) mit dem Centro der sensibeln Sphäre (Nervensystem), durchs Gangliensystem und durch den sympathischen Nerven, deren Zweige sich in die Organe der vegetativen Sphäre vertheilen. So werden die Veränderungen am vegetativen Systeme zwar in die sensible Sphäre übertragen, aber nie als centrales Gefühl; daher über den Zustand des vegetativen Systems immer nur ein dunkles Bewußtseyn obwaltet.

An einem thierischen Organe besteht entweder ein vegetativ sensibles, oder sensibel vegetatives Leben, je nachdem das Organ ein Reproductionsorgan ist, oder ein Sinnes- und Bewegungsorgan. Dort prädominirt das Gefäßsystem und assistirt das Gangliensystem, hier prädominirt das Nervensystem und assistirt das Gefäßsystem.

C. Nervensystem für sich selbst, inneres Nervenleben.

§. 344. Am vollkommen ausgebildeten Nervensysteme unterscheiden sich die Nerven der Empfindung von den Nerven der Bewegung, und diese von der centralen Nervenmasse.

Am thierischen Organismus besteht Einwirkung des Nervensystems auf den übrigen Organismus, und umgekehrt, dieses auf jenes.

Zur Aeußerung des Nervenlebens ist Continuität und Contiguität des Somatischen nothwendig; die Nervenmasse erscheint als Verästelung.

In somatischer Hinsicht zerfällt das centrale Nervensystem in die peripherischen Glieder, nämlich in die Sinnes- und Bewegungs-Nerven; ferner in die Centralmasse, nämlich das Gehirn (den Sinnesnerven entsprechend), und das Rückenmark (den Bewegungsnerven entsprechend).

In dynamischer Hinsicht zerfällt das centrale Nervensystem ins peripherische Wirken, Empfindungs- und Bewegungsvermögen, und ins centrale Wirken, Sinn und Wille.