

Was die chemischen Stoffe in der Natur sind, wie Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, woraus die Elemente und die anderen Körper zusammengesetzt sind, das sind die Gewebe im Organismus; was dort die Elemente, das sind hier die Systeme; was dort die Verbindung aus den Elementen, wie etwa Salze, das sind hier die Organe. Es wird daher im Organismus ein System geben, durch welches das Beste oder Erdige; ein anderes, wodurch das Wässerige; ein drittes, wodurch das Luftige hervorgebracht wird; ein viertes, wodurch die geistigen Erscheinungen der Natur, wie Licht, Magnetismus, Electricität, Chemismus, Gravitation oder Cohäsion vermittelt werden. Der Parallelismus zwischen Natur und Organismus geht daher bis ins Einzelne.

Man muß die Lebens-Berrichtungen abtheilen nach den Geweben, Systemen und Organen, welche, wenn man sie bloß logisch ordnet, auch in allgemeine und besondere zerfallen.

I. Berrichtungen der Gewebe.

Die Berrichtungen der Gewebe sind eigentlich die allgemeinen, welche dem ganzen Leibe zukommen, und sie scheiden sich wieder in unorganische und in organische.

A. Unorganische Berrichtungen.

Die unorganischen Berrichtungen sind entweder physische oder chemische, je nachdem sie bloß geistige oder materielle Erscheinungen zeigen.

1. Immaterielle Berrichtungen.

Zu den geistigen Erscheinungen der unorganischen Welt gehören hauptsächlich Wärme, Licht, Electricität und Magnetismus, wovon alle durch den Lebensproceß häufig hervorgebracht werden, mit Ausnahme des Magnetismus, der noch ziemlich zweifelhaft ist.

a. Die Wärme ist eine Berrichtung der organischen Gewebe, nicht eines einzelnen Systems; denn sie entwickelt sich

in allen Puncten des Leibes sowohl inn- als auswendig. In der unorganischen Welt ist sie immer die Erscheinung der veränderten Cohäsion, indem sie hervortritt bey Erhöhung derselben oder bey der Verdichtung, verschwindet bey der Verminderung derselben oder bey der Ausdehnung der Materie. Es ist nicht denkbar, daß sie im organischen Leibe auf eine andere Weise hervorgebracht werden könne; allein hier ist jede Veränderung der Art nur durch einen eigenthümlichen Proceß möglich, und wir nennen denjenigen, wodurch die organischen Theile verdichtet werden, den Ernährungs-Proceß. Werden daher viele Theile aus dem Blute abgesetzt, so entsteht größere Wärme; werden wenig abgesetzt, geringere.

Die Ausdehnung der organischen Materie aber, wobey wirklich Kälte entsteht, nennen wir Ausdünstung, oder überhaupt Verwandlung des Festen in Flüssiges und des Flüssigen in Luftiges. Der organische Wärmeproceß ist demnach ein Wechselspiel zwischen Ernährung und Ausdünstung, und muß mithin statt finden in der Wechselwirkung der Gefäßenden mit den organischen Geweben. Zu dieser Wechselwirkung trägt natürlich das Verdauen und Athmen, so wie die Schnelligkeit des Kreislaufs das seinige bey; und daß darauf die Nerven und die Bewegung einwirken, versteht sich von selbst. Es kann daher die Wärme des Organismus durch alle möglichen Einflüsse verändert werden; unmittelbar aber wird sie hervorgebracht durch die Veränderung in den Geweben.

Der Organismus hat demnach das Vermögen, selbst seine Wärme zu vermehren oder zu vermindern. Beym mittleren Zustande der Ernährung und Ausdünstung ist die Wärme des menschlichen Leibes zwischen 28 und 30° R. oder 96 — 100 F.; bey den Vögeln 2 — 3° R. mehr; bey den Amphibien und Fischen und bey allen noch tiefer stehenden Thieren nicht viel höher als die Temperatur des Elements, worinn sie leben, nemlich der Luft von 16° R. oder des Wassers von 9° R., was mithin einen geringeren Ernährungs-Proceß andeutet.

Der Mensch kann aber sehr hohen Graden von Kälte und Wärme widerstehen; er erträgt die Kälte, wobey Quecksilber gefriert, also mehr als — 52° R., und die brennendste Hitze unter

dem Aequator, gegen $+ 50^{\circ}$ R.; selbst einige Zeit eine künstliche Hitze, welche den Siedpunct des Wassers übersteigt, also mehr als 80° R. Das erste wird möglich durch bessere Nahrung, wodurch die Fettlage unter der Haut vermehrt wird, welche ein schlechter Wärmeleiter ist; das andere durch vermehrte Ausdünstung, welche als Schweiß heruntertriefet, wodurch die Temperatur vermindert wird.

b. Schwerer ist der Lichtproceß zu erklären, welcher sich sehr häufig in der thierischen Masse zeigt, besonders bey den Infusorien, den Medusen oder Quallen, den Leuchtkäfern und Leuchtaffeln und selbst in den Augen mehrerer Thiere, wie der Eulen und der Katzen; endlich leuchten die Substanzen sehr vieler Thiere, besonders der Fische, wann sie in Fäulniß übergehen, was auch der Zustand des Leuchtholzes ist.

Betrachtet man die Stoffe, welche leuchten, genauer, so sind sie alle schleimiger oder eyweißartiger, mithin halbflüssiger Natur; so die Masse der Infusorien und Quallen; bey den Leuchtkäfern ist es der Eyerstock oder der Milch, also eine eyweißartige Masse wie in den Augen. Der Fischkörper ist immer mit Schleim überzogen. Diese Theile leuchten ferner nur oder wenigstens stärker bey vermehrter Bewegung, oder bey der Entwicklung dieser Stoffe, oder bey der Veränderung derselben durch Fäulniß. Das Leuchten wohnt ihnen daher nicht wesentlich bey, sondern ist nur eine Erscheinung ihrer Thätigkeit oder Veränderung, also wahrscheinlich ein schwacher Oxydations-Proceß, wie bey dem Leuchten des Phosphors.

c. Die Electricität ist ebenfalls eine unorganische Thätigkeit, welche bey den Thieren vorkommt und zwar bald auswendig, bald innwendig. Bekanntlich geben alle Pelze Funken bey dem Streichen, und man hat selbst schon an den Haaren der Menschen Electricität bemerkt. Das ist nun nichts Sonderbares mehr, da die Physik diese Erscheinungen hinlänglich aufgeklärt hat. Sonderbarer aber ist die innere Electricität, welche bey den sogenannten Zitterfischen mit großer Gewalt Schläge gibt, oft solche, daß Menschen und Pferde umfallen. Diese Electricität kommt von eigenen Organen an den Seiten des Leibes, welche meistens fast wie galvanische Becher-Apparate aus

Zellen
det.
10ten
schon
wird.
wahrs
ursprü
Bau
Säule
nerven
Zerf
d
thieris
der M
meri
logor
ist er
keit il
haben

davon
rung,
her.
Verü

der th
lich d
lesten
keln.
Einä
ausg
Schl
allen
Phos

Zellen gebaut sind, worinn sich eine gallertartige Flüssigkeit findet. Es gehen dazu die sehr großen Seitennerven, welche vom 10ten Paar, also von den Athemnerven herkommen, wodurch schon einiges Licht auf die Natur dieser Zitterorgane geworfen wird. Sie gehören in die Reihe der Athemorgane und sind wahrscheinlich Ueberbleibsel oder vielmehr eigenthümlich entwickelte ursprüngliche Seitenkiemen, wofür sowohl ihre Lage als ihr Bau spricht. Ihre Electricität ist daher mit der galvanischen Säule zu vergleichen, deren Endpuncte plötzlich durch die Athemnerven in Verbindung kommen, wodurch der Oxydations- oder Zersetzungsproceß in den vielen Zellen erregt wird.

a. Von Erscheinungen des Magnetismus haben wir im thierischen Leibe keine solche auffallende Beispiele, was auch aus der Weichheit seiner Substanz wohl begreiflich ist. Ob der Merismus oder sogenannte thierische Magnetismus ein Analogon davon ist, läßt sich noch nicht entscheiden. Auf jeden Fall ist er eine Eigenschaft der Nerven, welche durch die Gleichartigkeit ihrer Masse allerdings mit Metalldrähten mehr Aehnlichkeit haben als irgend ein anderes System.

2. Materielle Verrichtungen.

Chemische Proceße gehen im Leibe so viele vor, daß davon zu reden überflüssig wäre. Verdauung, Athmung, Ernährung, Ausdünstung, alle Absonderungen überhaupt, gehören hieher. Wohl aber verdienen die chemischen Stoffe einer näheren Berücksichtigung.

a. Daß sich die sogenannten entfernten Bestandtheile in der thierischen Masse finden, versteht sich wohl von selbst, namentlich der Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, welcher letzterer bey weitem das Uebergewicht hat, besonders in den Muskeln. Diese Stoffe entwickeln sich bey der Fäulniß wie bey dem Einäschern. Vom lebenden Körper aber werden sie nie als solche ausgeschieden, sondern nur in Verbindung mit einander als Schleim, Gallert, Eyrweiß u. dgl.

b. Es finden sich ferner im thierischen Leibe Beispiele aus allen Mineralclassen; die Kalkerde in den Knochen mit Phosphorsäure verbunden, im Schmelz der Zähne mit Flußspath-

säure; Eisen im Blut und in den Muskeln, Schwefel in eysweißhaltigen Theilen, in den Eiern, Haaren und Nägeln; Phosphor besonders in den Knochen und im Harn, aber im Zustande der Säure; Pottasche, Sode und Ammon gewöhnlich mit Säuren zu Salzen verbunden, besonders mit Salz- und Phosphorsäure, im Blute und im Harn.

c. Daß sich Wasser im Leibe befindet, braucht kaum berührt zu werden; es ist aber nie rein, sondern enthält immer andere Stoffe, besonders Eysweiß und gerinnbare Lymphe in sich aufgelöst.

d. Die Luft ist noch mehr an andere Theile gebunden und, man kann sagen, eigentlich zerlegt in Sauerstoff und Stickstoff, welche mit andern Stoffen besondere Verbindungen darstellen.

B. Organische Einrichtungen der Gewebe.

Die Gewebe haben aber auch außer den physischen und chemischen Einrichtungen noch organische, die sich theils in Bewegungen, theils in Absonderungen äußern.

1. Bewegungen.

Was die Bewegungen betrifft, so schwellen sie an und fallen zusammen, je nachdem ihre Temperatur höher oder niedriger ist, oder je nachdem sie voll oder leer sind, oder endlich je nachdem sie steif oder schlaff werden. Mit diesen Bewegungen ist die Erscheinung verbunden, welche man Lebensfülle (*Turgor vitalis*) nennt. Im ersten Falle hängt sie vom Wärme-proceß ab, im zweyten von der Ernährung, im dritten von der Reizbarkeit.

a. Diese ist das Vermögen, irgend einen Einfluß, komme er von außen oder innen, z. B. durch die Nerven oder das Blut, wahrzunehmen oder sich in eigene Thätigkeit zu versetzen und sich demselben gemäß zu verändern. Solche Einflüsse nennt man Reize.

Man kann sagen, daß alle Reize gleichförmig auf die Gewebe wirken, nemlich dieselben in ihrer Thätigkeit erhöhen, mithin Lebensfülle hervorbringen. Auf mechanische Reize wie

Stöße, Riteln, auf physische wie Licht, Wärme, Electricität, und auf chemische wie Säuren, Laugen, Salze erhöht sich die Thätigkeit und das Gewebe schwillt an; eben so auf die Einwirkung des Blutes bey stärkerem Herzschlag, vermehrter Athmung, Bewegung bey dem Gehen u. dgl. Dasselbe gilt von der Reizung durch die Nerven bey der Freude, Fröhslichkeit, Zufriedenheit, kurz bey allen angenehmen Gefühlen und Gedanken.

Verminderung der Thätigkeit oder der Lebensfülle d. h. Erschlaffung der Gewebe kommt nur von Mangel an Reizen. So ist die Kälte kein Reiz, sondern ein Mangel an Wärme, daher Erschlaffung der Haut, die sogenannte Gänsehaut; Finsterniß wird niemand einen Reiz nennen, sondern nur Mangel an Licht, daher Erschlaffung und Erweiterung des Sehsterns, Verbleichung der Haut; Einwirkung des Wassers, wenn es nicht mineralische Bestandtheile oder Wärme enthält, ist ebenfalls kein Reiz, sondern es erschläfft die Haut, weil es nicht nur gar nicht einwirkt, sondern noch sogar die reizende Einwirkung der Luft hindert.

Eben so verhält es sich mit den inneren Reizen. Der Schrecken, die Angst und die Furcht; die Trauer, der Kummer und das Elend; der Haß, der Neid und der Zorn sind weder Blut- noch Nervenreize, sondern umgekehrt das Blut und die Nerven ziehen sich von den Geweben zurück, wodurch sie momentan absterben und erschlaffen. Selbst die Schamröthe ist keine Folge von Reizung, sondern nur ein partielles Zurückziehen der Nerven von gewissen Theilen, während sie in den Wangen fortwirken; die Scham ist nur eine partielle Furcht.

Es ist daher sehr unphysiologisch, wenn die Medicin von deprimierenden Reizen redet, und nachtheilig, wenn sie nach solchen verkehrten Theorien handelt.

Es haben demnach alle Gewebe und dadurch alle Theile des thierischen Leibes Reizbarkeit, worinn schon allein der ganze Lebensbegriff liegt: denn selbstständige Erschlaffung und Anschwellung ist eine Wiederholung von Bewegung in einem abgeschlossenen oder individuellen Körper.

2. Absonderungen.

Was die Absonderungen betrifft, so theilen sie sich in einfache und zusammengesetzte; jene bringen einfache organische Stoffe hervor, die sogenannten näheren Bestandtheile, wie Eyweiß, Faserstoff, Gallert, Schleim; diese letzteren aus jenen mit viel Wasser zusammengesetzten Säften, wie Blut, Milch, Harn, Speichel, Galle u. s. w.

a. Unter den näheren Bestandtheilen nimmt das Eyweiß den ersten Rang ein; es ist der Hauptbestandtheil des Blutes, der Nerven, der Eyer, des Milchs und der Milch, und der hornartigen Substanzen, wie Nägel, Haare, Federn u. dgl.

Darauf folgt der Faserstoff, ebenfalls im Blute, aber fast rein in den Muskeln.

Dann folgt die Gallert, sehr wenig im Blute, wo sie sogar geläugnet wird; häufig aber in allen weissen, häutigen Theilen, Knorpeln und Sehnen, welche man fast ganz zu Leim auskochen kann. Im Blute und den meisten andern Theilen ist das in der neueren Zeit sogenannte Ösmazom, welches wenig von der Gallert unterschieden ist, daher wir es auch unter diesem Namen verstehen wollen.

Dieses sind eigentlich die 3 Stoffe, woraus der ganze Leib besteht und wobey nur noch die phosphorsaure Kalkerde hinsichtlich der Masse in Betracht kommen kann; alle anderen Stoffe sind in so geringer Menge vorhanden, daß sie nur wie zufällig erscheinen. Jene bestehen übrigens aus allen 4 einfachen Stoffen, nemlich fast zur Hälfte Kohlenstoff, $\frac{1}{4}$ Sauerstoff und $\frac{1}{8}$ Wasser- und Stickstoff, jedoch in ungleichen Verhältnissen, worauf eben ihr Unterschied beruht.

Noch muß man Stoffe hieher rechnen, welche im Grunde keine Bestandtheile des Leibes, sondern nur der Absonderungen desselben sind. So der Schleim im Darm und in der Nase, das Fett unter der Haut und innwendig gewöhnlich in der Nähe der Blutgefäße; es fehlt ihm der Stickstoff; der Harnstoff dagegen besteht fast zur Hälfte daraus. Zucker findet sich in der Milch, so wie Milchsäure; die Harnsäure im Harn. Man hat noch Gallen- und Speichelftoff als besondere

Stoffe aufgeführt, und endlich gebhren auch die Färbestoffe hieher, wie im Auge, unter der Haut und in den Haaren.

Bei verschiedenen Thieren finden sich noch einige andere Stoffe, wie die Ambra, welche ich zuerst für Gallenstoff erklärt habe; Bisam, Zibeth, Bibergeil, Wachs, Ameisensäure, Benzoesäure (auch im Harn des Menschen) u. dgl.

b. Von den zusammengesetzten Säften, wie Milch, Harn u. s. w. wird seines Ortes gehandelt werden.

Dieses sind die allgemeinen Erscheinungen des Lebens oder das Leben selbst. Wir kommen nun an die besonderen.

II. Berrichtungen der Systeme.

Es gibt nothwendig vegetative und animale Berrichtungen. Jene beschäftigen sich mit der Verarbeitung der Elemente des Planeten, nemlich der Erde, des Wassers und der Luft; diese mit der Verarbeitung der physicalischen Thätigkeiten der Natur überhaupt, wie Schwere, Bewegung und Licht.

Die Verarbeitung des Erdigen geschieht durch die Absetzung der festen Theile, also durch die Ernährung und zwar im Gefäßsystem; die Verarbeitung des Wassers geschieht durch die Verdauung im Darmssystem; die Verarbeitung der Luft geschieht durch das Athmen in den Kiemen oder Lungen.

Die Schwere oder der Zusammenhang und die Gestalt des Leibes wird durch das Knochensystem vermittelt; die Bewegung durch das Muskelsystem, die Lichtspannung oder der Lichtproceß durch das Nervensystem.

A. Berrichtungen der vegetativen Systeme.

Die vegetativen Systeme haben es mit Materien zu thun, welche sie aufnehmen, verändern und dann wieder von sich geben; die animalen Systeme thun dagegen Geschäfte, zu denen weder Materien gebraucht, noch wobey dergleichen ausgeschieden werden. Es sind reine Thätigkeiten ohne Product. Schon