

Lehrsätze
aus der
Physiologie
des
Menschen.

Von

D. Georg Prochaska

Ordent. Lehrer der Anatomie, Physiologie und Augenkrank-
heiten in Wien; mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied

zum Gebrauche
seiner Vorlesungen.

Erster Band.

1902: B.Kk. 723.

W i e n,
bey Christian Friedrich Wappler.
1797.



Unser Geschmack an der Simplicität, der ohne Zweifel natürlich ist, machet uns die simplen Wirkungen angenehmer, als die zusammengesetzten, und folglich verursacht er auch, daß sie mehr natürlich scheinen. Es verdient allerdings noch die ernsthafteste Untersuchung, ob die Wirkungen der Natur allezeit mit der größten Simplicität geschehen, oder ob wir nicht durch unsern Geschmack an der Simplicität zu dieser Meinung verführt werden. *Home, Versuche über die Geschichte der Menschen, Th. 2. S. 5.*



Vorbericht.

Ich liefere in diesen Lehrfätzen die Lehre von dem gefunden Zustande des Menschen, in so weit es bisher dem menschlichen Forschungsgeiste gelungen ist, sich über die Einrichtung und Triebfedern dieses Meisterstückes der Schöpfung der Wahrheit zu nähern, und in so fern ich mir diese Kenntnisse durch Lesen, Nachdenken und Erfahrung habe eigen machen können.

Nachdem die Physiologie des Menschen sich auf die meisten und wichtigsten menschlichen Kenntnisse gründet, so machet das Wachs-

thum dieser letztern eine Reform in der Physiologie von Zeit zu Zeit nothwendig, und die Erscheinung eines dem Zustande der Wissenschaften angemessenen Lehrbuches über die Physiologie wird alsdann ein Bedürfnis.

Was *Haller* hierin geleistet hat, ist zwar noch nicht veraltet, und unbrauchbar geworden, besonders können es seine *Anfangsgründe der Physiologie*, die ein Schatz von brauchbaresten Bemerkungen sind, nie werden. Indessen ist seit *Hallers Zeiten* das Fach der Physiologie doch etwas weiter gerückt, und daher haben *Blumenbach*, *Metzger*, *Wrisberg*, *Meckel*, *Sömmering*, *Leweling*, *Mayer*, *Hildebrandt*, und mehr andere sich um dasselbe allerdings verdient gemacht, indem sie die neueren Entdeckungen benützt, und damit dem Bedürfnisse unserer Zeiten abzuhelfen sich bemühet haben.

Ich fand mich meinem Berufe gemäß bewogen, dieses dem mir vorgeschriebenen Plane angemessene Lehrbuch der Physiologie zu meiner und meiner Zuhörer Bequemlichkeit niederzuschreiben; hielt es aber auch für nothwendig, dasselbe dem jetzigen Zustande der Wissenschaften nach Möglichkeit anpassend zu machen, und alles das, was nach meiner Ueberzeugung in der Lehre der Physiologie einer Veränderung und Verbesserung bedarf, zu verändern und zu verbessern. In wie weit es mir gelungen ist, überlasse ich fachkundigen Lesern zu beurtheilen, und im Falle, daß ich mich geirrt habe, zu berichtigen.

Etwas ganz vollkommenes und vollständiges wird Niemand von mir erwarten, dem die Schwierigkeit und Weirschichtigkeit des physiologischen Studiums nicht ganz unbekannt sind. Denn es ist in der ungeheueren Menge von Schriften, welche von jeher theils über die Physiologie, theils über die damit

verwandten Wissenschaften erschienen sind, das Wahre und Brauchbare mit so vielen Irrthümern und unnützen Weitschweifigkeiten vermischt, daß es äußerst schwer, und man kann sagen, unmöglich wird, alles Wahre und Brauchbare herauszufinden, es in der nöthigen Lehrform aufzustellen, und auf gewisse und einfache Grundsätze zurückzuführen. Und angenommen, daß einer oder mehrere alles das zu leisten im Stande wären, so hätte man noch bey weiten nicht alles, was man zu wissen braucht, um über das, was im gefunden Menschen vorgeht, befriedigende Aufschlüsse und Rechenschaft geben zu können. Denn obwohl man einigermassen mit Recht den Menschen als eine Welt im Kleinen (*microcosmus*) angesehen hat, so ist er doch nur ein Glied aus der Kette der ganzen Schöpfung, und kann aus diesem Grunde nur im Zusammenhange mit andern Weltkörpern bestehen und begriffen werden. Die vollkommene Kenntniß der Natur des Menschen setzt folglich die Kenntniß aller Weltkörper

und ihrer Kräfte voraus, mit denen der Mensch im Zusammenhange steht, auf die er, und sie auf ihn wechselseitig wirken; und so eine Kenntniß zu besitzen, ist nur das entfernteste Ziel, nach welchem der menschliche Verstand strebet, dem er sich wohl noch nähern mag, aber ohne Hoffnung, es jemahls ganz erreichen zu können.

In gegenwärtigem Lehrbuche wird die Physiologie vorzüglich nur in der Hinsicht abgehandelt, als sie dem angehenden Arzte nothwendig ist, um ihn für die übrigen medicinischen Kenntnisse, besonders aber für die Kenntniß der menschlichen Krankheiten vorzubereiten.

Bey der Wahl, Ordnung und Ausführung der darin vorkommenden Lehrgegenstände hat mich meine Ueberzeugung geleitet, weil ich sie sowohl dem Bedürfnisse meiner Zuhörer,

als dem vorgeschriebenen Plane meiner Vorlesungen angemessen gefunden habe.

Eine vollständige Literargeschichte der physiologischen Meinungen und Werke schien mir in den Plan dieses Buches nicht zu gehören, wo es auf einen nützlichen und nicht zu weitläufigen Unterricht hauptsächlich ankommt. Ich habe daher nur das allernöthigste davon vorgetragen, und das mehrere theils dem mündlichen Unterrichte, theils dem eigenen Fleisse der Schüler vorbehalten.

Ueber die allgemeinen Kräfte der Körper habe ich mit Vorsatz mehreres, als bisher in physiologischen Lehrbüchern üblich war, gesagt, weil ich es zum deutlichen Vortrage der physiologischen Lehrgegenstände für erforderlich hielt, und weil ich aus Erfahrung weiß, wie nothwendig diese Wiederholung der Vorkenntnisse für die Anfänger sey,

Bey den anatomischen Lehrsätzen habe ich mich kurz gefaßt, um sowohl die zu große Ausdehnung des Buches zu vermeiden, als auch der Ermüdung der Aufmerksamkeit vorzubeugen, welche dergleichen weitläufige Beschreibungen, wo man die Sache nicht vor Augen hat, zu machen pflegen.

Um weder zu kurz, noch zu weitläufig zu seyn, habe ich bey bekannten Lehrsätzen keine, oder nur kurze Beweise angeführet, diejenigen hingegen, welche neu, oder nicht allgemein angenommen zu seyn schienen, etwas ausführlicher darzuthun getrachtet, und bey allen auf den mündlichen Vortrag Rücksicht genommen.

Die Kürze der Zeit, welche ich zu dem Aufsatze dieser Lehrsätze habe verwenden können, hat nicht gestattet, alle Lehrgegenstände so zu bearbeiten, wie ich es eigentlich selbst

gewünscht hätte; ich hoffe aber, daß eine bequemere Zeit mit den Bemerkungen geneigter und fachkundiger Leser mich in den Stand setzen wird, dieses, und was sonst noch versehen worden seyn mag, verbessern zu können.

Inhalt der Artikel

des ersten Bandes.

Generäle Physiologie.

	Seite
I. Von der Physiologie überhaupt	3
II. Von dem Menschen überhaupt	5
III. Von den Bestandtheilen des Menschen	11
IV. Chemische Bestandtheile	12
V. Feste Bestandtheile	14
VI. Flüssige Theile überhaupt, und insbesondere das Blut	22
VII. Blutwärme	28
VIII. Blutgas	30
IX. Blutwasser	32
X. Blutkuchen	34
XI. Der faferige Stoff des Blutkuchens	35
XII. Die Blutkugeln	36
XIII. Von den Kräften überhaupt	40
XIV. Federkraft	43
XV. Die Druck- und Schwerkraft	45

	Seite
XVI. Befondere Anziehungskraft	46
XVII. Wärme	47
XVIII. Luft	49
XIX. Klima	56
XX. Electricität	60
XXI. Licht	65
XXII. Nahrung und Arzeneyen	67
XXIII. Dunkele Kräfte	68
XXIV. Organifation	74
XXV. Nervenkraft, Muskelkraft und Contrac- tilität des Zellengewebes	74
XXVI. Instinct	76
XXVII. Bildungskraft	78
XXVIII. Gewohnheit	79
XXIX. Temperament und eigene Gefundheit .	80
XXX. Lebenskraft	82
XXXI. Eintheilung der dem menschlichen Kör- per zukommenden Verrichtungen .	86

Speciële Phyfiologie.

Erfter Abfchnitt.

Nerven- und Seelenverrichtungen.

XXXII. Zweck, Eintheilung und Organifation des Nervenfyftems	89
XXXIII. Die Nervenkraft	103

XXXIV. Die Entstehung und Bestimmung der Nervenkraft	106
XXXV. Die Verhältnisse zwischen der Nerven- kraft und den Reizen	113
XXXVI. Nervenverrichtungen	122
XXXVII. Verrichtung des allgemeinen Senso- riums	134
XXXVIII. Seelenverrichtungen überhaupt	138
XXXIX. Das Gefühl	140
XL. Der Geschmack	145
XLI. Der Geruch	149
XLII. Das Gehör	155
XLIII. Das Gesicht	167
XLIV. Von inneren Sinnen	177
XLV. Von der Muskelbewegung	193
XLVI. Vom Schlafe	212

Zweyter Abschnitt.

Lebensverrichtungen.

Erste Abtheilung.

Von dem Kreislaufe,

XLVII. Ueberlicht und Eintheilung der Le- bensverrichtungen * * * * *	219
XLVIII. Der Bau des Herzens * * * * *	222

XIV

	Seite
XLIX. Der Bau der Arterien und Venen	228
L. Der Kreislauf des Blutes	235
LI. Die Kräfte, welche das Blut im Kreife bewegen	239
LII. Die Verschiedenheit der Bewegung des Blutes, und der Nutzen derselben	246

Generäle
Physiologie.

A



I. Von der Physiologie überhaupt.

§. 1.

Des Menschen gesunder Zustand ist, in dem er die ihm eigenthümlichen Verrichtungen nach dem Maßstab seines Alters, Geschlechts, Temperaments und Lebensart leicht und mit der gewöhnlichen Dauer theils wirklich ausübt, theils auszuüben im Stande ist.

§. 2.

Die Lehre von diesem Zustande des Menschen heißt Physiologie. Sie betrachtet den Menschen sowohl überhaupt, als auch die kleinsten und einfachsten Bestandtheile seines Körpers mit Rücksicht auf ihre Verschiedenheit, Proportion, Zusammenhang u. s. w. Sie lehret ferner die mehr und mehr zusammengesetzten Theile, bestimmt ihre Form, Lage, Zusammenhang, Organisation, Kräfte, Verrichtung, Zweck und Einfluß, den sie auf diesen oder jenen Theil, und endlich auf die ganze Gesundheit haben.

§. 3.

Dieses kann aber die Physiologie nur mit Beyhülfe vieler Hülfswissenschaften leisten, worunter vorzüglich die Mathematik, Physik überhaupt, und insbesondere Mechanik, Hydraulik, Hydrostatik, dann die Chemie, die Botanik, die Naturgeschichte, Anatomie, Zootomie, selbst die Pathologie und mehr andere sind.

§. 4.

Da alle die gefagten Hülfswissenschaften noch beyweilen nicht ihre mögliche Vollkommenheit erreicht haben, vorzüglich aber von der Physik und Chemie noch das meiste zu erwarten stehet, und weil der höchste Grad von Vollkommenheit in diesen Wissenschaften, das ist, die gänzliche Ergründung der Natur, für den menschlichen Verstand un erreichbar ist, so befindet sich der Physiolog nicht in dem Stande über alle Erscheinungen im Menschen die befriedigendste Aufklärung geben zu können; er muß vielmehr nur empirisch zu Werke gehen, und sich oft begnügen, wenn er sagen kann, was geschieht, und zu welchem Endzweck es geschieht, wenn er auch nicht darthun kann, wie es geschieht.

§. 5.

Da es aber bey der Physiologie doch darauf ankommt, die Ursachen der Erscheinungen zu erweisen, oder ihnen wenigstens nachzuspüren, so sind, so lan-

ge wir die Wahrheit nicht erreicht haben, gegründete Muthmassungen unentbehrlich; sie geben Anlaß zu ferneren Untersuchungen, und führen daher nach und nach zu der Wahrheit. Nur muß man sie nicht für mehr, als sie wirklich sind, halten, damit man ihnen den Schaden, welchen sie der Wissenschaft bereits verursacht haben, nicht ferner zur Last legen müsse. Auch muß man sich vor der Sucht, alles erklären zu wollen, hüten; denn nichts hat die Physiologie mehr verunstaltet, als diese thörichte Geschwätzigkeit.

§. 6.

Es ist sehr schwer in der Physiologie eine bündige Ordnung für den Vortrag der Dinge zu finden, weil alle Theile so genau ineinander greifen, daß man keinen abhandeln kann, ohne die Kenntniß der übrigen als mehr oder weniger bekannt voraussetzen zu müssen. Ich habe folgende Ordnung nach meinem Gutdünken gewählt, ohne deswegen eine andere zu verwerfen.

II. Von dem Menschen überhaupt.

§. 7.

Der Mensch ist das vollkommenste thierische Geschöpf, den sowohl die Schönheit und Vollkommenheit seines Körperbaues, als die in selbem gegründeten Anlagen zu wundervollen Fähigkeiten weit über

alle Geschöpfe der Erde erheben, und wie *Moyſes* ſagt, zum Ebenbild der Gottheit machen.

§. 8.

In ſeinem groſſen und vollkommenen Hirnbau liegt die Anlage zu ſeinem Verſtande, wodurch er ſich zum Eigenthümer der ganzen Erde macht, und dasjenige, was über der Erde iſt, erforschet, und bewundert. Dieſe Anlage muß er ſich ſo wie alle übrigen Fähigkeiten dennoch ſelbſt entwickeln; und damit es ihm nicht an Mitteln fehle, iſt er mit dem Hange zur Geſellſchaft, mit einer Fähigkeit ſich Sprachen zu erfinden, und mit Nachahmungstrieb von Natur aus verſehen; ſeine Jugendjahre dauern auch daher lang, und er verläßt die Geſellſchaft ſeiner Eltern am ſpäteſten, weil er viel zu lernen hat.

§. 9.

In ſeinen Extremitäten und vorzüglich in den Händen liegt die Anlage alles, was ſein Verſtand faſſet und entwirft, auszuführen, ſich für alle ſcheinbare Vorzüge anderer Thiere ſchadlos zu halten; er verſchafft ſich damit die beliebteſte Nahrung, Kleidung, Wohnung und alles, was auf das Bedürfniß und Annehmlichkeit des Lebens Bezug hat; damit erfand er die Schriftſprache, das vorzüglichſte Mittel, ſeinen Verſtand anzubilden; die Fernröhre, um ſich die Geſtirne gleichſam zu nähern und anſchaulicher zu machen; die fürchterlichſten Waffen;

die kühne Schifffahrt; selbst die Kunst sich in die Luft zu erheben, und unzählige andere.

§. 10.

Bey dem zu allen den Anlagen nöthigen zarten und sehr zusammengesetzten Körperbaue ist doch sein Leben von einer starken und langen Dauer, damit er zu der nöthigen und für seine Bestimmung erforderlichen Entwicklung aller seiner Anlagen gelangen könne. Seine Dauer hat ferner den Vorzug, daß er unter allen Himmelsstrichen der Erde leben kann: von Grönland bis Feuerland; von Spitzbergen bis zum Cap; vom achtzigsten Grad nördlicher Breite bis zum Aequator, und von diesem bis fast zum acht und fünfzigsten Grad südlicher Breite *), ein Vorzug, der weder allen Pflanzen, noch allen Thieren zukommt.

*) *Ludwig* Naturgeschichte der Menschenspezies. 1786.

§. 11.

Seiner natürlich - aufrechten Stellung nach, für welche sowohl seine Würde als Erfahrung, und selbst sein Körperbau so laut spricht *), macht der Kopf, der Sitz seines Verstandes, den erhabensten, ausdrucksvollsten und schönsten Theil des Körpers aus; an diesem sind die vornehmsten Gehülften seines Verstandes die äußeren Sinne: das Gesicht, der Geruch, der Geschmack und das Gehör angebracht; an ebendemselben drückt der Geist seinen Zustand durch die

Veränderung der Gesichtszüge, durch die Stimme und Sprache aus. Der Kopf ist auch nach auf- ab- und seitwärts beweglich, um das Sehen und Hören zu erleichtern.

*) Ludwig a. O. §. 40 — 47.

§. 12.

Unter dem Halfe beyderseits an dem Rumpfe sind die obern Extremitäten angebracht, welche vermöge ihrer Länge, Glieder, Gelenke, zahlreichen Muskeln und des in den Händen angelegten ausnehmenden Gefühles dem Menschen zu den tauglichsten Werkzeugen dienen, um damit nach allen äusseren Theilen seines Körpers zu laggen, sie zu befühlen und zu beschützen, die Gefahr drohenden Eindrücke abzuwenden, die erwünschten Gegenstände zu ergreifen, sie ihm zu nähern, und alle Kunstprodukte, welche zu seinem Unterhalt oder zu seinem Vergnügen nützlich seyn können (§. 9.), zu erzeugen.

§. 13.

Die unteren Extremitäten nützen ihm zur aufrechten Stellung. Ihre Länge, welche die Hälfte der ganzen Länge des Körpers ist, ihre Gelenksamkeit und Stärke der vielen Muskeln machen ihn zu einem schnellen Gange geschickt. Die vielen Glieder, Gelenke und Muskeln seiner Füße geben ihm Stärke und Geschicklichkeit, den Schwerpunkt und das Gleichgewicht des Körpers auf den Fußsohlen

zu erhalten, den Körper leicht und geschickt zu wenden, durch das an den Fußsohlen zugleich angelegte Gefühlorgan, ihn von den fühlbaren Eigenschaften der Körper, welche er betritt, zu unterrichten, und im Nothfalle auch manche Verrichtungen damit auszuüben, zu welchen sonst nur die Hände bestimmt sind.

§. 14.

An dem ebenfalls mannigfaltig-gelenksamen und beweglichen Rumpfe befinden sich oben und vorn die Brüste, die Nahrungsquellen bey dem Weibe für ihr neugebohrnes Kind, an einem Orte, wo wir das Gefühl der Liebe und Zärtlichkeit am stärksten empfinden, wohin wir alles, was uns lieb und theuer ist, unter Umarmungen andrücken. Der Rumpf ist vorzüglich in die Brust- und Bauchhöhle getheilt: in ersterer sind die Organe der Lebensverrichtungen, in letzterer die der natürlichen verwahrt, und beyde dem freyen Willen des Menschen, damit er sie nicht störe, entzogen. Am untersten Theile des Rumpfes zwischen beyden Schenkeln und Hinterbacken bis zur Scham sind die Ausgänge für den festen und flüssigen Unrath, wie auch die äusseren Schamtheile gleichsam an einem entlegenen und verborgenen Orte angebracht.

§. 15.

Die wenigen Haare, welche an einigen Orten seiner Oberfläche wachsen, scheinen ihm mehr zur

Zierde als zum Schutze zu dienen; denn der Mensch ist von Natur aus unbekleidet und unbewaffnet, weil ihm fein Verstand und seine Hände, und sofern diese noch nicht zureichen, das Mitleiden anderer diesen Mangel reichlich ersetzen können.

§. 16.

Mittel I

Es giebt nur eine Menschenspezies auf der Erde, welche dennoch manche von Klima, Begattung, Nahrung und Sitten abhängende Varietäten hat, die sich durch Farbe, GröÙe und Proportion der Gliedmaßen auszeichnen. Als der Stamm aller Varietäten kann der weiÙe Mensch angesehen werden, der meistens einen schlanken Wuchs, ovales Gesicht, gewölbte Stirne, eine Gesichtslinie von 80 Graden hat; er bewohnt Europa, Nordasien, Nordafrika und Nordamerika.

Campfer.

Die durch Farbe am meisten abstehende Varietät ist der Neger. An ihm bemerkt man mehrerentheils einen minder proportionirten Wuchs, flächere Stirne, eine platte Nase, Gesichtslinie von 70 Graden, einen hervorstehenden Kiefer, kurzgekrauste Haare, stark riechenden Schweiß; er bewohnt das westliche Afrika, besonders Senegalien.

Zwischen diesen beyden Varietäten stehen der olivenfarbe Sineser, kupferfarbe Sudamerikaner, der braune Sudinsulaner, der Abinos oder weiÙe Mohr, die Bastarden oder Mulaten und mehr andere. *)

*) Metzger von der Natur des Menschen 1795.

Ludwig a. O. dritten Abschnitt.

III. Von den Bestandtheilen des Menschen.

§. 17.

In den Bestandtheilen des Menschen herrschet nicht nur eine große Verschiedenheit, sondern auch unendlich viele Grade von Zusammensetzung. Es ist daher nothwendig, daß man die einfacheren, aus welchen die übrigen zusammengesetzt werden, vorher einzeln betrachte. Man nennt die einfacheren Bestandtheile unseres Körpers die Elementartheile *), obwohl sie keine wahren Elemente sind, sondern selbst schon einen Grad von Zusammensetzung und Organisation haben.

gibt es in der Anat.

*) Haller Elem. Phys. Lib. I.

§. 18.

Diese Elementartheile haben in Rücksicht der Art, durch welche wir sie kennen lernen, wie auch in Rücksicht ihrer sinnlichen oder in die Sinne nicht fallenden Eigenschaften verschiedene Eintheilungen: sie sind also chemisch oder mechanisch; fest oder flüßig; hart oder weich; einfach oder zusammengesetzt; ähnlich oder unähnlich; sinnlich oder in die Sinne nicht fallend, und nur durch ihre Wirkungen erweislich.

IV. Chemische Bestandtheile.

Michael 2

§. 19.

Die durch die Chemie erlangten Bestandtheile unsers Körpers theilt man in die entfernten und näheren Bestandtheile ein. *)

*) Hr. Jos. Edl. von Jacquin's Lehrbuch der allgemeinen und medicinischen Chemie. 1793.

§. 20.

Oxygen? Die entfernteren Bestandtheile sind: Oxygen, Hydrogen, Azot, Kohlenstoff, Phosphor, Kalkerde und Eisen. Der Phosphor und das Azot oder Stickstoff machen den beträchtlichsten Bestandtheil der thierischen Körper, das Gegentheil sind sie hingegen in den Pflanzenkörpern.

§. 21.

Sulfonstoff
Γ Dunsen Aus entfernteren Bestandtheilen werden nach ihrer verschiedenen Anzahl und Proportion die näheren zusammengesetzt, und machen: das Wasser; Gallerte; Eyweissstoff; Zuckerstoff; Fett; Harz; Blut- oder Muskelfaser; Salze und Kalkerde.

Die Gallerte wird durchs Kochen im Wasser ausgezogen, und das damit geschwängerte Wasser stocket bey dem Erkalten zu einer Sulze, und heist der thierische Leim. (9) Manche Theile geben davon nur

sehr wenig, andere mehr, und einige werden fast ganz in diese Sulze aufgelöst. Sie trocknet etwas schwerer ein, und wenn sie trocken ist, ziehet sie gern die Feuchtigkeit der Luft an sich. Bey mäßiger Temperatur gehet sie bald in die Faulniss, zerfließt, und verliert ihre kleberige Eigenschaft ganz.

Der Eyweissstoff ist durch Hitze und Säuren [?] gerinnbar, von Alkali wird er wieder aufgelöst. Das Blutwasser bestehet vorzüglich daraus; doch ist er in den festen Theilen auch enthalten, aber schon mehr verdichtet oder oxygenirt.

Den fibrosen Stoff machen vorzüglich die Muskelfasern, der faserige Theil des Blutkuchens, und überhaupt die sogenannte gerinnbare Lymphe, nachdem sie gestockt ist, aus. Er ist im Wasser unauflösbar, auflöslich in Säuren, und enthaltet eine große Menge vom Stickstoffe, die man durch die Salpetersäure daraus erhalten kann.

Von Salzen sind die Salzsäure und Soda nur in sehr geringer Menge vorhanden. Häufiger ist die Milchsäure, Phosphorsäure, Blasensteinsäure, und die Grundlage der Milchzuckersäure. Die Kalkerde ist der vorzüglichste Bestandtheil der Knochen.

§. 22.

Alle diese (§. 19 bis 21.) chemischen Bestandtheile in einer nach Zahl, Maß und Proportion bestimmten Mischung gelangen in den thierischen Kör-

pern zur Organisation, die ihnen eine zweckmäßige Form, Konsistenz, Lage und Zusammenhang giebt. Man theilet sie gewöhnlich in die festen und flüssigen Theile ein.

V. Feste Bestandtheile.

§. 23.

Die festen Bestandtheile kommen in ihren Grundstoffen mit den flüssigen überein, sie sind nur durch einen festern Zusammenhang verschieden, der durch unbekannte Ursachen veranlaßt wird. Es können daher bey geänderten Umständen die festen in flüssige, und die flüssigen in feste übergehen, welcher Wechsel auch in unsern Körpern während des Lebens beständig vor sich gehet.

§. 24.

Wenn man die festen Theile mittelst der Vergrößerungsgläser betrachtet, so siehet man darin einen aus sehr kleinen Kügelchen bestehenden Brey. Aehnlichen Breystoff entdeckt man auch schon im Blute, in der Milch, der Galle, Eiter, Samen u. s. w., aber noch ohne einen festen Zusammenhang. Das Eyweiß, das reine Blutwasser, die flüssige gerinnbare Lymphe, das thierische Oehl, so lang sie flüssig und durchsichtig sind, zeigen den Breystoff nicht, wohl aber, wenn sie gerinnen und undurchsichtig werden, Könnte man diesen Breystoff nicht

etwan für eine Art von KrySTALLISATION halten, welche in einigen flüssigen Theilen vorgehet, indem sie aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen?

§. 25.

Der Breystoff scheint in verschiedenen Theilen des thierischen Körpers eine besondere Mischung von chemischen Bestandtheilen zu haben, welches theils die Chemie lehrt, theils auch unsere Zunge zu erweisen scheint, welche nicht nur an verschiedenen Thieren, sondern auch an verschiedenen Theilen ebender selben Thiere einen verschiedenen Geschmack entdeckt. So hat das Hirn, die Lunge, die Leber, die Nieren, die Gedärme, die Muskeln, die Flächen, die Knorpeln u. s. w. ihren eigenen Geschmack, der wahrscheinlicher Weise von einer eigenen Mischung und Bearbeitung ihrer chemischen Bestandtheile abhänget. Weil aber die chemischen Bestandtheile des Breystoffes sehr veränderlich und verderblich sind, und so zu sagen, keine Stunde lang ganz eben dieselben bleiben, so ist es nothwendig, um die für einen jeden Theil erforderliche Mischung des Breystoffes zu erhalten, daß immerwährend das verdorbene aus der Mischung ausgehoben und ausgeschafft, und mit neuem ähnlichen ersetzt werde, welchen Wechsel das Leben macht.

§. 26.

Der Zusammenhang des Breystoffes in den festen Theilen hat in Rücksicht seiner Stärke sehr viele

Grade, welche von der Natur für alle Theile abgemessen, und für ihre Verrichtung in der thierischen Oeconomie sehr wesentlich sind, weil derselben bestimmte Stärke oder Schwäche, Härte oder Weichheit, Biegsamkeit oder Steife u. s. w. davon abhängen. So hat der Breystoff in dem Hirnmark, dem Zellengewebe, in Häuten, Venen, Arterien, Muskeln, Flächen, Bändern, Knorpeln, Knochen, und in dem härtesten Schmelz der Zähne überall seinen bestimmten Grad von Zusammenhang, von welchem er sich nicht viel entfernen kann, ohne die Verrichtung der Theile zu stören.

§. 27.

Dieser Zusammenhang (§. 26.) hängt von der Mischung und Anziehung der chemischen Bestandtheile und von andern uns unbekannten Ursachen ab. So viel wir aus Erfahrung wissen, haben die Knochen ihre Härte der Erde, und die weichen Theile ihre Weichheit dem Wasser zu verdanken, weil die Knochen mittelst der Auflösung ihrer Erde durch die Säuren erweicht, und die weichen Theile durch das Austrocknen hart werden. Ferner scheint der Erfahrung zufolge die Gallerte an den Zusammenhang des Breystoffes wesentlichen Antheil zu haben: denn, wenn man den Knochen ihre Gallerte durch das Kochen in der Papiernen Maschine entzieht, oder sie durchs Feuer oder Verwitterung verflüchtigen macht, so werden sie zerreiblich; und die weichen Theile werden durch das Kochen meistens mürber, oder sie lösen sich ganz in Gallerte auf; daher zerfließen die

weichen Theile durch die Faulniss, welche die Kleberigkeit der Gallerte zerstört. (§. 21.)

*Electrisches
Gallenb. mit pppp
Linsen zertheilt*

Man muß dabey doch anmerken, daß die ausgekochte Gallerte nicht mehr dasjenige zu seyn scheint, was sie vor dem Kochen in der Mischung des Breystoffes war; weil die ausgekochte Gallerte im Wasser auflösbar ist, und daher zum Zusammenhang der Gefäße, worin wässerige Säfte enthalten werden, unbrauchbar wird. In dieser Eigenschaft scheint die Gallerte den Zusammenhang unserer festen Bestandtheile nicht wohl sichern zu können.

Auch ist anzumerken, daß der saftige Stoff des Blutkuchens durchs Kochen keine Gallerte gebe, mithin scheint sein Zusammenhang von einer andern Ursache als von der Gallerte abzuhängen.

naturlich aus sich

§. 28.

Der feste Breystoff gelangt durch eine zweckmäßige Formirung und durch eine zu gewissen Bestimmungen abgesehene Zusammenfetzung zur Organisation, welche daher auch mehrere Grade hat. Der erste Grad von Organisation des festen Breystoffes ist, wenn er sich in Fasern oder Blätter bildet, oder, wenn man sich dieses Ausdrucks lieber bedienen will; crySTALLISIRT. Diese Bildung des festen Breystoffes findet man in allen Theilen unsers Körpers: überall ist er in einfache oder zusammengesetzte Fasern, in kleinere oder größere Blättchen und Häute geformet, woraus das sämmtliche weiche und harte;

Mittel I

B

fädige und blätterige, lockere und dichte Zellengewebe entsteht, welches sich wieder in stärkere Häute verdichtet, woraus wieder Gefäße und sodann alle übrigen Organe unsers Körpers gemacht werden.

Bey diesem Grad von Organisation bleiben einige Theile unseres Körpers stehen, welche außer einer bestimmten Form weder Gefäße noch Nerven haben; hieher gehören das Oberhäutchen, der Malpighische Schleim, die Nägel, die Schleimhaut des Hirns, die Wasserhaut der Frucht, die Knorpeln und Schmelz der Zähne, wie auch die Pseudomembranen, welche sich aus der geronnenen Lymphe bilden, und die Höhlen des Körpers, wie auch ihre Eingeweide oft ganz überziehen.

§. 29,

Der zweyte Grad von Organisation ist folglich, wenn der nach (§. 28.) geformte feste Breystoff mit mehr oder weniger Nerven versehen, mit mehr oder weniger Gefäßen durchgewebt wird. Die ersten machen ihn zur Empfindung oder Bewegung fähig, und die letztern führen ihm die zum Leben erforderlichen Säfte zu, und leiten selbe wieder gehörig ab; durch alles dieses wird der Breystoff vorzüglich belebt, und zu seiner bestimmten Verrichtung geeignet.

Zu diesem Grade von Organisation gehören, außer den (§. 28.) genannten nerven- und gefäßlosen Theilen, alle übrigen Theile unseres Körpers,

welche dennoch, nachdem sie mehr oder weniger Nerven bekommen, mit mehr oder weniger Gefäßen auf diese oder jene Art durchgewebt worden, verschiedene Stufen der Organisation des 2ten Grades haben. Daraus werden endlich die Hauptorgane unseres Körpers, als da sind: das eigentliche Zellengewebe, die Nerven, Arterien, Venen, Saugadern, Muskeln, Knochen und Eingeweide, deren besonderer Bau und Verrichtung den Gegenstand der speziellen Physiologie ausmachen.

§. 30.

Unter diesen Hauptorganen ist hier noch das Zellengewebe zu betrachten, welches aus Fäden und Blättchen von verschiedener Größe und Stärke besteht, die theils nur den ersten Grad von Organisation haben (§. 28.), theils aber schon mit Gefäßen und Nerven versehen sind. Nach der Verschiedenheit und Proportion dieser Fäden und Blättchen giebt es ein hartes, weiches, fädiges, blättriges oder gemischtes, wie auch ein lockeres oder dichtes Zellengewebe.

§. 31.

Das Zellengewebe ist unter der allgemeinen Haut über den ganzen Körper ausgebreitet, dringt von da in die Zwischenräume der Muskeln, in die Muskeln selbst, in die Knochen und in alle Eingeweide, und macht den vorzüglichen Bestandtheil derselben

aus. Es scheinen auch alle Häute aus einem dichten Zellengewebe zu entstehen, weil sie sich durch die Maceration wieder in ein Zellengewebe auflösen lassen. Durch das, daß das Zellengewebe in die Zwischenräume aller Theile eindringet, wird es nicht nur ein allgemeiner Bestandtheil derselben, sondern es wird auch ein allgemeines Band für sie, weil alle Theile unseres Körpers durch das zwischenkommende Zellengewebe aneinander halten.

§. 32.

Die Zwischenräume der Zellen sind in dem lockeren Zellengewebe gröfser, in dem dichten aber kleiner; alle haben mitfammen eine Communication, welche durch das Einblasen der Luft, durch die Luftgeschwülste, durch die Senkung und Ausbreitung des Wassers, wie auch durch die Senkung des Eiters und verschiedener festen Körper, welche in das Zellengewebe eingedrungen sind, erweislich ist. *) In diesen Zellen ist enthalten ein wässeriger dem *Hippocrates* schon bekannter Dunst, oder thierisches Gas, welches aus den Blutgefäßen ausdampfet, das Zellengewebe feucht erhaltet, und im gleichen Mafse wieder eingefogen wird; widrigens sammelt es sich zu Wasser, wie man es bey den Wasserfüchtigen bemerket.

*) El. Phys. I, I, §. II.

§. 33.

Außer diesen gemeinschaftlichen Zellen hat das Zellengewebe an gewissen Orten auch runde häutige Bläschen, in denen das thierische Fett abgesetzt und aufbewahret wird, und welche man durch das Vergrößerungsglas sowohl im Knochenmark als in dem übrigen fetten Zellengewebe bey Menschen, Ochsen, Schafen und mehr anderen Thieren sehen kann; in dem Specke der Schweine sind sie dennoch unmerklich. Mehrere von diesen Bläschen machen mitammen kleine Fettklumpen, und aus mehr kleinen Fettklumpen werden größere. Durch die Einspritzung läßt sich ein schönes Netz von Blutgefäßen in den Fettklumpen entdecken, woraus die Fettbläschen mit sehr feinen Zweigen versehen werden.

§. 34.

Das in den Fettbläschen enthaltene Fett hat bey verschiedenen Thieren eine verschiedene Consistenz; und selbst bey dem Menschen will man diesen Unterschied zwischen dem Fett der Augengrube, und dem, welches die Nieren umgiebt, bemerken. Es kommt mit den festen gepressten vegetabilischen Oehlen in seinen chemischen Bestandtheilen überein, ist mild, und wird mit der Zeit ranzig. Durch die Chemie erhaltet man daraus eine eigene Fettsäure und ein Oehl, welche sich in dem Fett zu einer sauren Seife mitammen verbinden. *)

*) Fos, von Iacquin Lehrbuch §. 1012.

VI. Flüßige Theile überhaupt, und insbesondere das Blut.

*Second. 2. Parmenter (also Arch. v. 18) Munkel
on the blood* §. 35.

Unter den flüssigen Theilen unseres Körpers versteht man jene Säfte, welche in den Höhlen des Herzens, der Arterien, Venen, Saugadern und andern Behältnissen enthalten sind, und in allgemeinen Eigenschaften mit andern flüssigen Körpern übereinkommen. Sie machen drey Hauptklassen aus: 1. Das Blut, welches vom Herzen durch die Arterien allen Theilen unseres Körpers zugeführt wird, und von dannen durch die Venen zum Herzen größtentheils wieder zurückkehret. 2. Die sich vom Blute aus den Arterien zu verschiedenem Endzwecke absondern, und die abgefonderten Säfte heißen. 3. Welche allerorten unseres Körpers von den Saugadern aufgenommen werden, man nennt sie gewöhnlich die Lymphe oder die rohen Säfte.

Hier wird nur der Saft der ersten Classe als der vorzüglichste abgehandelt: die anderen zwey kommen ausführlicher in der speziellen Physiologie vor.

§. 36.

Unter dem Blute versteht man den purpurfarbigen, klebrigen, und ein wenig gesalzenen Saft, welcher in dem Herzen, Arterien und Venen unsers Körpers auf eine unnachahmliche Art erzeugt, ent-

halten und bewegeet wird, und von dem vorzüglich das Leben abhängt. Das Blut ist das endliche animalische Auflösungsmittel des nährenden Milchsaftes, der in demselben seine Natur ganz ablegt, und dagegen die des Blutes und unseres Körpers annimmt; es ist das Vehicul, welches den nährenden Saft allen Theilen zuführet, und dafür wieder die verdorbenen Theile (§. 25.) aufnimmt, um sie nach den Reinigungsorganen zu bringen und auszustoßen. Das Blut ist auch die Quelle der thierischen Wärme und der übrigen thierischen Kräfte.

§. 37.

Diesem (§. 36.) zu Folge unterscheidet man in dem Blute 1. die rohen zur Nahrung bestimmten Theile, 2. die verdorbenen und zum Auswurf bestimmten Theile, 3. die eigenen Bluttheile, von welchen die Natur und Wirkung des Blutes abhängt. Hier werden nur die letztern in Erwägung gezogen; die erstern zwey werden in der speziellen Physiologie abgehandelt.

§. 38.

Die Menge des Blutes wird bey einem erwachsenen Menschen auf 28 bis 30 Pfund geschätzt, kann aber nicht für gewiß bestimmt werden. Sie ist insgemein so groß, als es nöthig ist, das Herz sammt den Arterien und Venen damit gehörig auszufüllen, daß weder eine zu große Leere, noch zu dästige Völlig-

keit die wechselseitige Wirkung des Blutes und feiner Gefäße hemme.

§. 39.

Da die Blutgefäße so beschaffen sind, daß sie sich bey vermehrter Menge des Blutes leicht verhältnißmäßig ausdehnen lassen, und bey verminderter Menge wieder leicht von selbst zusammenziehen und verengen können; so läßt sich daraus abnehmen: daß es auf ein gar zu genaues Maß des Blutes nicht ankomme, um die Gesundheit zu erhalten, sondern daß vielmehr in Betreff der Blutmenge viele Varietäten Statt finden können, ohne daß darum die wechselseitige Wirkung des Blutes und der Gefäße zum wesentlichen Nachtheil der Gesundheit gestört werde.

§. 40.

Wird das Blut durch eine größere Oeffnung eines Gefäßes herausgelassen, so macht der Verlust von 2 bis 3 Pfund Blut einem erwachsenen Menschen eine Ohnmacht, auch wohl manchem den Verlust des Lebens; wird hingegen das Blut durch eine kleine Oeffnung und nur tropfenweis hinaus gelassen, so können mehrere Pfunde ohne jene nachtheilige Folgen verloren gehen, und noch größer kann der Verlust seyn, wenn diese allmähliche Ausleerung nicht in einem fort dauert, sondern oft aussetzet. *) Im ersten Falle entsteht ein plötzlicher Mangel des Blu-

tes im Herzen und in den großen Gefäßen, bey welchem das Leben nicht fortdauern kann; im zweyten Falle haben die kleinen Gefäße Zeit, sich zusammen zu ziehen, und ihr Blut dem Herzen zuzufenden, damit in demselben der gänzliche Mangel nicht entstehen könne; und im letzten Falle findet selbst ein Ersatz des verlorenen Blutes aus den gewonnenen Nahrungsmitteln zum Theil Statt.

*) Elem. Phys. L. V. S. I. §. I. 3.

§. 41.

Das Volumen des im Körper enthaltenen und circulirenden Blutes ist sehr veränderlich, und hängt nicht allein von der größern oder kleinern Menge desselben, sondern vorzüglich von seiner größern oder kleinern Rarefaction ab, welche mit dem Grad der Blutwärme in gleichem Verhältnisse steht.

§. 42.

Wenn daher der Grad der thierischen Wärme vermehrt wird, so wird auch das Blut mehr rarefirt, und es dehnt nicht nur allein die großen Gefäße mehr aus, sondern es dringet auch mehr in die kleinen, dehnt sie aus, und macht, daß das Gesicht und die Oberfläche röther gefärbt erscheinet; das Gegentheil macht die verminderte Blutwärme, ein Umstand, der mit dem Steigen oder Fallen des Quecksilbers im Thermometer eine Aehnlichkeit hat.

Ist die thierische Wärme ganz erloschen, wie es der Fall in einer Leiche ist, so ziehet sich das Blut in so ein kleines Volumen zusammen, daß es die kleinen Gefäße größtentheils ganz verläßt, und selbst die großen nicht mehr auszufüllen im Stande ist, indem besonders die Arterien größtentheils vom Blute leer, und etwas zusammengefallen angetroffen werden.

§. 43.

So lange das Blut im Körper circulirt, und mit der lebenden Wirkung seiner Gefäße in Verbindung ist, bleibt es flüssig, wohl gemischt, und davon hängt das Leben ab (§. 31.); so bald es seine lebende Gefäße verläßt, und zu circuliren aufhört, so stocket es, seine gemischten Bestandtheile trennen sich, und damit gehet auch das Leben verloren.

§. 44.

Das Stocken oder Gerinnen des Blutes erfolgt in wenig Minuten, nachdem es seine Gefäße verlassen hat, doch manchemal etwas früher, manchemal etwas später, und ist vom Einfluß der Luft und Kälte unabhängig. Beygemischte Mittelsalze hindern das Gerinnen. In erhängten, ertrunkenen und erstickten Subjecten verliert das Blut seine Gerinnbarkeit ganz. Von siedender Hitze, vom Weingeiste und Säuren, die Salpetersäure ausgenommen, wird das Gerinnen befördert, und die Farbe des Blutes davon meistens geändert. Das Blut der Frucht nach *Fourcroy's* Be-

merkung gerinnt schwächer, und behält seine dunkelrothe Farbe.

§. 45.

Die chemischen Bestandtheile des Blutes werden durch die Kraft des Lebens in eigene Bestandtheile des Blutes zusammengesetzt und umschaffen, welche die Natur des Blutes ausmachen, und von welchen seine Verrichtungen (§. 31.) abhängen, die man auch als organische Theile des Blutes ansehen kann. Sie sind so wie der feste Breystoff veränderlich, aus ehendemselben Grunde verderblich, und des Wechsels der Materie benöthiget. (§. 25.)

§. 46.

Man unterscheidet die eigenen Bestandtheile des Blutes in die Blutwärme, in das Blutgas, in das Blutwasser und in den Blutkuchen, welcher wieder aus dem gefärbten und aus dem faferigen Theile bestehet. Obwohl diese Theile bey allen Menschen und bey den meisten Thieren sich ähnlich sind, so haben sie doch bey jedem Individuum etwas eigenes in ihrer Mischung, wovon zum Theil das Temperament und die eigene Gesundheit abhängt. Die übeln Folgender einstens in der Absicht eine bessere Gesundheit zu verschaffen üblichen Transfusion des Blutes beweisen es, daß ein jedes Individuum seine eigene und für seinen Körper und seine Gesundheit angemessene Blutmischung bereiten müsse.

Permentur

VII. Blutwärme.

§. 47.

Indem das aus dem Körper gelaßene Blut sich zum Gerinnen anschicket, läßt es seine Wärme und damit auch einen Dunst, das Blutgas genant, fahren. Die Blutwärme ist nach dem Fahrenheitischen Thermometer im natürlichen Zustande des Menschen von 94, 95, 96, 97 Graden, kann aber nach Umständen vermindert und vermehrt werden; in der Fieberhitze steigt sie auf 98, 99, 100, 101, und darüber. Bey fleischfressenden Thieren, worunter Katzen, Hunde und Meerkälber sind, steigt die Blutwärme auf 103 Grade; bey Vögeln, und insbesondere bey der Bruthenne von 103 bis 107 und 108; das Blut der Fische ist um 1 bis 7 Grad wärmer als das Wasser, worin sie leben; das Blut der Frösche übersteigt das Wasser um 7 Grade. Die Raupen sind um 2 Grad wärmer als die Luft. *)

*) Elem. Phys. L. V. S. II. §. 3.

§. 48.

Die Blutwärme wird im Blute erzeugt, von daaus dem ganzen Körper mitgetheilt, und heist die thierische Wärme. Aus dem Körper verbreitet sie sich in die Atmosphäre in dem Mafse, als sie in dem Blute entsteht. Dieses erhaltet die thierische Wärme bey dem gehörigen Grade, der bey jeder Tempera-

tur der Atmosphäre eben derselbe bleibt, selbst dann, wenn die Temperatur der Luft die thierische Wärme übersteigt.

§. 49.

Das Phänomen der thierischen Wärme hängt so wie alle Phänomene des thierischen Lebens von mehreren und verwickelten Ursachen ab, und es war daher die Erklärung der Physiologen über dieses Phänomen verschieden und meistens unbefriedigend. *Mayow* und die neue Chemie haben das meiste Licht über diesen Gegenstand verbreitet, wodurch bewiesen wurde, daß das Sauerstoffgas aus der Luft durch die Lunge ins Blut komme, und sich sowohl in der Lunge als in dem ganzen System der Blutgefäße mit dem Kohlen- und Wasserstoffe verbinde, und dadurch den Wärmestoff freymache, und daß daher das Athmen mit der thierischen Wärme in einer genauen Verbindung stehe. Die erste Theorie der antiphlogistischen Chemiker war in dem Stücke irrig, daß sie von der Zersetzung der Lebensluft in den Lungen alle thierische Wärme herleiteten, da diese doch mit allen übrigen Theilen unsers Körpers fast eine gleiche Temperatur haben. Die *H. H. de la Grange, de la Place, Gren, Scherer* *) haben dagegen erwiesen, daß die Zersetzung der Lebensluft, wenn auch die thierische Wärme daraus erklärt werden soll, in der sammtlichen Blutmasse geschehen müsse, wohin die Lebensluft nicht nur durch die Lungen, sondern auch durch den Speisecanal und durch die

ganze Oberfläche des Körpers gelangen kann. Weil aber die thierische Wärme auch mit dem vermehrten Kreislauf des Blutes und mit der vermehrten Muskelbewegung in genauer Verbindung ist, weil selbst die Nahrungsmittel, z. B. geistiges Getränk, darauf Einfluss haben, und weil endlich auch eine vermehrte Empfindlichkeit der Nerven vieles dazu beytragen kann, so wird dadurch erweislich, dafs an der Entziehung der Blutwärme, so wie an andern Lebensphänomenen, mehrere vereinigte thierische, chemische und mechanische Kräfte Antheil haben.

*) Hrn. Scherer's Beweis, dafs Johann Mayow vor hundert Jahren den Grund zur antiphlogistischen Chemie und Physiologie gelegt hat. Wien 1793. S. 177.

VIII. Blutgas.

§. 50.

Den riechbaren Dunst, welchen das frisch gelassene Blut von sich giebt, und welcher unter einem Glase als eine tropfbare Flüssigkeit sich sammeln läßt, nennt man das Blutgas, das thierische Gas, oder den riechenden Stoff. Es bestehet das Blutgas aus einer jedem Thiere und vielleicht einem jeden Individuum eigenen Mischung von kohligtem Wasserstoffgas und riechbaren Theilen, welche zusammen auch unter dem Nahmen Spiritus rector des Blutes verstanden werden. In der mit Blutgas geschwängerten Luft löschte das Licht nicht aus; das Kalkwasser

wurde davon nichts mehr geändert, als von der gemeinen atmosphärischen Luft; und die mit dem Blutgas gefchwängerte Luft nahm in einem warmen Orte einen unangenehmen Geruch an. *)

*) Reil Archiv für die Physiologie, 1ten B. 2tes Heft.

§. 51.

Obwohl das aus den Adern gelaßene Blut durch den Verluft seines gasartigen Theils abnimmt, so verliert es doch nichts am Gewichte, vielmehr scheint es zu gewinnen, indem das Gewicht des warmen Blutes zu dem Gewicht des kaltgewordenen nach *Jurin's* Berechnung wie 1053 : 1055, nach *Martine* wie 135 : 134, und nach *Schreiber* wie 100 : 99 sich verhalten haben soll. *) Geschieht wohl dieses von darum, weil das Blut fein ausgehauchtes kohliges Wasserstoffgas gegen das eingefogene Oxigen vertauschet?

*) Elem. Phys. L. V. S. II. §. 4.

§. 52.

Das Blutgas wird von der Blutwärme erzeugt, welche einen großen Theil des Blutes in den Blutgefäßen gasartig macht, und dadurch dem Blute das erforderliche Volumen (§. 36.) um die Blutgefäße gehörig auszufüllen giebt. Ein Theil des gasartigen Blutes verdampfet durch die Oberfläche unsers Körpers unter dem Nahmen der unmerklichen Ausdün-

stung; ein Theil wird in verschiedene Höhlen des Körpers, besonders ins Zellengewebe abgesetzt, und macht da die eigene Lebensvölligkeit (*turgor vitalis*), an dessen Stelle nach dem Tode das eingefallene Ansehen einer Leiche erfolgt, indem der gasartige Theil des Blutes aus Mangel der thierischen Wärme wieder in feine Schranken sich zurückziehet, und zu einer tropfbaren Flüssigkeit wird.

IX. Blutwasser.

§. 53.

Nachdem das Blut zu einer festen Sulze geronnen ist, fängt es an, das Blutwasser auszuschwitzen, welches sich nach und nach dergestalten vermehrt, daß endlich das geronnene Blut darin wie ein Kuchen schwimmt, oder zu Boden sinket. Je fester der Kuchen gerinnt, desto mehr Blutwasser schwitzt er aus; doch hängt die Menge desselben auch von feiner größern Proportion, die es in der ganzen Blutmischung hat, ab, welche aber sehr veränderlich ist, und bald mehr, bald weniger als die Hälfte der Blutmasse auszumachen scheint.

§. 54.

Das Blutwasser ist kleberig; ein wenig gefalzen; schwerer als das gemeine Wasser; gerinnt vom 150. Grade der Hitze zu einer weißen undurchsich-

tigen Sulze, welche mehr oder weniger fest wird, nachdem der wässrige Theil darin weniger oder mehr zugegen ist. Es gerinnt das Blutwasser auch von beygemischten concentrirten Säuren und vom Wein-geiste. Die Farbe des Blutwassers ist meistens gelblich, klar; wenn aber das Blut bald nach genossener Nahrung gelassen worden, ist es vom beygemischten Milchsaft trüb und milchigt. Ganz milchweiß und voll mit kleinen Kügelchen hat es *Hewson* bemerkt, und schrieb es nicht sowohl dem eingefogenen Milchsaft, als dem eingefogenen Fette zu. *)

*) Abhandlung vom Blute, &c. Nürnberg 1780. S. 110.

S. 55.

Nach chemischen Versuchen bestehet das Blutwasser aus Wasser, gerinnbarer Lymphe, Gallerte, Kochsalz, Soda, Schwefel und phosphorsaurem Kalk, welche dennoch in Rücksicht ihrer Proportion und Mischung vielfältigen Veränderungen unterworfen zu seyn scheinen, da dem Blute immerwährend verschiedene Nahrung, Arzeneyen und verdorbene zum Auswurf bestimmte Theile beygemischt werden, von welchen eben sowohl als von den eigenen Bestandtheilen des Blutes das Blutwasser ein allgemeines Vehikel ist. Die Galle, welche *Fourcroy* in dem Blutwasser behauptete, hat sich durch die Versuche des *Parmentier* und *Déyeux* nicht bestätigt. *)

*) *Reil Archiv für die Physiologie*, I. B. 2tes Heft

X. Blutkuchen.

§. 56.

Das Verhältniß des Blutkuchens zu dem Blutwasser ist zuweilen grösser, zuweilen kleiner; seine Gerinnung ist manchemahl fester, manchemahl schwächer und lockerer; er sinkt im Blutwasser immer zu Boden, wenn ihn nicht eine zufällige Ursache, z. B. Luftblasen, oder das Anhängen an das Gefäß daran hindern; an der Oberfläche ist seine Farbe hellroth und am Boden schwarzroth, welcher Unterschied von dem Einflusse der Lebensluft abhängt; seine schöne Farbe gehet durch die Faulniß, durchs Kochen, durch Mineral säuren, Weingeist u. s. w. verloren, und wird in eine schwarze, braune oder kothige Farbe verändert.

§. 57.

Der Blutkuchen bestehet aus den rothen Blutkügelchen und aus dem faserigen Stoffe, der durch die Gerinnung der gerinnbaren Lymphe entstanden ist. Beyde von diesen Theilen des Blutkuchens erhaltet man abgefondert, wenn das Blut ins Wasser gelassen wird, oder wenn man es, so lange es noch flüssig ist, bis zur Erkaltung mit Ruthen peitschet; in beyden Fällen macht die gerinnbare Lymphe Fasern und Häute für sich, und die rothen Kügelchen sind unter dem Wasser gemischt. Auch läßt sich der rothe Theil des Kuchens von dem weissen faserigen durchs Waschen absondern.

XI. Der faserige Stoff des Blutkuchens:

§. 58.

Dem faserigen Stoffe hat das Blut seine natürliche Gerinnung zu verdanken. Es ist aber dieser Stoff vor der Gerinnung des Blutes eine durchsichtige flüssige Lymphe, die gerinnbare Lymphe genannt, die erst durch ihre Gerinnung Fasern und Häute macht, in welche das Blutwasser und die rothen Blutkugeln gleichsam eingestrickt und eingeschlossen werden, wodurch dann das geronnene Blut zu einer rothen Sulze wird, aus welcher das Blutwasser durch die stärkere Zusammenziehung des faserigen Stoffes ausgedrückt wird (§. 53.), die rothe Farbe aber eingeschlossen bleibt.

§. 59.

Die Gerinnung der gerinnbaren Lymphe erfolgt manchemahl früher, manchemahl später; im ersten Falle haben die Blutkugeln nicht Zeit, sich nach dem Boden zu senken, und bleiben in dem Blutkuchen ziemlich gleich vertheilt; im letztern Falle hingegen haben die Blutkugeln Zeit, sich tiefer nach dem Boden zu setzen, und es erscheint an der Oberfläche des noch ungeronnenen Blutes die gerinnbare Lymphe wie ein durchsichtiges Wasser, welches bald darauf zu einer weissen Haut stocket, die die Entzündungshaut (*crusta inflammatoria*) genannt wird.

Die Dicke der Entzündungshaut hängt von der spätern Gerinnung des Blutes, von der Enge des Gefäßes, worin das Blut enthalten ist, von der größern Proportion dieses Bestandtheiles des Blutes und von mehr andern unbekannten Ursachen ab, weswegen das Blut manchemahl in einem Gefäße mit einer Cruste bedeckt ist, und im andern keine hat.

Die gerinnbare Lymphe ist manchemahl häufiger vorhanden, z. B. in der Schwangerschaft, in Entzündungskrankheiten, und wird daher oft in verschiedene Höhlen des Körpers abgesetzt, wo sie verschiedentlich gestaltete Gerinnungen macht.

§. 60.

Die gerinnbare Lymphe kann nicht nur fester oder schwächer gerinnen, sondern sie kann ihre Gerinnbarkeit aus verschiedenen Ursachen ganz verlieren. (§. 44.)

XII. Blutkügelchen.

§. 61.

Die Blutkügelchen haben ihre Benennung von ihrer Gestalt, welche an ihnen *Leeuwenhök* zuerst durch Vergrößerungsgläser beobachtet hat. Doch will sie *Hewson* linsenförmig aus einem festen Punkte, der mit einer Blase überzogen ist, bestehend gefun-

den haben; und *de la Torre* giebt sie ringförmig an. Die optische Täufchung, vor der man sich bey derley Beobachtungen nicht genugsam sichern kann, scheint die Ursache dieser angegebenen Verschiedenheit zu seyn. Ich glaube, selbe in einem frisch gelassenen Menschenblute auch flach oder linsenförmig gesehen zu haben; doch läßt sich eine Kugelgestalt von der Granulation, welche mit den Blutkügelchen in Arterien und Venen bey dem Umlaufe des Blutes vorgehet, und von dem zirkelförmigen Durchschnitte der Gefäße eher erwarten. In einem länger stehenden Blute werden sie kleiner, unbestimmter, und endlich lösen sie sich fast ganz auf, besonders im lauwarmen Wasser, ohne daß die Blutfarbe in dieser Solution sogleich verloren geht. Durch die Faulniß werden sie auch aufgelöst, und verlieren ihre Farbe; dieß geschieht auch, wenn das Blut z. B. ins Zellengewebe austritt; es macht da eine rothe Gerinnung, die dann blau, grün, gelb durchschimmert, und endlich ganz verschwindet.

§. 62.

Ihre rothe Farbe ist an einzelnen Blutkügelchen nicht zu sehen, sie scheinen nur gelblicht; mehrere beyfammen erscheinen in einer rothen Farbe, welche desto dunkler wird, je mehr ihrer im Haufen beyfammen sind. Heller roth scheint ihre Farbe zu seyn in den Lungenvenen und in der Aorte, und zwar von dem in der Lunge erhaltenen Oxygen; dunkler roth sind sie hingegen in den Hohladern und Lungen-

arterien, welches von dem Stickstoffe hergeleitet wird. Vom Weingeiste, Mineraläuren, Siedhitze, und selbst vom Trocknen wird ihre Farbe ganz alterirt. (§. 56.)

§. 63.

Man leitet die rothe Farbe der Blutkugeln vom oxydirten Eisen her, weil durch die Chemie eine weit beträchtlichere Menge desselben aus dem Blute, als aus andern Theilen unsers Körpers erhalten wird. Indessen scheint es noch nicht erwiesen zu seyn, wienach ein oxydirtes Eisen eine Purpurrothe geben könne, und manche Wurzeln- Hölzer- und Früchtenäfte, welche dem Blute an Farbe gleichen, beweisen, daß die Natur ohne Eisen eine dem Blute ähnliche Farbe erzeugen könne.

§. 64.

Die Menge der Blutkugeln mag den vierten Theil der ganzen Blutmasse betragen, ist aber doch unter verschiedenen Umständen sehr verschieden. Bey dem zarten Embryo ist vor der vierten Woche vom rothen Blute nichts zu sehen, und in dem bebrüteten Ey vor der vierzigsten Stunde. Kleiner ist die Menge der Blutkugeln bey Subjecten anzunehmen, welche vermög ihres Alters, Leibesbeschaffenheit, einer gegenwärtigen oder vergangenen Krankheit, Blutverlust, Mangel an Nahrung u. s. w. merklich geschwächt sind, deren Blut bleicher ist, und einen

kleinen weichen Blutkuchen mit vielem Blutwasser macht; das Gegentheil ist hingegen bey Menschen von starkem, wohlgenährten und wohlgefärbten Körper, deren Blut dunkelroth ist, und weniger Blutwasser bey einem grofsen und festen Blutkuchen giebt.

§. 65.

Die Gröfse der Blutkugelchen haben sich verschiedene berühmte Männer bemühet durch das Zollenmafs zu bestimmen. *Leeuwenhök* gab sie an auf $\frac{1}{12000}$ eines Sandkörnchens; *Jurin* auf $\frac{1}{1540}$ eines Zolles; *Eller* auf $\frac{1}{1500}$; *Hales* $\frac{3}{3240}$; *Schreiber* $\frac{1}{1155}$; *Tabor* $\frac{1}{1000}$; *Desagulieres* $\frac{7}{75200}$; *Haller* $\frac{1}{2000}$. Diese Verschiedenheit zeigt an, dafs das angegebene Mafs nicht verläfslich sey, und auch nicht leicht sicher bestimmt werden könne; und wenn dieses auch möglich wäre, so müfste man auch zeigen, um wie viel ein Blutkugelchen an seinem Volumen durch die thierische Wärme gewinne, und um wie viel es an selbem abnehme, wenn es zur Temperatur der Atmosphäre gelangt ist.

§. 66.

Die Blutkugelchen sind der schwereste Bestandtheil des Blutes, und scheinen einen kleinen Grad von Elasticität zu haben, obwohl die Bemerkungen *Leeuwenhök's*, *Cowper's*, *Horch's*, *Swieten's* u. a. m. von der elastischen Kraft der Blutkugelchen durch *Hallers* Beobachtung nicht beftätigt werden konnten.*)

§. 67.

Der Meinung der mathematischen Aerzte, daß die Blutkügelchen mit elastischer Luft gefüllte Bläschen wären, widerspricht ihre Schwere. So hat sich auch die Meinung *Leeuwenhök's* nicht bestätigt, daß die Blutkügelchen aus sechs serösen, und ein seröses aus sechs lymphatischen bestünde. Eben so hat man auch der Meinung von Fasern im Blute ganz entagt.

*) Elem. Phys. L. V. S. II. §. 15. &c.

§. 68.

Es können die Blutkügelchen als feste, granulirte und am stärksten ausgearbeitete Theile des Blutes angesehen werden, deren Verlust sich nur langsam ersetzen läßt. Ihre Menge setzt eine hinlängliche gute Nahrung und starke Lebenskräfte voraus. Sie geben der Blutmasse die erforderliche Dichtigkeit und Schwere, wodurch sie in den Gefäßen erhalten werden kann, und auf die Gefäße mit mehr Nachdruck wirkt. Sie tragen auch bey zur Erzeugung der thierischen Wärme, und unterstützen die Blutcohung.

XIII. Von den Kräften überhaupt.

§. 69.

Man bemerkt, daß im lebenden Zustande die festen und flüssigen Theile in einer gewissen wechselseitigen Thätigkeit sich befinden, die sich vorzüg-

lich durch Empfindung verschiedener Reize und durch eine zweckmäßige Bewegung ausgezeichnet, und die sich endlich auf den simplificirten Begriff von Wirkung und Gegenwirkung zurückbringen läßt.

§. 70.

Die Grundursachen aller im lebenden Menschen vorkommenden Wirkungen und Gegenwirkungen sind meistens kein Gegenstand unserer äußeren Sinne; sie werden wohl größtentheils für den menschlichen Verstand auf immer unerreichbar bleiben; wir kennen sie nur aus ihren Wirkungen, nennen sie die Kräfte, und betrachten sie als Bestandtheile des lebenden Menschen. Das Maß, die Weise, die Zeit und den Zweck ihrer Wirkungen zu erforschen und zu bestimmen, ist der vorzüglichste Gegenstand der Physiologie.

§. 71.

Dafs die Kräfte die Wirkung der Mischung und Organisation der Materie sind, und zusammen ein zweckmäßiges Ganzes ausmachen, ist ein Satz, der sich nicht leicht bezweifeln läßt: denn bey genauer Ueberlegung findet man, dafs ein jeder Theil unsers Körpers seine eigene Mischung und seine eigene Organisation habe, worin sich die physischen, mechanischen und chemischen Kräfte so zweckmäßig vereinbaren, dafs daraus endlich die thierischen Kräfte entstehen, welche den Theil zu seinem bestimmten

thierischen Zwecke fähig machen; so vereinbaret sich die Materie und die Organisation mit ihren unzertrennlichen Kräften in allen Theilen unsers Körpers endlich zu einem zweckmäßigen Ganzen, das ist, zu dem thierischen oder menschlichen Leben. Allein dieses Ganze im Zusammenhang ist für unsern Verstand zu groß, als dafs wir es auf einmahl fassen könnten, und erzeugt die Nothwendigkeit, die Kräfte von der Materie zu trennen, und sie insbesondere, so weit unsere Kenntnisse reichen, abzuhandeln.

§. 72.

Die Kräfte, welche an dem Leben näheren oder entfernten Antheil nehmen, sind mannigfaltig und verschieden; man theilet sie gewöhnlich in die allgemeinen und in die thierischen Kräfte: die ersteren hat unser Körper mit andern unbelebten Körpern gemein; die letztern sind ihm oder dem belebten thierischen Körper eigen. Dieser Eintheilung zufolge zähle ich unter die allgemeinen Kräfte: die Federkraft; die Druckkraft, und die Schwere oder allgemeine Anziehungskraft; die besondere Anziehungskraft; die Wärme; die Luft; das Klima; die Electricität; das Licht; die Nahrungsmitteln und Arzeneien, nebst noch einigen dunkeln Kräften, deren Wirkung auf den thierischen Körper eben so schwer zu läugnen und zu widerlegen, als zu erweisen ist. Zu den thierischen Kräften rechne ich die Organisation; die Nervenkraft; die Muskelkraft oder die sogenannte Reizbarkeit; die Kontractilität des Zellen-

gewebes; den Instinkt; den Bildungstrieb; die Gewohnheit; das Temperament; die eigene Gesundheit und die sogenannte Lebenskraft,

§. 73.

Dafs die Eintheilung dieser Kräfte ihre Mängel habe, dafs vielleicht ein und andere Kraft darin öfter vorkömmt, die doch eben dieselbe, nur mehr oder weniger zusammengesetzt oder anders modificirt ist, davon glaube ich überzeugt zu seyn; da aber unsere Kenntnisse noch nicht dahin reichen, um die vervielfachten Kräfte simplificiren zu können, und da die angenommene Eintheilung den Unterricht erleichtert, so fand ich es für nothwendig, dabey zu bleiben, und in der angezeigten Ordnung dasjenige, welches man in der Physiologie von allen den Kräften zu wissen brauchet, zu erinnern.

XIV. Federkraft.

§. 74.

Die Federkraft ist die Wirkung der Cohäsion der Materie, in der sie sich zu erhalten bestrebet, und in welche sie sich immer wieder versetzet, so oft sie daraus durch eine äufsere Ursache verrückt worden ist; wenn dennoch die Verrückung der Cohäsion gewisse Gränzen überschreitet, erfolgt eine

gänzliche Trennung, oder die vorige Cohäsion wird nicht wieder hergestellt.

§. 75.

Alle festen Theile unseres Körpers haben Kraft ihrer verschiedenen Cohäsion (§. 26.) einen verschiedenen und ihren Verrichtungen angemessenen Grad von Elasticität, welcher mit dem Grade ihrer Cohäsion im gleichen Verhältnisse zu stehen scheint. Es hat daher das Hirn die geringste Elasticität; größer ist die des Zellengewebes und der Häute; noch größer die der Muskeln, Flächen, Bänder und vorzüglich der Arterien; dann kommt die der Knorpeln und endlich der Knochen. Von der Knochenelasticität kann das Elfenbein zum Beyspiele dienen.

§. 76.

Es hat ferner die allen Theilen unseres Körpers eigene Elasticität manche Verschiedenheiten, die vom Alter, Geschlecht, Temperament, Lebensart und Krankheiten abhängen; so haben z. B. in der Jugend alle Theile eine größere Biegsamkeit und Dehnbarkeit, welche im Alter endlich in eine unnachgiebige Steifheit und Härte ansartet.

§. 77.

Die Elasticität der festen Theile nennen die Physiologen die todte Kraft, weil sie auch nach dem

Tode zugegen ist, um sie von der lebenden Contractilität, die nur während des Lebens besteht, zu unterscheiden.

§. 78.

Den flüssigen Theilen unseres Körpers kann man die Elasticität auch nicht absprechen. Obwohl sie durch den äussern Druck sich kaum zusammendrücken lassen, so zeigen sie doch einen grossen Grad von Elasticität, wenn sie mit Beyhilfe der thierischen Wärme gasartig werden. (§. 42.)

XV. Die Druck- und Schwerkraft.

§. 79.

Die Druckkraft ist, wenn ein bewegter Körper seine Bewegung einem ruhenden, an den er stösset, mittheilt. Dieser Kraft gehorchen gleichfalls alle Theile unseres Körpers: z. B. das Herz durch seine Zusammenziehung theilt die Bewegung dem enthaltenen Blute mit, und dieses geht mit der empfangenen Bewegung in die Arterien, treibt das (darin enthaltene) Blut weiter vorwärts, und dehnt die Arterien zugleich aus u. s. w.

Die Schwerkraft oder die allgemeine Anziehungskraft ist, wodurch alle Körper nach dem Mittelpunkte der Erde streben; dieser gehorchen gleichfalls sowohl unsere flüssigen als festen Theile, indem an allen ihren Bewegungen ihre Schwere Antheil nimmt. So fließt z. B. das Blut nach den unteren Theilen leichter, und kehret von selbst beschwerlich zurück; so ist bey der Muskelbewegung, besonders bey dem Stehen und Gehen die Schwere unsers Körpers immer mit im Spiele.

XVI. Befondere Anziehungskraft.

§. 81.

Der befondern Anziehungskraft verdanken die Körper ihre Cohäsion, und durch sie nähern sie sich einander aus gewissen Entfernungen, oder sie ziehen einander an. Man haltet sie mit der Schwere für eine und dieselbe Kraft, obwohl die Stärke der letzteren mit den angezogenen Massen in gleichem Verhältnisse stehet, welches der Fall bey der befondern Anziehungskraft, die man auch die Verwandtschaft der Körper nennt, nicht allezeit ist.

§. 82.

Nachdem diese Anziehungskraft nicht nur den Zusammenhang oder Cohäsion der Körper ausmacht, sondern auch zwey oder mehrere Körper an einander anzieht, sie verbindet, verändert, und zu einem neuen Körper vereinigt, dessen Natur von der Natur der sich vereinigenden Körper verschieden ist, so ist sie eine der reichhaltigsten Quellen von Erscheinungen in der ganzen Körperwelt, und folglich auch in dem thierischen Körper. Durch sie ziehet unser Körper andere zu seiner Subsistenz an sich, durch ihre Mitwirkung verändert er sie, und macht sie unsere Natur annehmen. Es ist daher die Wirkung dieser Kraft bey der Absorption, bey der Verdauung, Blutkochung, Ernährung und Absonderung nicht zu verkennen, welche folglich unter den Kräften, die sich um das thierische Leben hervorzubringen vereinigen, eine vorzügliche Rolle spielet.

XVII. W ä r m e.

§. 83.

Die Wärme ist in der ganzen Natur eines der wirksamsten Elemente. Ohne sie keimet kein Pflanzenfamen, und wird kein thierisches Ey ausgebrütet, und eben so nothwendig ist sie zur Fortdauer des thierischen und Pflanzenlebens.

§. 84.

Bey dem Menschen macht die Wärme von 94 bis 97 Graden (§. 47.) die wohlthätigste Wirkung auf die flüssigen und festen Theile, und macht sie zu ihren Verrichtungen fähig: sie erhaltet die Säfte flüssig; das Blut macht sie gasartig, und giebt ihm dadurch das erforderliche Volumen; die festen Theile macht sie weich und biegsam; unterstützt die Verdauung, Blutkochung, Absonderung u. s. w.

§. 85.

Wird die Wärme um ein merkliches vermehrt oder vermindert, so ist ihr Einfluß auf das Leben und die Gesundheit nicht mehr so wohlthätig; sie legt vielmehr den Keim sowohl in feste als flüssige Theile zu ihrem Verderben; und mit der Wärme hört auch das thierische und Pflanzenleben auf; denn der Frost tödtet Thiere und Gewächse, wenn er sich ihrer bemächtigt. Die Sied- und Glühhitze zerstören die zum Leben erforderlichen Eigenschaften der festen und flüssigen Theile ganz, und so kann auch das wohlthätigste Element zu dem zerstörendsten werden.

XVIII. L u f t.

§. 86.

Die Luft ist der flüchtigste Körper, der die Erdkugel wie eine Schale von unbekannter Dicke umgibt; sie steht mit allen Erdekörpern in unmittelbarer Berührung und Verwandtschaft; sie wird von allen Erdekörpern angezogen, in ihre Mischungen als Bestandtheil aufgenommen; und im Gegentheil zieht sie alle Erdekörper an sich, welche die Wärme gasartig gemacht hat, sie mischt selbe unter ihre Bestandtheile, ändert sie, und verwendet sie zum Ersatz der ihr entrissenen Bestandtheile, sie erzeugt daraus die Luftelektricität, den Regen, Schnee, und andere Meteore oder Lufterrscheinungen. In dieser Operation hat die Luft mit unserem Körper eine Aehnlichkeit, der gleichfalls andere Körper zu seiner Substanz anziehet, sie unter seine Bestandtheile mischt, verändert, in seine eigenen umschaffet, endlich das unbrauchbare und überflüssige von sich stoffet, und mehr andere Lebenserscheinungen hervorbringt.

§. 87.

Es ist die Luft das unentbehrlichste Element für unser Leben, und man kann sagen, daß wir mehr von der Luft, als von Speise und Trank leben; sie hat an allen Erscheinungen des Lebens Antheil, und man muß sie daher sowohl in ihren physischen Ei-

D

enschaften, als in ihren Bestandtheilen genauer kennen, um ihre Wirkung auf unsern Körper bestimmen zu können.

§. 88.

An physischen Eigenschaften gibt uns die Luft ihre Durchsichtigkeit, höchste Flüssigkeit, Schwere, Elasticität, die Temperatur von Wärme und Kälte zu bemerken; woraus sich noch manche andere Eigenschaften ergeben.

§. 89.

Ihre Durchsichtigkeit läßt das Licht leuchtender und beleuchteter Körper zu uns gelangen.

§. 90.

Vermög ihrer Flüssigkeit, die kein Grad von Kälte oder von Druck merklich vermindern kann, ist sie zu allen Zeiten in unsern Körper eindringbar; sie gestattet dadurch zu allen Zeiten unsern Körper eine freye und leichte Bewegung; sie ist dadurch auch selbst leicht beweglich. Die Bewegung der Luft in großen Massen heist man die Winde; sie nützen, die Bestandtheile der Luft wohl zu mischen, die uns umgebende bereits zu warme und mit Ausdünstungen ange schwängerte Luft hinweg zu wehen, und an ihre Stelle eine frischere und reinere zuzuführen. Doch können diese gute Wirkung die Win-

de nur in so fern bringen, als sie aus Gegenden kommen, wo eine frische und reine Luft war; sind es aber Gegenden, wo die Luft keine unserm Körper und seinem Bedürfnisse angemessene Temperatur hatte, wo sie über das mit vielen schädlichen Dünsten angefüllt war, so ist von diesem Wechsel der Luft mehr Nachtheil als Vortheil für unser Leben und Gesundheit zu erwarten:

§. 91.

Ihre Schwere, welche die Quecksilberssäule im Barometer bestimmt, und ihre Elasticität oder Compressibilität machen, daß die untersten Luftschichten dichter und die obern dünner sind. Dadurch macht die Luft einen sehr starken Druck auf uns, der das Eindringen der Luft in unsern Körper befördert, und dem Triebe des Herzens wie auch dem gasartigen Zustande unseres Blutes Gränzen setzt, und die üblen Folgen hindert, welche wir an den Thieren in der Luftpumpe bemerken. Sie schwellen nämlich an, das Blut dringt in die Gefäße der Oberfläche viel stärker, dehnt sie mehr aus, und macht sie am Ende bersten. Durch ihre Elasticität ist die Luft vorzüglich geschickt, den Schall der Körper uns zuzuführen.

§. 92.

Die Luft hat zu verschiedenen Jahreszeiten und bey verschiedenen andern Umständen eine sehr ver-

änderliche Temperatur, die sie von der Sonne oder andern den Wärmestoff entbindenden Ursachen sehr leicht annimmt, und mit dem Ende der Ursachen auch sehr geschwind wieder verliert. Sie ist aller Grade von Wärme von der allerstrengsten Kälte bis zur Glühhitze empfänglich, und kann daher verschiedentlich auf unsern Körper wirken. (§. 84.) Gewöhnlich ist die Temperatur der Atmosphäre unter dem Grad der thierischen Wärme, und dieser Umstand macht, wenn er ein gewisses Mafs nicht übersteiget, dafs die Luft auf uns angenehm wirket, indem sie uns den Ueberflufs der thierischen Wärme benimmt, und verhindert, dafs er uns nicht lästig werde. Ist hingegen die Temperatur der Luft weit unter dem Grade der thierischen Wärme, so entziehet sie zu viel von unserer Wärme, und bringt das Gefühl sammt den Folgen der Kälte hervor, gegen welche wir so, wie gegen die lästige Wärme, die bekannten Mittel anwenden.

§. 93.

Sind die physischen Eigenschaften der Atmosphäre auf unsern Körper wirksam, so sind es ihre Bestandtheile noch mehr. Sie bestehet aus zwey Hauptbestandtheilen: aus Lebensluft, die aus dem Sauer- und Wärmestoff bestehet, das thierische Leben und die Flamme nährt, schwerer ist, und $\frac{1}{12}$ Theile der Atmosphäre ausmacht; dann aus Stickluft, welche aus Stick- und Wärmestoff zusammengesetzt ist, die Flamme und das thierische Leben sogleich auslöschet, und $\frac{1}{12}$ Theile der Atmosphäre

ausmacht. Zusammen machen diese zwey Bestandtheile die Atmosphärluft aus, welche zur Erhaltung unsers Lebens und unsrer Gesundheit die zuträglichste Mischung ist.

§. 94.

Außer diesen zwey Hauptbestandtheilen enthält die Atmosphäre noch viele und mannigfaltige auf unser Leben und Gesundheit ebenfalls wirkame Bestandtheile, die dennoch als zufällig angesehen werden. Wir kennen die Natur und Bestimmung aller dieser zufälligen Theile noch nicht genugsam, nur aus Erfahrung wissen wir, daß sie auf unser Leben und unsere Gesundheit wirksam sind. Die zufälligen Bestandtheile der Atmosphäre sind vorzüglich das Wasser, die Luftsäure und verschiedene Dünste der Thiere, Pflanzen und der Erde.

§. 95.

Von dem Wasser, welches aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehet, ist in der Atmosphäre theils nur seine Grundlage das Hydrogen in einer chemischen Auflösung, theils ist es schon als gebildetes Wasser in Dunst - Nebel - Wolken - Regen - oder Schneegehalt vorhanden. Das Wasser in der Atmosphäre scheint zu allen den in derselben vorgehenden Operationen (§. 86.) nothwendig zu seyn. Es wird daraus auch von verschiedenen Körpern, z. B. von dem vegetabilischen Laugensalze und von

mehreren saftigen Pflanzen, welche auf trockenem Boden wachsen, sehr stark angezogen, und zu ihrem Bestandtheile gemacht. Dafs die Thiere und Menschen das Wasser aus der Luft an sich ziehen, und damit dem Bedürfniß des Trinkens zum Theil Genüge leisten, beweist die Luft auf *Jamaica* und *Barbados*, welche den Durst des Viehes stillt, ohne dafs es trinken muß. *) So gibt es Menschen, welche mehrere Tage lang wenig oder gar nichts trinken, auch keinen Durst haben, und dabey doch wie gewöhnlich ausdünsten und uriniren; so sieht man auch oft, dafs das abgezapfte Wasser der Wäfersüchtigen sich bald wieder ersetzt, obwohl sie sich des Trinkens sorgfältig enthalten haben. **)

*) Elem. Phys. L. VIII. S. III. §. 13.

**) de Haen Rat. med. Tom. IV. Cap. III. §. IV.

§. 96.

Die Menge des Wassers, welche wir aus der Luft anzuziehen vermögend sind, ist gewöhnlich zu unserer Subsistenz nicht hinreichend, sondern wir müssen eine namhafte Menge davon als Getränk oder Nahrung zu uns nehmen, weil das Wasser den größten Bestandtheil unserer Säfte, wie auch unserer festen Theile ausmachet, und weil wir davon täglich eine ansehnliche Menge mit der Ausdünstung und mit dem Harn verlieren. Das Wasser als Flüssigkeit oder als Vehicl betrachtet, führt die zur Nahrung bestimmten Theile in unseren Körper ein, und

führt [dagegen die verdorbenen aus. Als ein aus Wasser- und Sauerstoff bestehender Körper betrachtet, gehet das Wasser verschiedene Verbindungen mit anderen Theilen ein, und erscheint bald als Luft oder Gas, bald als tropfbare Flüssigkeit von verschiedener Natur, und hat dann an verschiedenen Verrichtungen unsers Körpers Antheil.

§. 97.

Die Luftsäure, welche durch das Athmen der Thiere erzeugt wird, und zwar nur einen geringen Bestandtheil der Atmosphäre ausmachet, wird ohne Zweifel von unserm Körper eingefogen, ihre Wirkung aber ist bisher nicht zu bestimmen.

§. 98.

Die übrigen zufälligen Bestandtheile der Atmosphäre sind Dünste der Erde, Pflanzen und Thiere, welche durch mannigfaltige Ursachen sich in die Luft erheben, darin zerstreut oder aufgelöst werden. Ihre Zahl und Kräfte gehen ins Unendliche, ihre Wirkung auf unsere Gefühle ist angenehm oder unangenehm, auf die Gesundheit zuträglich oder schädlich, als indessen ein Theil derselben das Mittel zwischen der angenehmen oder unangenehmen, zuträglichen oder schädlichen Wirkung zu halten scheint.

§. 99.

Da sowohl die physischen Eigenschaften der Atmosphäre als ihre Bestandtheile zu verschiedenen Zeiten aus verschiedenen Ursachen sehr veränderlich sind, folglich ihre Wirkung auf unsern Körper ebenfalls verschieden seyn muß; so ergibt sich daraus, daß die Beobachtung der Witterung ebenfalls ein wichtiger Gegenstand für den Arzt sey.

XIX. K l i m a.

§. 100.

Durch das Klima oder den Himmelsstrich versteht man nicht nur das Sonnen- oder geographische Klima, welches von der Breite des Ortes abhängt, sondern auch die einer jeden Gegend eigene Beschaffenheit der Atmosphäre sowohl in Rücksicht auf ihre physischen Eigenschaften, als in Rücksicht auf ihre Bestandtheile. Daß in dieser Hinsicht eine große Verschiedenheit in der Atmosphäre verschiedener Gegenden seyn müsse, läßt sich aus oben angeführten Gründen abnehmen.

§. 101.

Denn nachdem eine Gegend höher oder tiefer liegt, hat sie auch eine dünnere oder dichtere und schwerere Luft. Die verschiedene Temperatur von

Hitze und Kälte hängt in verschiedenen Gegenden nicht nur von der nahen oder fernen Sonne; von der schiefen oder geraden Richtung ihrer Strahlen, sondern auch von manchen Lokalumständen ab: z. B. von den im Luftkreise vorgehenden Verbindungen und Zersetzungen seiner Bestandtheile. Es wird aber auch die Temperatur durch Winde gebracht (§. 90.): z. B. Länder auf der Windseite hoher Berge oder Wälder sind wärmer, als die unter gleicher Breite auf der andern Seite liegen. Man glaubt auch, daß Italien, Spanien und Frankreich wahrscheinlich kein so mildes Klima haben würden, wenn sie nicht durch die Alpen, Pyrenäen, Apenninen u. s. w. geschützt wären.

§. 102.

Wenn also die Lage einer Gegend so beschaffen ist, daß ihre Atmosphäre nebst den gewöhnlichen Abwechslungen einen gewissen Grad von Temperatur und Schwere als herrschend äussert; wenn über das auch noch in der Gegend erzeugte oder durch gewöhnliche Winde dahin gebrachte Dünste insbesondere da obwalten, so machen diese Umstände in der Atmosphäre eine dieser Lage eigene Beschaffenheit, die man das Klima nennt.

§. 103.

Die Wirkung des Klima sehen wir an Gewächsen, davon ein jedes Klima seine eigenen hat, und

die in einem andern gar nicht oder nur minder vollkommen wachsen: z. B. die Alpengewächse wachsen ausser den Alpen nochmal so groß, u. s. w. So hat auch ein jedes Klima seine besondern Thiere, und eben dieselben Thiere, z. B. Hasen, Pferde, Ochsen, Schafe, Hühner u. s. w. haben einen auffallenden Unterschied an Farbe, Größe und Proportion in verschiedenen Ländern, der eben nichts anderes als die Wirkung des Klima ist.

§. 104.

Auf die Menschen hat das Klima die nämliche Wirkung. Menschen, welche unter dem heißen Erdsrich wohnen, sowohl in Amerika als Afrika und Asien, sind ganz schwarz oder braun; so wie man sich von der Linie entfernt, findet man sie weißer, und in Dänemark am weißesten. *) Vom Wendezirkel des Krebses bis zum Wendezirkel des Steinbockes sind in Africa lauter schwarze Einwohner mit breiten und platten Nasen, dicken Mundlippen und wollichten Haaren. Am Vorgebirge der guten Hoffnung haben sie noch das nämliche Gesicht, aber die Farbe wird bleicher. Nach Morgen zu sind sie noch so schwarz, aber die Gesichtszüge werden schöner. Gegen Mittag wird die Farbe braungelblich, roth u. s. w. die Augen klein und enge, und die Körper größer. Nach dem Nordpol hin werden die Menschen kleiner, so daß die Einwohner der Straffe Dawids und die Lappländer die kleinsten sind. **) Die verschiedenen Winkel

der Gesichtslinie, wodurch sich die Köpfe verschiedener Nationen (nach *Camper's* Beobachtung) auszeichnen, scheinen ebenfalls eine Wirkung des Klima zu seyn. ***)

*) *Camper* kleinere Schriften. Iter Band,

**) *Maupertuis* bey *Camper* a. O.

***) a. O.

§. 105.

Auf die Gemüthsart und auf den kranken Zustand des Menschen zeigt das Klima nicht minder feinen Einfluß: das erstere wird in dem verschiedenen Character der Nationen einleuchtend, obwohl daran auch die Nahrung, Lebensart, Gewohnheit, Gesetze und Vorurtheile einen Antheil nehmen *); das letztere beweisen die häufigen Cretinen, welche in den engen Thälern der Salzburgischen, Helvetischen und Piemontesischen Gebirge zu Hauße sind **); dann die erwünschte Wirkung, welche die Veränderung der Luft und des Klima bey Heilung mancher Krankheiten zu haben pflegt.

*) *Montesquieu* l'Esprit des Loix. Tom. II.

**) *Blumenbach* medicinische Bibl. 3. B. 4. St.

§. 106.

Mit der Veränderung des Klima ändern sich auch mit der Zeit die Wirkungen desselben; doch

scheint dieses nur sehr langsam zu geschehen, und *Camper* glaubt, daß es nach mehreren Generationen endlich doch erfolgen müßte, daß aus Mohren Europäer, und aus diesen wieder Mohren werden. *)

*) a. O.

XX. Elektrizität.

§. 107.

Elektrizität nennt man jenen Zustand eines Körpers, in welchem er die sich ihm nähernden leichten Körper anziehet und gleich darauf wieder zurückstößt, gegen den genäherten Finger oder einen andern Körper einen leichtenden Funken mit einem knisternden Schalle gibt, einen Phosphorgeruch verbreitet, auch andere mit ihm verbundene Körper in nämlichen Zustand versetzt, und noch andere dergleichen bekannte Wirkungen äußert. *)

*) *Gehler* physikalisches Wörterbuch.

§. 108.

Erregt wird die Elektrizität gewöhnlich durch das Anreiben zweyer Körper; auch durchs Schmelzen, Erwärmen und Erkalten mancher Körper; desgleichen auch beym Aufbrausen und Ausdünsten. Die auf diese Art erregte Elektrizität verbreitet sich

durch verschiedene in Verbindung gesetzte Körper stärker, schwächer, oder gar nicht, die man dann Leiter oder Nichtleiter nennt.

§. 109.

Die durch vorsätzliche Reibung erzeugte Elektricität heist man insgemein die künstliche, und sie ist zweyerley: die Elektricität des Reibzeugs, und die Elektricität des Glases, welche beyde einander entgegengesetzt sind, und deren eine die Körper anziehet, welche die andere zurückstößt. *Franklin* nannte die erste die negative und die zweyte die positive Elektricität, und erklärte durch dieses $+$ E und $-$ E alle Erscheinungen weit besser, als alle seine Vorgänger. *Symmers* Meinung ist, dafs die $+$ E und $-$ E zwey verschiedene Materien sind, die mitflammen in chemischer Verwandtschaft stehen, einander anziehen, binden und sättigen können. Da durch diese Meinung die Phänomene der Elektricität sich noch leichter und besser erklären lassen, als durch die Franklinische, so hat sie auch den Beyfall vieler Physiker erhalten.

§. 110.

Wenn ohne unser Zuthun Körper elektrisch werden, heist man es die natürliche Elektricität, dergleichen man bereits an der Lustelektricität und Thierelektricität hat; es gibt aber auch andere Körper, z. B. der Turmalin, welche von selbst elektrisch werden.

Die Lustelektricität hat *Franklin* bey Gewittern erwiesen, *le Monnier*, *Mazeas*, *Baccaria*, *Cavallo* u. a. m. haben dargethan, daß die Luft auch aufser den Gewittern Elektricität erzeuge, die durch Vorrichtungen aus derselben herabgeleitet und bemerkt werden kann. Versuche haben ferner gezeigt, daß die Lustelektricität nach verschiedenen Veränderungen der Luft bald stärker, bald schwächer, manchemahl positiv, manchemahl negativ sey. Es läßt sich daraus abnehmen, daß nicht nur verschiedene Lufterscheinungen, sondern auch das Pflanzen- und thierische Leben von diesem sehr wirksamen Prinzipium, welches als ein Bestandtheil der Atmosphäre betrachtet werden kann, zum Theil abhängen müssen, und daß es wohl nothwendig wäre, den übrigen meteorologischen Beobachtungen auch die Angaben der Lustelektricität beyzufügen.

Ob der thierische Körper eben so wie die Luft von selbst Elektricität erzeuge, oder sie nur von der Luft an sich ziehe, ist noch nicht erwiesen. Es stehet auch dahin, ob die elektrischen Funken, die man aus erschütterten Haaren, aus frisch abgezogenen Kleidern beobachtet, als ein Beweis für das Daseyn der thierischen Elektricität gelten können? Indessen ist in unserm Körper das Reiben des Blutes mit seinen Gefäßen, es kommt darin das Schmel-

zen, Erwärmen, Abkühlen, und andere die Elektricität sonst erregende Ursachen (§. 108.) wie in der Luft vor, woraus man berechtigt ist zu glauben, daß in uns eben so wie in der Luft eine Elektricität erzeugt werden könne, nur müßte sie in einem solchen mäßigen Grade und so gleichsam modificirt seyn, daß sie sich nicht immer durch die gewöhnlichen Zeichen der Elektricität äußere.

§. 113.

Ob die Galvanischen Versuche Wirkungen der thierischen Elektricität sind, und ob diese thierische Elektricität nach seiner Theorie in den Nerven positiv, in den Muskeln aber negativ sey, die sich sodann durch die dazwischen gebrachten Metalle gegen einander wie bey der Leidner Flasche entladen, wird noch von einigen bezweifelt. Indessen haben die Wirkungen dieses Galvanischen Metallreizes eine auffallende Aehnlichkeit mit der Elektricität, obgleich sie sich durch keine knisternde Funken, weder durch den Elektrometer äußern, und sich auch durch ein und andere besondere Leiter auszeichnen. *Crevé* *) ist von der verneinenden Parthie, und erklärt diesen Metallreiz, der durch zwey in Verbindung gesetzte Metalle oder durch ein Metall und die Kohle auf die Muskeln und Nerven gemacht wird, durch eine Zersetzung des den Nerven oder den Muskel umgebenden Wassers, indem das Oxygen dem Wasserstoffe durch die größere Affinität zum Metall oder zu der Kohle entrißten wird. Hr. *Volta* nach sei-

nen neuesten Versuchen **) erklärt die vom *Galvani* entdeckte thierische Elektricität für das allgemeine elektrische Fluidum, welches nach dem von ihm entdeckten Gesetze so oft in Bewegung gesetzt wird, als ein oder mehrere Leiter der zweyten Klasse zwischen zwey sowohl von ihnen selbst, als von dem Körper, welchen sie berühren, verschiedene Leiter gesetzt werden.

*) Journal der Erfindungen, Theorien und Widersprüche &c. 14. Stück.

**) Schreiben an Hrn. Abt *A. M. Vassali* über die thierische Elektricität, herausgegeben von Hrn. Hofr. Mayer, Prag 1796.

§. 114.

Die bisher bekannten Wirkungen der Elektricität auf den thierischen Körper sind: daß wenn sie sehr verstärkt durch die zum Leben nöthigen Theile geleitet wird, sie das Thier augenblicklich tödtet; wenn sie aber schwächer durchgeführt wird, macht sie einen sehr unangenehmen schmerzhaften Stoß und Zuckung der Muskeln. Wenn man den elektrischen Funken aus einem stumpfen elektrischen Körper mittelst der Finger ausziehet, macht er ein stechendes unangenehmes Gefühl; aus einem spitzigen elektrischen Körper gehet die Elektricität in unsern Körper über mit dem Gefühle eines uns anblasenden Windes. Die gemeine dem Menschen mitgetheilte Elektricität soll den Kreislauf des Blutes und alle Abson-

derungen vermehren. Bey Heilung der Lähmungen, konvulsivischer und anderer Krankheiten soll sie auch wirksam gewesen seyn. Die Beängstigung, welche manche Menschen vor dem Gewitter zu empfinden pflegen, scheint auch eine Wirkung der veränderten Luftelektricität zu seyn. Und vorausgesetzt, daß der bekannte Galvanische Metallreiz Elektricität sey, so macht sie, wenn Nerven und Muskel mittelst der gehörigen Metalle und anderer Leiter in Verbindung gesetzt werden, nicht nur Zuckung an Muskeln, sondern, wenn die Zunge mit in Communication gesetzt wird, auch eine dem Geschmacke ähnliche Empfindung, und in den Augen einen schwachen Blitz bemerken.

XXI. L i c h t.

§. 115.

Das Licht ist der schönste und feinste Körper, der uns alle übrigen anschaulich macht. Ob das Licht aus den leuchtenden Körpern als ein Bestandtheil derselben fließet; oder ob es vielmehr ein Zwischenmittel sey, das nur von den leuchtenden Körpern in Bewegung gesetzt wird; ob Lichtstoff und Wärmestoff ebenderfelbe, oder vielmehr zwey verschiedene Körper sind, und mehr dergleichen die Wissbegierde reizende Gegenstände sind bisher noch nicht entschieden.

§. 116.

An dem Lichte unterscheidet man chemische und physische Eigenschaften; durch beyde ist es auf unsern Körper wirksam. Chemisch betrachtet zeigt sich der Lichtstoff als eine undurchdringbare elastische Flüssigkeit, deren Schwere nicht bemerkt werden kann, und welche vermög ihrer Verwandtschaft sich mit andern Körpern verbindet, selbe zersetzt, und aus ihren Verbindungen kann wieder geschieden werden.

§. 117.

Aus diesem Grunde ist das Licht auf organische Körper besonders wirksam, die ohne dasselbe an ihrer Lebenskraft geschwächt werden, und dieserwegen in ihrem Wachstume nicht wohl fortkommen, wie es die im Schatten stehenden Gewächse beweisen, welche weder ihr natürliches Wachsthum, noch ihre natürliche Farbe erhalten. Nach *Vassali's* Beobachtung *) hatte das Lampenlicht ähnliche Wirkung auf die Farbe der Gewächse und auf die KrySTALLISATION wie das Sonnenlicht.

*) *Crell* chemische Annalen 7. und 8. Stück 1795.

§. 118.

Auf den menschlichen Körper scheint der Mangel des Lichts und besonders des Sonnenlichts ähnliche Wirkung zu haben, indem ein im schattichten und finstern Zimmer eingesperrter Mensch eine bläsgelbe

Farbe bekommt, aufgedunfelt, matt und schwächlich wird, obwohl diese Wirkung zum Theil auch vom Mangel der Bewegung und der frischen Luft herkommen mag.

§. 119.

Die physischen Eigenschaften des Lichtes betreffen die Gesetze seiner Bewegung, womit es aus dem leuchtenden Körper ausgehet, bis es in unsern Auge anlangt, und das Sehen macht. Die Erzählung dieser Eigenschaften wird füglich bey der Erklärung des Sehens geschehen.

XXII. Nahrung und Arzeneyen:

§. 120.

Speise und Trank, wie auch die Arzeneyen sind mit eigenen Kräften versehene Körper, welche auf unsern Körper sehr wirksam sind. Sie äußern ihre Kräfte durch verschiedene Erscheinungen in unserm Körper, bis sie dieselben nicht ganz abgelegt, unserm Körper assimilirt, oder aber als unbezwingbar ausgestoßen worden sind.

§. 121.

Ihre Wirkungen auf unsern Körper sind sehr verschieden, und lassen sich nur durch die Erfahrung

bestimmen. Was darüber bisher durch die Erfahrung bekannt geworden ist, macht den Gegenstand der Nahrungs- und Arzeneymittellehre aus.

XXIII. Dunkle Kräfte.

§. 122.

Außer allen den bisher angeführten Kräften, deren Wirkung auf unsern Körper keinem Zweifel unterliegen kann, gibt es noch welche, die, wenn auch ihr Daseyn nicht ganz bezweifelt werden kann, doch ihre Wirkung auf den thierischen Körper so unmerklich äußern, daß man Ursache hat dieselbe, wenn nicht ganz und gar zu läugnen, doch wenigstens sie so lang für zweifelhaft zu erklären, bis sie durch richtige Versuche werden erwiesen seyn. Hieher gehört der Aether, der Magnet und die Kraft der Gestirne (influxus astrorum).

§. 123.

Unter dem Aether versteht man einen der feinsten flüssigen und elastischen Körper, der nicht nur alle Zwischenräume der Weltkörper ausfüllt, sondern selbst in alle Weltkörper eindringt, und in selben einen der wirksamsten Bestandtheile ausmachet. Das Daseyn dieses Körpers ist nicht erwiesen, sondern nur hypothetisch von Physikern angenommen worden, um die Bewegung der Weltkörper und ih-

re wechselseitige Einwirkung erklären zu können. Selbst *Newton*, der gegen die Hypothese des Aether sich erklärt hatte, glaubt, daß ein feiner Geist in den Körpern doch seyn dürfte, durch welchen das Licht, die Schwere und viele andere Phänomene der Körperwelt zu erklären wären. *Eüler* nahm den Aether als erwiesen an, und baute seine Theorie des Lichtes und der Farben darauf. An scharffinnigen Physiologen hat es auch nicht gefehlt, welche den Aether in die Nerven angenommen, und dadurch ihre Verrichtungen erklärt haben; man hat aber diese unerwiesene Hypothese wieder vernachlässigt.

§. 124.

Die Magnetkraft ist bekanntermaßen diejenige, welche nur das Eisen mit Ausschluss aller nicht eisenhaltiger Körper anziehet. Sie hat ihren Sitz nur im Eisen oder Eisenerz, in welchem sie von selbst oder durch Kunst erzeugt wird, und ein mit solcher Kraft versehenes Eisen oder eisenhaltiger Körper heißt von darum ein natürlicher oder künstlicher Magnet.

§. 125.

Man bemerkt in einem jeden Magnete zwey in Sitz und Wirkung verschiedene und sich gerade entgegengesetzte Kräfte, die man mit $+$ M. und $-$ M. bezeichnet, und ihre Sitze heißen die Magnetpole. Nur die ungleichartigen Pole des Magnetes ziehen

sich an, die gleichartigen stoffen sich ab, wie bey der Elektricität. Was man an einem Magnet im Kleinen bemerkt, das findet auch Statt an der Erde, welche ein natürlicher Magnet ist, und ihre Magnetpole sind in Norden und Süden, welche doch mit den Polen der Umdrehung nicht vollkommen übereinkommen, indem die Richtung der Magnetnadel nicht in die Mittagslinie selbst fällt, sondern sich immer nach den Magnetpolen der Erde mit den ihrigen richtet.

§. 126.

Von dieser übrigens sehr merkwürdigen Kraft läßt sich vermög ihrer Haupteigenschaft, nur das Eisen anzuziehen, auf den menschlichen Körper wegen der Unbeträchtlichkeit des Eisenstoffes in selbem *a priori* gar keine oder wenigstens keine merkliche Wirkung erwarten; der stärkste Magnet macht auch auf unsern Körper keine merkliche Wirkung; und doch haben viele berühmte Aerzte ihm *a posteriori* eine zugeschrieben. *Galen*, *Dioscorides*, *Avicenna* und mehr andere glaubten damit die dicken Säfte verbessern, Kröpfe heilen und Nervenschmerzen lindern zu können. Ferner hat man des Magnets Kraft im Magenkrampf und Zahnweh gepriesen. Dann haben *Mesmer*, *Unzer*, und andere zur Schwärmerey geneigte Männer mit der Magnetkraft nicht allein die Heilung fast aller Krankheiten bewirken, sondern auch im gefunden Menschen ein Divinationsvermögen, Somnambulismus und dergleichen Wunderdinge hervorbringen wollen. Anfangs be-

diente man sich der künstlichen Magnete; hernach leitete man die Magnetkraft aus der Luft in besondere Tröge (Baquets) oder andere Behältnisse; dann lehrte man selbe auch entbehren, und verrichtete alles das mit dem natürlichen Magnet, den man in seinem Körper im Ueberflusse zu haben wähnte, und man nannte ihn daher den thierischen Magnetismus. Jüngstens hat man den Namen Magnetismus in den *Aether vitalis*, der noch feiner als die Magnetkraft und die Elektricität seyn soll, verwandelt, und selben aus der Luft ebenfalls auf eine gauklerische Art in Behältnisse gesammelt, und damit die nämlichen Wunder zu wirken unternommen. Einsichtsvolle Männer haben nach genauer Prüfung alles das für ein Spiel erklärt, welches man mit der Einbildungskraft nervenkranker oder sonst getäuschter Menschen treibt *); inzwischen ist es auch gewiß, daß Schwärmerey, selbst eigene Täuschung, und oft grober Betrug in diese Sachen gemischt worden sind.

*) Rapport des Commissaires charges par le Roi de l'examen du magnetisme animal. Paris 1784.

§. 127.

Es gibt aber dessen ungeachtet Männer, welche an das Daseyn des thierischen Magnetismus nicht nur glauben, sondern ihn selbst durch ihre Manipulation an Kranken ausüben, und welche sich gegen allen Verdacht einer Täuschung zu sichern wissen. *) Ich kenne selbst einen solchen Mann, auf

den ich keinen hinreichenden Grund habe einen Verdacht zu werfen. Dieses, und die Möglichkeit, daß die uns bereits bekannten Kräfte Wirkungen haben mögen, welche uns noch nicht hinreichend bekannt sind, stimmten mich mein Urtheil über den thierischen Magnetismus zurück zu halten, bis durch unbefangene Erfahrung das mehrere darüber entschieden seyn wird.

*) Reil Archiv. 2. B. 1tes Hest.

§. 128.

Die Kraft der Gestirne hat man von jeher als wirksam auf unsere Atmosphäre, auf die Erde, Wasser, Pflanzen und Thiere anerkannt, und durch dieselben verschiedene Phänomene erklärt. Für die mächtigsten Gestirne hielt man die Sonne und den Mond; die Sterndeuter setzten noch die andern Planeten hinzu, und aus ihrer Macht auf die Erde und ihre Bewohner wähten sie verschiedene gute und böse Ereignisse vorsehen zu können.

§. 129.

Es ist gewiß, daß die Lehre vom Einflusse der Planeten sehr viel fabelhaftes enthielt, und selbst auch zum Betrüge gebraucht worden sey; doch aber scheint sie nicht ganz ungegründet zu seyn. Der Beweis *Newton's*, daß die Planeten nicht nur gegen ihre Sonne, sondern auch gegen einander schwer sind, und folglich sich einander wechselseitig

anziehen, wird von den Physikern als erwiesen angesehen; und man zweifelt nicht mehr, daß die Ebbe und Flut des Meeres eine Wirkung der Attraction der Sonne und des Mondes sey, und daß auch aus dieser Ursache oft das Gleichgewicht in der Atmosphäre aufgehoben, und Winde erzeugt werden.

§. 130.

Wenn die Attraction so mächtig ist, daß sie solche Lasten des Wassers heben und schwellen machen kann, so muß man glauben, daß sie auf die übrigen Körper nicht ganz unwirksam seyn müsse. Die Ausdünstung der Erde, der Pflanzen und der Thiere scheint zum Theil davon abzuhängen; daß man insgemein Veränderungen in der Witterung bey den Veränderungen des Mondes erwartet; daß die Gärtner glauben, sich mit dem Anbau nach den Mondesvierteln richten zu müssen; daß die Fallsucht, hysterische Anfälle, Schwindel, Lähmungen, Raserey, Blutflüsse und mehr andere Krankheiten zu gewissen Mondesvierteln, besonders im Vollmond sich einzufinden pflegen *), sind Bemerkungen, die nicht ohne allen Grund zu seyn scheinen. Indessen sind wir doch nicht im Stande was sicheres daraus zu bestimmen, bis nicht eine Reihe von sicheren Erfahrungen uns ein besseres Licht wird gegeben haben.

*) *Mead de Imperio solis ac lunæ &c.*

Mesmer dissert de Planetarum influxu. Viennæ 1766:

XXIV. Organisation.

§. 131.

Gleichwie ein jeder unorganischer unbelebter Körper seine Kräfte der Mischung seiner Bestandtheile zu verdanken hat, so hat auch ein organischer belebter Körper die ihm eigenen Kräfte sowohl von der Mischung seiner Bestandtheile, als von ihrer Organisation. (§. 71.) Zu der Organisation gehören nicht nur die Mischung (§. 25.), Form, Zahl und Zusammenhang der festen Theile, sondern auch die flüssigen mit ihrer nöthigen Mischung und Bewegung. Alles zusammen macht einen jeden Theil zu seiner Verrichtung fähig, und giebt ihm auch die dazu erforderlichen Kräfte. Folglich verdient die Organisation unter den thierischen Kräften den ersten Platz, weil die übrigen fast alle ihre Entstehung und ihr Daseyn ihr zu verdanken haben.

XXV. Nervenkraft, Muskelkraft und Contractilität des Zellengewebes.

§. 132.

Die Nervenkraft ist diejenige, welche das ganze Nervensystem zu den ihm eigenthümlichen Verrichtungen fähig macht. Sie ist die Wirkung der Mischung und Organisation der Nervenmaterie. (§.

131.) Ihre Wirkungen sind in der thierischen Oekonomie von der größten Wichtigkeit. Das mehrere von dieser Kraft wird bey den Verrichtungen des Nervensystems abgehandelt werden.

§. 133.

Die Muskelkraft oder die sogenannte Reizbarkeit gibt den Muskeln das Vermögen, sich auf einen ihnen selbst oder ihren Nerven angebrachten Reiz zusammen zu ziehen; man nennt sie auch die lebende Kraft, um sie von der Elasticität (§. 75.) zu unterscheiden. Sie ist ebenfalls die Wirkung der Organisation des Muskels, setzt aber die Nervenkraft schon voraus, die ein Theil der Reizbarkeit ist, oder vielmehr die Reizbarkeit ist die Nervenkraft selbst, nur durch den Bau des Muskels besonders zu einem neuen Phänomen des Lebens modificirt. Das mehrere von der Reizbarkeit wird bey der Muskularbewegung gesagt werden.

§. 134.

Eine andere lebende Zusammziehbarkeit äußert sich im Zellengewebe; die der Muskelcontractilität an Schnelligkeit und Stärke nachsteht. Das Daseyn dieser Kraft erweist *Blumenbach* *) aus der Zusammziehbarkeit des Hodensacks; aus den Krämpfen der Haut und des Darmfells bey eingeklemmten Brüchen; aus der Zusammenziehung der Lunge bey der Oeffnung der Brust eines lebenden Thieres; und aus

dem Zusammenziehen der Zahnhöhlen, nachdem die Zähne ausgenommen worden sind. Weil diese Kraft des Zellengewebes allerdings mehr an sich zu haben scheint, als von der puren Federkraft sich erwarten läßt, und auch nur im Leben Statt findet, so wird sie mit unter die lebenden Kräfte gerechnet.

*) Anfangsgründe der Physiologie. §. 50.

XXVI. I n s t i n c t.

§. 135.

Der Instinct ist ein innerlicher Trieb nach verschiedenen Bedürfnissen unsers Lebens und unsers Daseyns, der sich bey Menschen sowohl als bey Thieren gleich von der Geburt an äußert. So weiß ein neugebohrnes Kind ohne allen Unterricht zu athmen, die Milch aus den Brüsten auszufaugen, zu verschlucken, seinen Schmerz mit Weinen auszudrücken u. s. w. Bey erwachsenen Menschen äußert sich ein mächtiger Instinct zur Fortpflanzung seines Geschlechtes und Versorgung seiner Kinder; und oft treibt er den Menschen in Krankheiten zur Wahl einer heilsamen Arzeney. Bey Thieren ist der Instinct fast noch stärker als bey Menschen, als ob die Natur ihnen durch Instinct hätte ersetzen wollen, was ihnen an Verstand und Sprache fehlt. So wissen die meisten Thiere gleich von ihrer Geburt an sich selbst ihre Nahrung zu finden, ihre Waffen zur Verthei-

digung zu gebrauchen, oder in den Schutz ihrer Eltern zu fliehen. In Krankheiten der Thiere wirkt oft der Instinct auffallend, und lehrt sie die gedeihlichsten Arzeneien zu finden: z. B. ein Hund frisst Gras, um sich das Erbrechen zu erregen; die Pferde beißen ihre Adern auf, um sich von der Vollblütigkeit zu befreien u. s. w.

§. 136.

Dasjenige, was man unter dem Namen Ahndung versteht, und was davon in der Erfahrung gegründet ist, scheint eine Wirkung des Instincts zu seyn, weil manchesmahl ein kranker Mensch, und wie es scheint, auch kranke Thiere aus einem inneren unbehaglichen Gefühle ganz richtig ihren nahen Untergang ahnden.

§. 137.

Der Instinct ist also eine wesentliche thierische Kraft, in der sich mehrere thierische Kräfte mitfammen zu einem Endzwecke zu vereinigen scheinen, sie macht folglich einen Theil der Lebenskraft aus, und ist im Gegentheile wieder die Wirkung des Lebens.

XXVII. Bildungskraft.

§. 138.

Bildungskraft, Zeugungskraft, Bildungstrieb, oder was immer für einen Namen die Physiologen aller Zeiten ihr gegeben haben, ist diejenige Kraft, welche mit aller Weisheit nach den Gesetzen der Schöpfung aus dem sowohl vom Manne als von dem Weibe beygetragenen Zeugungsstoffe und aus den Nahrungssäften den künftigen Menschen bauet. Sie fängt von den zum Leben nöthigsten Theilen an, setzt nach und nach andere Theile nach der sich einfindenden Nothwendigkeit zu, und bringt den Menschen von Stufe zur Stufe seines Wachstums bis an seine Vollkommenheit. Eben diese Kraft ist es, welche die Ernährung besorgt, indem sie die verdorbenen und abgenützten Theile hinwegschaffet, und sie mit gleichen an Qualität und Quantität ersetzt, wobey sie sehr weislich die einem jeden Theile eigene Mischung, Organisation und Kräfte beybehaltet. Sie heilt die Wunden, stößet die fremden oder abgestorbenen Theile ab, und veranlaßet überhaupt alle Bewegungen, welche zur Abwendung und Bezwingung der verschiedenen Krankheitsursachen abzielen. Diese Kraft nimmt im Alter ab, und macht, daß der Körper endlich an Mafß und Kräften geschwächt seinem Ende zueilet.

XXVIII. Gewohnheit.

§. 139.

Ihre Kraft auf unsern Körper und auf das Leben ist so ausnehmend und allgemein anerkannt, daß man ihr von jeher den Namen der zweyten Natur beygelegt hat. Sie macht, daß die widrigsten Eindrücke uns gleichgiltig, ja wohl gar angenehm und zum Bedürfnisse werden; ein Beyspiel haben wir am Gebrauche des Tabaks. So stumpfet sie auch die angenehmsten Eindrücke ab, daß sie uns gleichgiltig und kaum bemerkenswerth werden. An manche widernatürliche Ausleerungen gewöhnt sich unsere Natur oft dergestalt, daß sie ihr zum Bedürfnisse werden, und die Gesundheit ohne selbe nicht mehr bestehen kann. So gewöhnen wir uns auf gewisse Nahrung, Luft, Klima, Bewegung, Handlungen und Denkungsart, die wir uns nicht ohne Mühe wieder abgewöhnen können. Ich übergehe die bekannte Wirkung der Gewohnheit an einzelnen Theilen, z. B. Knochen *), Muskeln, Eingeweiden u. f. w. Eben so bekannt ist es, zu welcher Fertigkeit und Kunst man es z. B. in der Bewegung der Finger bey der Musik bringen kann, wenn man sich durch Uebung darauf gewöhnt hat.

*) Sömmering Knochenlehre.

XXIX. Temperament und eigene Gesundheit.

§. 140.

Man bemerkt in der Ausübung der dem Menschen eigenen Verrichtungen fast bey jedem Individuum einen Unterschied, der auf die Lebhaftigkeit, Stärke und Dauer Bezug hat. Diesen Unterschied haben die Alten schon wahrgenommen, und ihm den Namen Temperament beygelegt. Nach ihrer Art zu philosophiren haben sie das Temperament von den vermeinten vier Haupteigenschaften der Körper, das ist von dem *humidum, siccum, calidum & frigidum* hergeleitet, und es daher in vier Gattungen eingetheilt. Die Astrologen glaubten, die Gestirne hätten auf die Entstehung der Temperamente Einfluß. Später hat man angefangen, sie von den Bestandtheilen des Blutes abzuleiten, und so entstand das Sanguinische vom Ueberflusse des rothen Theils des Blutes; das Cholerische von der gelben Farbe des Blutwassers, die sie von der Galle herleiteten; das Phlegmatische vom Ueberflusse des Blutwassers; und das Melancholische von dem schwarzrothen Theil des Blutes, welchen sie die *atra bilis* nannten.

§. 141.

Diese Benennung und Eintheilung der Temperamente hat sich zwar bis jetzt noch erhalten, doch haben

schon *Stahl*, *Hoffmann* und *Haller* angemerkt, daß der Unterschied der Temperamente nicht nur von der Mischung des Blutes, sondern auch von den festen Theilen und ihren Kräften abhängt. Diesem zufolge leitet *Haller* das melancholische Temperament von der größern Reizbarkeit und Schwäche der Fasern ab; das phlegmatische von geringerer Reizbarkeit mit Schwäche nebst dem Ueberflusse des Wassers; das cholerische von der flüchtigen alkalischen Schärfe des Blutes mit einer größern Reizbarkeit und Stärke der Fasern; das sanguinische vom Ueberflusse des rothen Bestandtheils des Blutes mit einer geringeren Reizbarkeit und mäßigen Stärke der Fasern; da sich aber das letzte Temperament auch mit einer höchsten Leibesstärke verbunden antreffen läßt, so nennt er ein solches Temperament das bäotische. *Haller* merkt ferner an, daß es über diese fünf verschiedene Temperamente noch unzählige andere gäbe, welche an Grad unterschieden sind, und nebstbey auch solche, welche aus mehreren zusammengesetzt zu seyn scheinen:

§. 142:

Man muß *Wrisberg* *) und *Metzger* **) heypflichten, daß sich alle Temperamente auf zwey zurückbringen lassen: auf das reizbare und auf das träge: Zwischen beyden gibt es unendlich viele Schattirungen oder Grade, welche sowohl von der Mischung der flüssigen, als von der Mischung, Cohäsion, Organisation, Reizfähigkeit u. s. w. der festen Theile abhängen. Alle diese den Unterschied

des Temperaments bestimmende Ursachen können angeboren, oder durch Alter, Geschlecht, Nahrung, Klima, Lebensart, Gewohnheit, Gesetze, Beyspiel **), und selbst durch Krankheiten entstanden seyn, daher die Eintheilung in ein angeerbtes und angewöhntes Temperament ebenfalls gelten kann.

*) In den Zusätzen zu *Hallers* Grundriß.

**) Lehre von der Natur des Menschen.

***). *Ficker* Commentatio de Temperamentis hominum, Göttingæ 1791.

§. 143.

Die Gesundheit ist das Vermögen, alle dem Menschen eigenthümlichen Verrichtungen nach Mafß seines Alters, Geschlechts, Temperaments, Lebensart und Gewohnheit auszuüben (§. 1.); dieses setzt voraus ein unbestimmbares Verhältniß zwischen den Reizen und den Gegenwirkungen, und diese hängen wieder von der Mischung, Organisation und den Kräften der flüssigen und festen Theile ab. Da nun die Mischung, Organisation und Kräfte eines jeden Individuums etwas besonderes haben, so hat auch fast ein jedes Individuum seine eigene Gesundheit, so wie sein eigenes Temperament. Es ist daher oft der Fall, daß die Gesundheit eines Menschen nur in Gesellschaft einer Krankheit bestehen kann.

XXX. Lebenskraft.

§. 144.

An dem Phänomen des Lebens hat man sowohl im Alterthum als in neueren Zeiten eine Kraft an-

erkannt, welche ein organisches Geschöpf entstehen, es durch seine ganze Lebenszeit sich selbst unterhalten, und alle ihm eigenthümlichen Verrichtungen ausüben macht. Man gab ihr verschiedene Namen, mehreren Theils nannte man sie die Natur, nun heisst sie die Lebenskraft, stehet an der Spitze aller thierischen Kräfte, und wird zur Ursache aller im Menschen vorkommenden natürlichen und widernatürlichen Erscheinungen.

§. 145.

Doch gibt es einige, welche die Lebenskraft in die Reizbarkeit der Muskeln *), andere wieder in die Nervenkraft vorzüglich setzen; andere nehmen mehrere Lebenskräfte an. **) Einige glauben die Lebenskraft an der alles belebenden Wärme, andere in einem andern alles belebenden Fluidum, andere in der bildenden Kraft, in der Elektricität, im Oxygen, Azot u. f. w. gefunden zu haben.

*) Metzger a. O. §, 58.

**) Blumenbach Physiologie.

§. 146.

Der natürlichste Gedanke scheint zu seyn, das Leben mit einem phlogistischen Proceß zu vergleichen, wobey ein beständiges Verderben und Ersatz, folglich ein immerwährender Wechsel der Materie *) oder eine immerwährende Veränderung ihrer Mischung **) vor sich gehet. Das Alterthum scheint ähnliche Gedanken gehabt zu haben, indem es das Leben mit

der Flamme verglichen und verfinnlichtet hatte. *Brandis* erklärt diesen phlogistifischen Proceß nach angenommenen chemischen und physischen Gründen durch das Verbrennen des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoff und Phosphor, und zwar mit Beyhülfe eines Funkens von thierischer Elektrizität, und glaubt, daß darin die Lebenskraft bestehe. So viel mir scheint, läßt sich daraus zum Theil die Entstehung der thierischen Wärme erklären, aber die übrigen Erscheinungen des Lebens brauchen noch mehr Aufklärung. Das Phänomen des Lebens hängt vielmehr von vielen wunderbar ineinander greifenden Ursachen ab, und scheint über das bey der Frucht und bey den geborenen Menschen auf verschiedenen Gründen zu beruhen.

*) *Brandis* Versuch über die Lebenskraft. 1795.

**) Ueber die Wirkungsart der Reize und der thierischen Organe von *Madai*. *S. Reil's Archiv*. I. B. 3tes Heft.

§. 147.

Meines Erachtens kann man sich die Lebenskraft nicht als eine vom einzigen und besondern Princip abhängende Selbstkraft, sondern als ein Aggregat von allen den theils als Ursache, theils als Wirkung erscheinenden Naturkräften vorstellen, die sich in unserm Körper vereinigen, um durch ihre bestimmte Harmonie das Leben hervorzubringen. Es sind folglich die unter dem Namen der Lebenskraft begriffene Kräfte keine eigenen, sondern es sind allgemeine Naturkräfte, welche aber in einem besondern Verhältnisse, in einer besondern Mischung mitfammen so verwickelt sind, daß es uns unmöglich

wird, alle ihre Wirkungen und Ursachen gehörig auseinander zu setzen. *) Wenn wir also das Leben und seine Ursache ergründen wollen, so verlangen wir eine Reihe von unzähligen Ursachen und Wirkungen mit einem Blicke zu übersehen, welche über das, daß sie unzählig sind, noch sehr mannigfaltigen Veränderungen unterworfen sind, daß bald die Ursache zur Wirkung, und die Wirkung zur Ursache wird; welches alles für unsern Verstand ein auf einmahl unübersehbares Feld ist.

*) *Madai* in a. O. ist auch der Meinung, daß die Erscheinungen in der organischen Natur Wirkungen der gemeinen physischen Kräfte sind.

§. 148.

Unser Leben ist unser Daseyn. Dieses zu bewirken und zu erhalten ist der Zweck der Mischung und Organisation der Materie und ihrer Kräfte, aus welchen nach verschiedenem Maße und Absicht verschiedene Theile unsers Körpers zusammengesetzt sind, die durch die ihnen eigenen Verrichtungen das ihrige, sey es mehr oder weniger wesentlich, zu dem allgemeinen Ganzen, das ist zu dem Leben, beytragen. Das Athmen, der Kreislauf des Blutes, und die Verrichtungen der Nerven sind die vorzüglichsten Verrichtungen, von denen das Leben abhängt; die Ernährung und Absonderung der verdorbenen Theile ist aber nicht minder zur Fortdauer des Lebens nothwendig. So wie das Leben von diesen Verrichtungen abhängt, so sind im Gegentheil diese

und alle übrigen Verrichtungen die Wirkung des Lebens, und wir sehen da einen Zirkel vor uns, an dem wir uns vergebene Mühe machen den Anfang zu finden.

XXXI. Eintheilung aller dem menschlichen Körper zukommenden Verrichtungen.

§. 149.

Gleichwie unser Körper aus sehr vielen und verschiedenen Theilen zusammengesetzt ist, so sind auch die Verrichtungen, welche in selbem vorgehen, sehr zahlreich und mannigfaltig, die aber alle im Zusammenhange zu einem Endzwecke, das ist zu dem Leben abzielen. Man theilet alle diese Verrichtungen nach ihrer Bestimmung in vier Klassen ein: in die Nerven- und Seelenverrichtungen; in die Lebensverrichtungen; in die natürlichen Verrichtungen; und in die Geschlechtsverrichtungen. Diese Eintheilung hat nebst allen ihren Mängeln, welche eine strenge Prüfung daran finden kann, dennoch bey dem Unterrichte ihren guten Nutzen. Diesem zufolge habe ich die Erklärung der dem Menschen zukommenden Verrichtungen in der specialem Physiologie in eben so viele Abschnitte getheilt, und zuletzt noch in einem besondern Abschnitte das menschliche Alter mit den davon abhängenden merkwürdigsten Veränderungen abgehandelt.

Speciale
Physiologie.

Erster Abschnitt.

Nerven- und Seelenverrichtungen.

XXXII. Zweck, Eintheilung und Organisation des Nervensystems.

§. 150.

Die Seelen- und Nervenverrichtungen sind unter allen im menschlichen Körper vorkommenden Verrichtungen die schönsten und edelsten, sie sind daher auch der allgemeine Gegenstand der Untersuchung der Gelehrten. Sie sind aber auch die schwereste Aufgabe für den menschlichen Verstand, die er niemals vollkommen auflösen wird, indem er nur Sinne für die Welt, aber keine für sich selbst zu haben scheint. *) Je mehr wir uns von unserer Schale in das Innerste wagen, desto unkenntlicher wird die Bahn, die wir betreten sollen, und wir stoßen bey jedem Schritte auf undurchdringliche Naturgeheimnisse. **)

*) Elem. Phys. L. XVII. S. I. §. 1.

**) Reil Functiones organo animæ peculiare.

§. 151.

Durch diese Verrichtungen gelangt der Mensch zu seiner Bestimmung; durch sie stehen wir vorzüglich mit andern Körpern in Verbindung, deren Eindrücke wir mittelst der Nerven empfinden, und auf die wir im Gegentheil mittelst der Nerven zurückwirken. Die übrigen Verrichtungen sind nur wegen diesen da, und folglich den Nerven- und Seelenverrichtungen untergeordnet. *) Da sowohl die Lebens- als die natürlichen und Geschlechtsverrichtungen mittelst der Nerven geschehen, so sind die Nerven- und Seelenverrichtungen als der Schlüssel zu den übrigen zu betrachten, und dieses bestimmte mich auch, sie vor den übrigen abzuhandeln.

*) Platner Anthropologie.

§. 152.

Unter den Verrichtungen des Nervensystems ist vorzüglich die Empfindung und Bewegung, wodurch sich das thierische Leben besonders auszeichnet. Ob nun die Empfindung und Bewegung einiger Thiere, bey welchen man sich bisher vom Daseyn eines Nervensystems nicht hat überzeugen können, und auch die Empfindung und Bewegung, welche einige Pflanzen zu haben scheinen, auch die Wirkung uns noch unbekannter Nerven sind? oder ob Empfindung und Bewegung in der Natur nicht auch ohne Nerven, folglich auf eine ganz andere Art hervorgebracht

werden können, so wie wir z. B. die Zeugung in der Natur auf eine höchst verschiedene und mannigfaltige Weise erzielt sehen? Dieses sind Fragen, zu deren Beantwortung wir keine zureichenden Data haben; sie hindern uns aber keineswegs zu behaupten, daß beym Menschen und den meisten Thieren, welche ein Nervensystem haben, das Werkzeug ihrer Empfindung und Bewegung das Nervensystem sey.

§. 153.

Man theilet das Nervensystem in das Gehirn, in das verlängerte und Rückenmark, und in die Nerven ein. Das Gehirn wird durch das Gezelt in das große und kleine, das kleine durch den kleinen Sichel in zwey Lappen, und das große durch den großen Sichel in zwey Halbkugeln getheilt, und eine jede Hälfte des großen Gehirns wird wieder durch die Aderfurcher in zwey Lappen unterschieden. An der Oberfläche des großen Gehirns sind darmähnliche, einen halben Zoll breite und durch tiefe Furchen getheilte Windungen zu bemerken. Im kleinen Gehirne sind diese Windungen schmaler, bogenförmig, und durch tiefere Furchen abgetheilt.

§. 154.

Aeußerlich hat das große und kleine Gehirn eine grau - röthliche ein oder anderthalb Linien dicke Rinde, die Rindensubstanz genannt. Vermöge der etwas helleren Farbe, welche diese Rinde nach

innen zu hat, scheint sie eine äussere und eine innere Schichte zu machen; die innere rechnet man nun für die dritte Hirnsubstanz. Innerhalb der Rinde befindet sich das weisse Hirnmark, welches den beträchtlichsten Theil des ganzen Nervensystems ausmachet, und nach *Monro's* Bemerkung *) wenigstens hundertmahl im Umfange stärker ist, als alle Hirn- und Rückenmarksnerven zusammengenommen. Man schliesset auch richtig daraus, daß das Mark des Gehirns nicht bloß zur Erzeugung der Nerven, sondern, und zwar ein großer Theil davon, zu andern Endzwecken bestimmt seyn müsse. Das Hirnmark ist meistens pur; hin und wieder aber doch mit der Rindensubstanz auf verschiedene Art untermengt, z. B. in den gestreiften Körpern, in den Sehhügeln, in den Hirnknoten, in den Pyramiden- und Ovalekörpern des verlängerten Marks, und in dem Rückenmarke selbst. Die Zirbel und der Trichter sammt dem Hirnanhang (*glandula pituitaria*) bestehen nur aus Rindensubstanz. Ob die röthliche Substanz der Nervenknotten auch für Rindensubstanz zu halten sey, ist noch nicht ausgemacht. In den Hirnschenkeln ist ein halber Mond von einer schwärzlichen Hirnsubstanz, welche man für die vierte Hirnsubstanz hält.

*) Observations on the structure and functions of the nervous System.

So viel uns Einspritzungen und microscopische Beobachtungen über die Rinde- und Marksubstanz lehren, bestehen sie aus einem mit vielen und äußerst feinen Blutgefäßen durchgewebten Brey *), der nach *Fourcroy's* chemischen Untersuchungen eine eigene Materie unter allen Organen der Thiere ausmachet, und außer dem thierischen Marke aus phosphorfaurem Kalke, Ammoniak und Mineralalkali bestehet **). In der Marksubstanz organisirt sich dieser Brey auch in dicke und dünne und an mehr Orten sichtbare Fasern. An dem Balken nämlich laufen die meisten Markfasern nach der Quer, und verbinden die beyden Hälften des großen Gehirns; an der Oberfläche des Balkens bemerkt man zwey weiße nach der Länge laufende Markstreifen; in der Mitte des Markes beyder Halbkugeln des großen Gehirns scheinen die Markfasern sich in verschiedener Richtung zu kreuzen; ein beträchtlicher Theil der Markfasern beyder Hirnhälften ziehet sich in Gestalt vieler feiner und grober Fasern durch die gestreiften Körper nach den Sehhügeln und Hirnschenkeln zu; diese Markfasern sind gegen die Oberfläche der gestreiften Körper sehr fein, nach der Mitte zu gröber, machen Geflechte mit einander, und ihre Zwischenräume werden mit Rindensubstanz ausgefüllt, welcher Bau mit dem Baue der Nervenknotten ganz übereinkommt; in den Sehhügeln macht das Mark an der Oberfläche eine weiße dünne Rinde, und innerlich ist es in sehr feine mit Rindensubstanz

untermengte Markfasern getheilt, die sich nach den Hirnschenkeln ziehen; die Markfasern der Hirnschenkel kreuzen und verbinden sich mit den Markfasern des kleinen Gehirns im Hirnknoten, und gehen sodann in das verlängerte und Rückenmark über u. s. w.

*) In meinem Tractatus de structura nervorum. Vienne 1779.

**) Reil Archiv &c. Iten B. 2tes Heft.

§. 156.

Aus der Marksubstanz allein, oder aus der Rindensubstanz allein, oder aus beyden zusammen werden die verschiedenen merkwürdigen Hirnkörper gemacht, als da sind: der groſſe Hirnbalken, die Scheidewand, der Bogen (*fornix*), der Wulst (*pes Hippocampi*), das Dreyeck (*Pfalterium*), die gestreiften- und Seehügel, die Zirbel, die vordere und hintere Commissur, der Trichter mit dem Hirnanhang (*glandula pituitaria*), die Markkugeln (*Eminentia candicantes*), die vier Erhabenheiten (*Eminentia quadrigeminæ*), die Hirnklappe, die groſſen Hirnschenkeln, die kleinen Hirnschenkeln, der Hirnknoten (*Eminentia annularis*), die Pyramiden- und Olivenkörper des verlängerten Markes, und dann das Rückenmark selbst, welche alle sich leichter demonſtriren als beschreiben lassen. Zwischen diesen verschiedenen Körpern sind die Hirnhöhlen enthalten; nämlich die zwey obern oder dreyhörnigten, die dritte und vierte Hirnköhle, wozu noch die Höhle

der Scheidewand gerechnet wird. *Mayer* *), *Vicq d'Azyr* **), *Sümmering* ***) haben diese Theile vorzüglich gut abgebildet und beschrieben.

*) Anatom. physiologische Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprünge der Nerven. Berlin 1779.

**) Traité d'anatomie et de physiologie avec des Planches coloriée, a Paris 1786.

***) de Basi encephali & originibus nervorum. Göttingæ 1778.

Vom Baue des menschlichen Körpers. 5ter Theil. Frankfurt 1791.

Ueber das Organ der Seele. Königsberg 1796.

§. 157.

Alle diese Theile (§. 153. 154. 155. 156.) machen den vornehmsten Theil des Nervenystems aus, worin sich alle äußeren Eindrücke zur Empfindung versammeln, und von wo aus wieder die inneren Eindrücke zur Bewegung der Muskeln abgeschickt werden. Sie sind für das Leben sehr wichtig, dabey aber auch sowohl wegen ihrer Zusammensetzung, als auch wegen ihrer zarten Substanz sehr leicht verletzlich; daher sind sie von der Natur so sorgfältig in der knöchernen Hirnschale und in dem Rückgrad verwahrt, und darüber noch von drey Häuten, der harten, Schleim- und weichen Hirnhaut eingeschlossen, auch mit namhaften Blutgefäßen versehen, welche vorzüglich von der weichen Hirnhaut, als der ausgebreitetsten und den Hirnkörpern am nächsten

liegenden, aufgenommen, geordnet, und dem Gehirn übergeben werden.

§. 158.

Die im ganzen Körper verbreiteten Nerven stehen in unmittelbarer Verbindung mit dem Gehirn und Rückenmark, welche Verbindung man für den Ursprung der Nerven hält. Vermöge dieses sogenannten Ursprungs der Nerven theilet man sie in die Gehirn und Rückenmarksnerven ein. Alle Hirnnerven entstehen aus verschiedenen Hirnkörpern an bestimmten Orten und mit bestimmter Dicke, von welchen sie niemahls merklich abweichen. *Sömmering* hat mehrere der Hirnnerven über ihren vorher bekannten Ursprung oder Hirnende bis an die Wände der Hirnhöhlen verfolgt, wo sie mit der Hirnhöhlenfeuchtigkeit in Berührung kommen sollen. *) Die Proportion der Hirnnerven gegen das Gehirn selbst fand *Sömmering* bey Menschen kleiner, als bey allen übrigen Thieren. Sie machen nach der sonst üblichen Hallerischen Eintheilung neun Paare aus: nämlich 1. die Geruchsnerven, 2. die Gesichtsnerven; 3. die Augen bewegenden Nerven, 4. die Rollnerven, 5. die getheilten Nerven, 6. die abziehenden Nerven, 7. die Gehörnerven, 8. die umschweifenden Nerven, 9. die Zungennerven. *Sömmering* zählt zwölf Paare, indem er die harte und weiche Portion des Gehörnervens als zwey verschiedene Nerven, wie sie es wirklich sind, betrachtet, und den ersten den Antlitznerven, den letzten aber Ge-

hörneren nennet. Den Umschweifenden theilt er auch in zwey: in den Zungenschlundnerven, welcher vorher als der erste Ast des Umschweifenden angesehen wurde; und in den Umschweifenden selbst, den er den Stimmennerven nennt. Endlich legt er den Gehirnnerven noch den zurücklaufenden Halsnerven bey, den er den Beynerven heisst, **)

*) Ueber das Organ der Seele;

**) Nervenlehre.

§. 159.

Die Rückenmarksnerven machen 30 Paare, ohne den sympathischen Nerven, welcher ein für sich bestehendes Nervenpaar auszumachen scheint. Die Rückenmarksnerven entstehen mit einer hintern und einer vordern mehrfädigten Wurzel, davon die erstere einen Nervenknotten in den Seitenlöchern des Rückgrathes bildet *). Ein ähnliches machen die zwey Portionen des fünften Hirnnervens, davon nur die grössere den halbmondförmigen Knotten bildet. **) Die dreyssig Paare Rückenmarksnerven werden in acht Halsnerven-, zwölf Rückenerven-, fünf Lendennerven- und fünf Kreuzbeinnervenpaare eingetheilt. Sie haben vorzüglich die willkührliche Bewegung des Kopfes, des Halses, des Rumpfes, wie auch der obern und untern Gliedmassen zu besorgen.

*) f. m. Tractatus de structura nervorum Tab. III;

**) eben da Tab. II;

Der sympathische Nerve ist von darum besonders merkwürdig, weil er in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Gehirn und dem Rückenmarke steht, er ist nur durch feine Fäden mit dem sechsten, zum Theil auch mit dem fünften Hirnnerven, dann mit den Hals-, Rücken-, Lenden- und Kreuzbeinnerven verbunden. Er hat ferner das Besondere, daß er in seinem Verlaufe von dem ersten Halswirbel bis zum Kreuzbein viele, darunter auch ansehnliche Knoten bildet, und daraus viele Zweige in das Herz, zum Theil auch in die Lunge, vorzüglich aber durch den eigens erzeugten Eingeweidenerven (*nervus splanchnicus*) in die Baueingeweide abschicket, und damit auch die Arterien dieser Theile versieht. Wegen dieser Uebereinstimmung mit so vielen Nerven hat ihm *Winslow* auch den Namen des großen sympathischen Nervens beygelegt. Der Nutzen von den vielen Knoten, welche dieser Nerve hat, ist uns noch nicht bekannt, doch ist unter allen Meinungen, welche wir darüber haben, die *Johnstonsche* die vorzüglichste *), worin diese Knoten als kleine Gehirne betrachtet werden, die die Wirkung des freyen Willens auf die Brust- und Baueingeweide hemmen sollen.

*) Versuch über den Nutzen der Nervenknotten, Stettin 1787.

§. 161.

Ausserhalb der Hirnschale und des Rückgraths sind die Nerven in einer Zellenhaut eingehüllt, die sie an benachbarte Theile befestiget, und ihnen die nöthigen Gefässe in ansehnlicher Menge zuführt. Unter dieser Zellenhaut haben die Nerven eine dichte und elastische Haut, welche sie schon hatten, bevor sie aus der Hirnschale oder dem Rückgrathe gekommen sind, und es wird deshalb diese zweyte Nervenhaut als eine Fortsetzung der weichen Hirnhaut angesehen. Diese weiche Hirnhaut schliesset nicht nur die Marksubstanz der Nerven ein, sondern sie gibt auch länglichte Scheidewände in dieselben, wodurch sie in Fäden oder Fasern getheilt wird. Uebrigens wirkt die weiche Hirnhaut auf die enthaltene Marksubstanz der Nerven mit einer merklichen Elasticität, so dass bey dem Querschnitte der Nerven ihre Marksubstanz als eine halbkugliche Erhabenheit heraus gedrückt wird. *)

*) de structura nervorum, Tab II.

§. 162.

Bey genauer Betrachtung der Nerven entdeckt man ferner gewisse Querstreife oder Falten an ihrer Oberfläche, wie sie *Monro* abgebildet hat *). Ich sah sie auch, als ich meine Beobachtungen über den Bau der Nerven anstellte; weil aber diese Streife sich auch in den Flächen- und Muskelfasern zeigen,

weil sie, wenn man die Faser etwas anzieht, verschwinden, so hielt ich sie für eine zufällige Wirkung der überziehenden Zellenhaut, und folglich für nichts wesentliches bey dem Baue der Nerven.

*) Bemerkungen über den Bau und Verrichtungen des Nervensystems. Leipzig 1787. Uebersetzung des oben angeführten Werkes.

§. 163.

Ein in feiner Zellenhaut eingehüllter Nerve besteht aus mehreren Stricken von ungleicher Gröfse, die sich mit einander wiederholtermahlen vereinigen, und wieder trennen, und dadurch Geflechte machen, welches man sieht, wenn man einem Nerven seine Zellenhaut rein abzieht. *) An einigen Hirnnerven und an den hintern Wurzeln aller Hirnmarksnerven bemerkt man einen Knoten (§. 159.), der sympathische Nerven aber hat die meisten (§. 160.), die man die Nervenknotten nennt. Die Nervenknotten haben meistens eine eigene grauröthliche Substanz, sind von verschiedener Gröfse und Gestalt, und man sieht z. B. an dem halbmondförmigen Knoten des fünften Paares der Hirnnerven am allerdeutlichsten, daß die Nerven auf einer Seite eintreten, sich darin in viele feine Aeste vertheilen, Geflechte machen, sich wieder verbinden, und auf der entgegengesetzten Seite wieder, wie man bemerkt haben will **), verstärkt herauskommen. Doch unterscheidet man an keinem Nervenknotten das Geschlecht der eintre-



tenden Nerven so gut, als an dem des fünften Paares der Hirnnerven.

*) de Structura nervorum.

**) Sömmering's Nervenlehre.

§. 164.

Die äußersten Ende der Nerven, womit sie sic in den Muskeln, in den äußeren Sinnorganen, in allen Eingeweiden und Theilen unsers Körpers endigen, sind uns bis auf den Sehnerven und Gehörnerven unbekannt, weil sie ihre äußerste Feinheit unsern Augen entzieht.

§. 165.

Was übrigens an jedem einzelnen Nerven im Betreff seines Ursprungs, Verlaufs, Theilung, Verbindung und seines Endes zu bemerken ist, muß ich hier, um die Weitläufigkeit zu vermeiden, aus der Anatomie als bekannt annehmen, oder mich theils auf den mündlichen Vortrag und Demonstration, theils auf die besten Schriften, welche über diesen Gegenstand erschienen sind, berufen. Die brauchbaresten Beschreibungen des Nervensystems findet man außer den bereits angeführten bey *Winslow* a), *Hrn. Pr. v. Leber* b), *Martin* c), *Haase* d), *Mayer* e). Abbildungen des ganzen Nervensystems haben wir außer den in dieser Hinsicht noch immer brauchbaren *Eustachischen* Tafeln noch keine; einzelne Stücke ha-

ben *Fridrich Meckel f)*, *Neubauer g)*, *Scarpa h)*, *Zinn i)*, *Joh. Gottl. Walter k)*, *Fischer l)*, Hr. Pr. *Schmidt m)*, und mehrere andere, welche *Ludwig n)* gesammelt hat, bearbeitet.

- a) *Exposit. anat. structuræ corp. hum. Francofurti 1753.*
- b) *Vorlesungen über die Zergliederungskunst. Wien 1778.*
- c) *Institutiones neurologicæ. Lipsiæ 1781.*
- d) *Cerebri nervorum c. h. anatome repetita. Lipsiæ 1781.*
- e) *Beschreibung des menschlichen Körpers. 6ter Band. Berlin 1794.*
- f) *de Quinto pare nervorum. Göttingæ 1748.*
Abhandlungen von einer Erweiterung des Herzens
und den Spannaden des Angesichts. Berlin 1755.
- g) *Descriptio anatomica nervorum cardiacorum. Francofurti 1772.*
- h) *Anatomicarum annotationum. Liber secundus de organo olfactus. Ticini 1786.*
Tabulæ neurologicæ. Ticini 1794.
- i) *Descriptio oculi humani. Göttingæ 1780.*
- k) *Tabula nervorum thoracis & abdominis. Berolini 1783.*
- l) *Descriptio anatomica nervorum lumbalium, sacralium & extremitatum inferiorum. Lipsiæ 1791.*
- m) *Commentarius de nervis lumbalibus eorumque plexu. Vindobonæ 1794.*
- n) *Scriptores neurologici minores. Lipsiæ 1791.*

XXXIII. Die Nervenkraft.

§. 166.

Diese von (§. 153. bis §. 165.) angeführte Einrichtung und Organisation des Nervensystems, die uns bisher durch die rühmliche Bemühung der Zergliederer bekannt geworden, ist für die Verrichtung des Nervensystems ganz wesentlich, weil die Natur so einen complicirten und beständigen Bau sonst ohne Ursache nicht gemacht haben würde. Nur müssen wir gestehen, daß uns alle diese in dem Baue des Nervensystems gemachten Entdeckungen nicht viel Aufschluß über seine Verrichtungen geben, daß es uns noch ganz unbekannt sey, zu welchem Nutzen alle diese Einrichtung dienen könne, und daß folglich noch die wichtigste Entdeckung zu machen übrig sey, nämlich die Entdeckung eines wesentlichen Umstandes in dem Baue des Nervensystems, oder die Entdeckung eines Principiums, das in dem Nervensysteme während des Lebens zugegen ist, und in selbem die ihm zukommenden Verrichtungen ausübet.

§. 167.

Diese Lücke war der Menschenverstand von jeher befißsen wenigstens mit Meinungen auszufüllen. Es glaubte daher das Alterthum, daß das Nervensystem belebende Principium ein flüssiger Geist sey, der in den Hirnkammern aus der durch die Nase

eingeeathmeten Luft, und aus den durch die Arterien dahin gebrachten Lebensgeistern erzeugt, und sodann durch die Nerven nach allen Theilen versendet werden soll, wie es *Galens* Schriften beweisen. *) Später hat man der Hirnrinde die Absonderung des Nervenlastes eingeräumt, welchen *Boerhaave* für ein höchst flüssiges Wasser hielt; andere glaubten, es wäre ein Spiritus rector, *Willis* hielt ihn für den Brenn- und Lichtstoff, *Mayow* für die Luftsäure, andere für den Aether, Elektrizität u. s. w. Andere glaubten, daß es kein besonderes Princip oder Fluidum, sondern ein in einer Bewegung bestehender Umstand der Nervensubstanz sey, der die Verrichtungen des Nervensystems hervorbringe; und diese Bewegung hielten einige für eine schwingende, andere für eine spannende, andere für eine stossende Bewegung. Die scharfsinnigste Hypothese scheint die Stahlische zu seyn. Dieser scharfsinnige Mann scheint die Verrichtungen des Nervensystems aus dem wahren Gesichtspuncte betrachtet, und darin die bewunderungswürdigste Zweckmäßigkeit gesehen zu haben, aus welcher allenthalben eine Weisheit hervorleuchtet, die von der ganzen Einrichtung unsers Körpers, von seinen Kräften und von seinen Bedürfnissen wohl unterrichtet seyn durfte, und die folglich auch die zweckmäßigsten Mafsregeln zu nehmen weifs, um das zu veranlassen, was zu unserer Erhaltung nöthig ist. Er sah wohl ein, daß sich solche zweckvolle Verrichtungen aus den bekannten mechanisch-physisch-chemischen Kräften nicht erklären lassen, und in dieser Hinsicht trug er kein Be-

denken, die Seele allein im menschlichen Körper für die Ursache aller Verrichtungen, sie mögen mit oder ohne Bewußtseyn geschehen, anzunehmen. *Sömmering's* neueste Meinung ist, daß die Flüssigkeit der Hirnkammern das Mittel zwischen der Seele und den Nerven sey **), welche der Meinung des *Galens* wieder einiges Ansehen geben zu wollen scheint.

*) De usu partium. Ich habe diese Meinung in meinem Adnotationum academicarum, fasc. III. in einem Auszuge geliefert.

**) Ueber das Organ der Seele.

§. 168.

Nachdem es allen den Meinungen (§. 167.) an überzeugenden Beweisen fehlt, so sind wir berechtigt, den uns unbekannten Umstand oder Ursache der Wirkungen des Nervensystems die Nervenkraft zu nennen, so wie wir andere uns unbekannte Ursachen mancher Naturphänomene Kräfte heißen. Es ist nicht zu zweifeln, daß die Nervenkraft die Wirkung der Mischung und Organisation der Nervensubstanzen sey, von der wir aber weiter nichts bestimmen können, als was uns die Beobachtung ihrer Wirkungen lehren kann.

XXXIV. Die Entstehung, Verschiedenheit und Bestimmung der Nervenkraft.

§. 169.

Die Nervenkraft wird in dem ganzen Nervensysteme erzeugt und unterhalten, und zwar durch die Kraft des Lebens (§. 148.); folglich ist dazu sowohl der Kreislauf des Blutes als das Athmen unentbehrlich, und der durch die Ernährung zu bewirkende Ersatz und Wechsel der Materie (§. 25.) nothwendig.

§. 170.

Dafs nicht das Gehirn allein, sondern ein jeder Nerve Nervenkraft erzeuge, beweisen die Mißgeburten ohne Gehirn. Auch wissen wir aus Erfahrung, dafs ein abgeschnittener Nerve seine Kraft die Muskeln zu bewegen behalte, obwohl er mit dem Gehirne nicht mehr im Zusammenhange steht; folglich hat er und ein jeder Theil des Nervensystems seine Nervenkraft durch sich, das ist, durch seine Organisation und durch seine ihm die erforderliche Nahrung zubringenden Gefäße.

§. 171.

Das Daseyn der Nervenkraft hängt nicht nur von Luft, Blut und Nahrung (§. 169.), sondern auch von dem unverletzten Baue und der Organisa-

tion der Nervensubstanz ab. Wird diese z. B. durch Querschlagung und besonders durch den elektrischen Funken verletzt, welche letztere Verletzung sich durch eine gelblichte Farbe auszuzeichnen pflegt, so wird augenblicklich die Nervenkraft in selben, so weit die Verletzung reicht, unwiederbringlich vernichtet; die unverletzten Theile des Nerven behalten hingegen ihre Nervenkraft sowohl ober als unter der Verletzung wie zuvor. Wird daher der elektrische Funken nur durch das Gehirn geführt, so geht die Nervenkraft des Gehirns und damit die Empfindung und das Bewußtseyn verloren, als unterdessen die unverletzten Nerven ihre Kraft behalten. Wird aber ein heftiger Funken vom Kopfe bis zu den Füßen eines Frosches geführt, wodurch das ganze Nervensystem verletzt zu werden scheint, so geht die Nervenkraft in dem ganzen Nervensysteme verloren, und damit auch die Muskelkraft, die kein Metallreiz mehr erwecken kann. Der Fall der verletzten Organisation des Gehirns scheint auch oft die Ursache der Schlagflüsse bey Menschen zu seyn, wenn gleich wir nicht im Stande sind, die Verletzung mit unsern Augen ausfindig zu machen.

§. 172.

Die durch die Kraft des Lebens (§. 169.) und der Organisation (§. 171.) in dem Nervensysteme erzeugte Nervenkraft zeichnet sich vorzüglich durch das aus, was man bey dem Menschen sowohl als

bey den Thieren das Feuer, die Vivacität oder Lebhaftigkeit nennt. Je mehr man der Lebhaftigkeit in den Empfindungen und Bewegungen eines Menschen gewahr wird, desto mehr Nervenkraft erzeugt sein Nervensystem. Folglich stehet die Menge der Nervenkraft mit dem Leben im gleichen Verhältnisse: je jünger, je gesunder der Mensch ist, je fähiger sein Nervensystem zur Erzeugung der Nervenkraft ist, desto mehr erzeugt er Nervenkraft, und desto deutlicher zeigt sie sich durch die Lebhaftigkeit seiner Empfindungen und Bewegungen. Daraus ergibt sich auch die Ursache, warum die Nahrung, das Temperament und das Klima auf das Nervensystem und auf die Nervenkraft wirksam seyn können.

§. 173.

Die Entstehung der Nervenkraft hängt nebst dem Leben und Organisation auch von dem Reize ab. Der Mangel des Reizes zur Zeit der für die Erhaltung der Nervenkraft nöthigen Ruhe begünstigt die Entstehung und Vermehrung der Nervenkraft, daher sind wir bey dem Erwachen nach einem natürlichen Schläfe in Empfindungen und Bewegungen gestärkt, und zu allen Geschäften mehr aufgelegt. Der über die Massen anhaltende Mangel des Reizes mindert die Nervenkraft, macht uns träge, schläfrig, und ein Muskel, welcher lange nicht bewegt wird, kann auch paralytisch werden. Die Gegenwart des

Reizes befördert insgemein die Entstehung der Nerven-
kraft; so können wir aus dem Zustande der
Schläfrigkeit durch einen stärkern Reiz plötzlich in
den wachenden Zustand versetzt werden. So noth-
wendig auch der Reiz für die Erzeugung der Ner-
venkraft ist, so darf er auch ein gewisses Mafs von
Stärke und Dauer nicht überschreiten, widrigens
verzehrt er zu viel von dem feinen Stoffe des Blu-
tes, woraus die Nervenkraft erzeugt wird, nützt
auch nebstbey zu viel den Nervenbrey ab, und ver-
ursacht dadurch eine Erschöpfung; so schliefen end-
lich die durch Mangel des Schlafes erschöpften Solda-
ten unter dem Donner des schweren Geschützes, und
selbst mitten unter den Schlägen ein; so erfolgte auf
ein dreytägiges Tanzen ein viertägiger Schlaf *).
Die Reize der narcotischen Mittel schwächen über-
haupt die Nervenkraft, desgleichen auch manchemahl
ein gewisser Geruch oder Idee, welche auch eine
Ohnmacht verursachen können. Von gleicher Wir-
kung ist zuweilen ein Krankheitsstoff, der plötzlich
alle Kräfte sinken macht.

*) Elem. Phys. L. XVII. S. § III. §. 4.

§. 174.

Die Nervenkraft ist bestimmt, auf die Empfin-
dung und Bewegung verwendet oder vielmehr durch
sie verzehrt zu werden. Es muß folglich die Ver-
zehrung der Nervenkraft ihrer Erzeugung angemes-
sen seyn. Wenn daher mehr Nervenkraft erzeugt

als verzehrt wird, so wird auch das Bedürfnis zur Empfindung und Bewegung größer, welches wir durch einen Hang und Lust zur Bewegung und Beschäftigung fühlen. Daher ist der Jugend, die mehr Leben und Nervenkraft hat, ihre Munterkeit, ihre Unruhe, ihr Springen und Toben, welches sich mit den Jahren setzt, und im Alter gar in eine Art von Trägheit und Unbehüllichkeit übergeht. Das nämliche bestätigt ferner die tägliche Erfahrung: Wenn ein gesunder Mensch lange gefessen ist, fühlt er einen Hang nach Bewegung; fängt er sie an zu machen, so verschaffet ihm dieses ein angenehmes, ein behägliches Gefühl, seine Schritte sind stark und schnell; so wie sich aber der Ueberfluß seiner Nervenkraft vermindert, geht er auch langsamer, und wird endlich durch die anhaltende Bewegung müde, sehnt sich wieder nach Ruhe, und oft fühlt er auch das Bedürfnis des Schlafes. Die tägliche Nothwendigkeit, das Wachen mit dem Schlafe zu verwechseln, bestätigt es ebenfalls.

§. 175.

Doch scheint dieses Bedürfnis der Ruhe nur jene Nerven, welche dem Willen untergeordnet sind, zu gelten, nicht aber die unwillkürlichen, welche die Bewegung des Herzens, das Athmen und die Verdauung zu besorgen haben, und deren Nervenkraft die ganze Lebenszeit ohne Unterlaß, obschon sie auch stärker oder schwächer seyn kann, thätig

ist. Obwohl man nicht zweifeln kann, daß beyde Kräfte eine gleiche Entstehung (§. 171. 173.) und einerley Natur haben, so lehrt doch die Erfahrung, daß die eine dem Willen gehorche, und die andere unwillkürlich sey; daß die erste durch die Empfindung und Bewegung erschöpft wird, und einer abwechselnden Ruhe und Erholung bedarf, bey der letztern hingegen das Gegentheil Statt hat; und daß endlich beyde Kräfte von einander unabhängig sind. Diese Verschiedenheit und Unabhängigkeit der willkürlichen und unwillkürlichen Nervenkraft zeigt sich sowohl im Schläfe als bey dem Schagflusse, wo die willkürliche Nervenkraft ganz gehemmt ist, als unterdessen die unwillkürliche ihre Schuldigkeit thut. So sieht man auch bey Fieberkranken oft die willkürliche Nervenkraft ganz geschwächt, die unwillkürliche aber um so viel thätiger.

§. 176.

Die unwillkürliche Nervenkraft ist von der willkürlichen dennoch nur in so weit getrennt und isolirt, daß der freye Wille z. B. auf das Herz und auf die Gedärme nichts vermag, und daß wir auch von dem, was im natürlichen Zustande in selben vorgeht, nichts empfinden, aber eine stärkere Gemüthsbewegung dringt doch durch, und macht, daß das Herz sich schneller bewegt, daß manchemal ein Abweichen erfolgt, und so kann auch ein widernatürlicher und schmerzhafter Reiz dieser Theile

empfinden werden. Was die Ursache dieser Verschiedenheit und Isolirung der unwillkührlichen Nervenkraft sey? ob ihre Nerven mehr Kraft erzeugen? ob weniger davon verzehrt wird? ob die Isolirung in den Knoten des sympatishen Nerven liegt? alles das ist uns noch so unbekannt, als hingegen die Thatfache der Verschiedenheit und Unabhängigkeit beyder Kräfte bekanntermassen richtig ist.

§. 177.

So wie die willkührliche und unwillkührliche Nervenkraft ihre Entstehung durch das Leben und durch die Organisation ihres Nervensystems haben, so gehen sie auch beyde zugleich bey dem Verluste des Lebens und bey der Zerstörung der Organisation ihres Nervensystemes verloren. Die Hemmung des Athmens und des Blutumlaufes vernichtet beyde sammt der Reizbarkeit der ihnen angehörigen Muskeln in wenig Minuten; der Mangel an Nahrung tödtet sie ebenfalls, aber langsam. Bey *Creve's* wiederholten Galvanischen Versuchen an den Ellbogennerven einer menschlichen Leiche wahrte die Nervenkraft und Reizbarkeit 68 Minuten nach dem Tode. Nach den Versuchen *Weiland's* soll die Dauer der Nervenkraft in verschiedenen Leichen verschieden ausgefallen seyn *). Bey Fröschen und andern dertley Thieren erhaltet sich die Nervenkraft nach dem Tode in den Nerven länger, und kehret leichter wieder zurück, wenn man sie durch die Hemmung des Ath-

mens ersticket hat, als bey Menschen und andern warmblutigen Thieren.

*) *Klein de Metallorum irritamento ad explorandam mortem &c. Mogontii.*

XXXV. Die Verhältniſſe zwischen der Nervenkraft und den Reizen.

§. 178.

Die Verrichtung des Nervensystems und seiner Kraft bezieht sich vorzüglich auf das, daß es die äußeren Eindrücke mittelst des Gehirns empfindet, und darauf zweckmäßige Bewegung durch die Muskeln veranlaßt. Der Uebergang der Empfindung in die Bewegung geschieht nach dem in die Organisation des Nervensystems gleichsam geschriebenen und unerklärbaren Gesetze der Selbsterhaltung *): denn angenehme und unserer Erhaltung zuträgliche Empfindungen veranlassen solche Bewegungen, wodurch der Eindruck ferner beybehalten wird; und auf unangenehme Eindrücke folgen solche Bewegungen, wodurch der widrige Eindruck von uns abgewendet werden muß.

*) *Adnot. acad. fasc. III. S. 117.*

Dieser Uebergang der Empfindung in die zweckmäßige Bewegung geht zum Theil mit Bewußtseyn der Seele vor sich, wobey sie gleichsam zu Rathe gezogen und ihr Wille befolgt wird, und dieses nennet man die Seelenverrichtungen. In andern Fällen gehen Empfindungen in zweckmäßige Bewegungen ohne Bewußtseyn der Seele und oft wider ihren Willen über, und derley Uebergang nennt man glattweg die Nervenverrichtungen. Dieser Beobachtung zufolge hat *Unzer* die Empfindung in eine Seelenempfindung oder Empfindung mit Bewußtseyn, und in körperliches Gefühl oder Empfindung ohne Bewußtseyn eingetheilt *). Nach dieser und der (§. 178.) Voraussetzung kann das Verhältniß zwischen Reiz und Nervenkraft leichter bestimmt werden.

*) Grundriß eines Lehrgebäudes von der Sinnlichkeit der thierischen Körper. 1768.

Wenn die Nervenkraft wirken soll, muß sie durch einen Reiz dazu aufgefördert werden; ohne Reiz erfolgt keine Empfindung, noch Bewegung. Folglich ist alle Empfindung und Bewegung die Wirkung des Reizes und der Nervenkraft zugleich, und man muß daher beyde Kräfte insbesondere betrachten, und ihre Verhältnisse gegen einander bestimmen, wenn man ihre gemeinschaftliche Wirkung gehörig einsehen will.

§. 181.

Da die Nervenkraft sich nur nach einem angebrachten Reize äußert, so nennt man sie auch anderst die Reizfähigkeit oder Erregbarkeit, oder auch Empfindlichkeit.

§. 182.

Weil aller auf die Nerven wirkender Reiz von der Berührung eines Körpers oder von einer unserer Vorstellungen, Begriffe oder Ideen herkommt, so ist der Reiz die Wirkung der Kräfte des reizenden Körpers oder des reizenden Begriffes, womit beyde auf die Nervenkraft wirken, und die zur Empfindung und Bewegung erforderliche Veränderung in ihr veranlassen. Der reizende Körper und gereizte Nerve wirken bey ihrer unmittelbaren oder mittelbaren Berührung durch ihre allgemeinen und besondern Kräfte auf einander, folglich durch ihre Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Theilbarkeit, Trägheit, Schwere, Attraction, Wahlanziehung oder Affinität, Wärme, Elektrizität u. s. w., wovon die Wirkung am Ende nur durch eine erzeugte, vermehrte oder gehemmte Bewegung *) , auch dann, wenn man es mit *Madai* **) für eine wechselseitige Mischungsveränderung hält, oder wenn es vielmehr nur die Wirkung einer $\div$ und $-$ Elektrizität wäre, gedenkbar ist. Wie der Ideenreiz auf die Nerven wirkt, ist uns unbekannt; indessen ist doch die Veränderung, welche er in der Nervensubstanz

und Nervenkraft veranlaßet, auch nicht anderst als durch erzeugte oder gehemmte Bewegung, wie bey dem Körperreize, gedenkbar.

^{*)} *Reil Archiv für die Physiologie.* 1. B. 1. Heft. S. 8.

^{**)} — — — 1. B. 3. Heft. S. 89.

§. 183.

Nachdem der Reiz in die äußeren oder inneren Nervenende angebracht wird, heißt er ein äußerer oder innerer Reiz oder Eindruck.

§. 184.

Der äußere Reiz wird meistens durch die Eindrücke anderer Körper auf uns hervorgebracht; um diese aber gehörig aufnehmen und empfinden zu können, haben die Nerven an ihren äußeren Enden gewisse Vorrichtungen oder äußere Sinneswerkzeuge, wodurch diese Eindrücke so modificirt werden, daß sie gehörig empfunden werden können: so kennen wir nur das Licht durch das Aug, den Schall durch das Ohr, den Geruch durch die Nase u. s. w.

§. 185.

Der innere Reiz ist meistens die Wirkung des äußeren, welcher, nachdem er durch die Nerven an den innern Nervenenden angelangt ist, vermöge des Gesetzes der Selbsterhaltung (§. 178.) in die bewe-

genden Nerven reflectirt wird, und die zweckmäßige Bewegung veranlaßt; so geht der äußere Reiz in einen inneren über, und die Wirkung wird zu einer neuen Ursache.

§. 186.

Der innere Reiz wird dem (§. 179.) zu Folge in den Seelenreiz und Körperreiz eingetheilt: den Seelenreiz machen die durch äußere Sinne veranlaßten oder durch die eigene Kraft des Seelenorgans erzeugten Vorstellungen; der innere Körperreiz ist der Uebergang des äußeren Reizes in den innern ohne Wissen und Willen der Seele. Ein anderer innerer Körperreiz findet auch Statt, wenn eine physische Ursache durch einen andern Weg als durch die Nerven, z. B. durch den Umlauf des Blutes, zu den inneren Nervenenden gebracht wird, und selbe reizet.

§. 187.

Der Stärke, der Dauer, der Wiederholung und Neuheit des Reizes entspricht gewöhnlich eine stärkere Wirkung der Nervenkraft; doch aber ist der Fall nicht selten, daß starker Reiz eine schwache Wirkung, und ein schwacher Reiz eine starke Wirkung hervorbringen, welches von dem veränderten Verhältnisse der Nervenkraft abhängt.

§. 188.

Auch die Einheit des Reizes ist erforderlich, um seine Wirkung gehörig zu fühlen, weil, wenn mehrere Reize zugleich wirken, das Gefühl zu sehr getheilt wird, und dieserwegen keinen von diesen Reizen mit dem gehörigen Nachdrucke empfindet.

§. 189.

Die Wirkung eines schwächern Reizes wird durch die gleichzeitige Wirkung eines stärkern unterdrückt; so empfinden wir den schwächeren Reiz auch weniger oder gar nicht, wenn er gleich auf einen viel stärkeren erfolgt.

§. 190.

Nicht nur von Seite des Reizes (§. 187.), sondern auch von Seite der Nervenkraft oder der Reizfähigkeit sind die Wirkungen des Nervensystems vielen Veränderungen unterworfen, weil diese des Steigens und Fallens, und über das noch ganz besonderer und specifischer Stimmung fähig ist. Von dem Steigen und Fallen der Nervenkraft überzeugt uns die tägliche Erfahrung, indem wir sehen, daß das Nervensystem aus verschiedenen physischen und moralischen, natürlichen und widernatürlichen Urfachen sich gegen ebendieselben Reize bald mehr, bald weniger empfindlich zeigt. Den größeren Grad von

Empfindlichkeit des Nervenystems nennet man die vermehrte oder höher gestimmte Nervenkraft, und den minderen Grad von Empfindlichkeit nennet man das Gegentheil; man würde vielleicht besser sagen † N. und — N. Ueberhaupt eine jede Veränderung der Nervenkraft, sie mag im Steigen oder Fallen bestehen, ist Stimmung, welche allgemein, das ist, gegen alle Reize seyn kann, oder sie ist nur gegen besondere Reize, und dann heist sie die specifische Stimmung.

§. 191.

Die gegen alle Reize vermehrte oder verminderte Nervenkraft (§. 190.) kann im ganzen Nervenysteme oder nur in einem Theile desselben Statt haben; vom letztern überzeugen uns die örtlichen Entzündungen und Schmerzen.

§. 192.

Diese Vermehrung oder Erhöhung der Nervenkraft wird durch die Kraft des Lebens hervorgebracht (§. 169.), hängt daher auch vom Alter, Geschlecht, Temperament, Gewohnheit und andern Ursachen ab. Sie kann aber auch die Wirkung einer Krankheitsursache seyn.

erb dem 1800ten und §. 193.

Der Reiz hat eine groſſe Wirkung darauf: denn ein ſtärkerer, anhaltender, wiederholter und neuer Reiz vermehret oft die Empfindlichkeit ſehr ſtark (§. 173.). Unter den Nahrungsmitteln zeichnet ſich vorzüglich das geiſtige Getränk aus, welches im gehörigen Maſſe ermuntert und ſtärket, im Uebermaſſe genoffen betäubet es vielmehr, daher die Eintheilung der Reize in excitirende und deprimirende *).

*) Hufeland Pathogenie. 1795. S. 143.

§. 194.

Die verſchiedenen Vorſtellungen und die ſogenannten moralifchen Urfachen als Reiz betrachtet haben auch das Vermögen die Nervenkraft zu erhöhen, wie es die Gemüthsbewegungen oder Leidenſchaften beweifen, bey welchen die Stimmung der Nervenkraft aufs höchſte gebracht wird. Daß das Bitten, die Beweggründe, Befehle und Drohungen die Stimmung der Nervenkraft verändern können, erſieht man aus dem, da uns dieſe Urfachen beſtimmen können, etwas zu thun oder zu laſſen, wozu wir vorher gar nicht geſtimmt waren. So zeigt ſich auch das Beyſpiel auf die Veränderung der Nervenſtimmung ſehr wirksam, indem wir mit Traurigen traurig, und mit Luſtigen luſtig zu werden pflegen.

§. 195.

Die Stimmungsveränderung der Nervenkraft hat auch diese Eigenschaft, daß sie aus verschiedenen äußeren oder inneren Ursachen nach gewissen, langen oder kurzen, öfteren oder seltenern Perioden sich einzufinden pflegt, wie es vorzüglich die Wechselfieber und die bey gewissen Mondesveränderungen periodisch zurückkehrenden Krankheiten beweisen. Die Monatsreinigung der Frauen scheint auch von einer periodisch zurückkehrenden Stimmung der Nerven in der Gebärmutter zu kommen. Hieher scheint auch die Stimmungsveränderung der Nerven in den Geburtstheilen zur Zeit der Mannbarkeit zu gehören, u. f. w. *)

*) Reil Archiv. I. B. I. H. S. 126.

§. 196.

Ein jeder Mensch hat eine eigene Stimmung der Nervenkraft, von welcher sein Temperament, seine Natur und sein Character abhängt, und welche, obwohl sie manchen Veränderungen unterworfen ist, doch immer als herrschend sich äußert; man kann sie die permanente Stimmung der Nervenkraft nennen. Die andere hingegen, in welche sie durch verschiedene Ursachen versetzt wird, und aus welcher sie wieder, nachdem die Ursachen aufgehört haben, zurückkehret, kann die variable heißen. So ist z. B. der Zorn eine variable Nervenstimmung,

aus welcher der Mensch in seine natürliche oder permanente Stimmung wieder zurückkommt, sobald die Ursache des Zorns vergangen ist. So ist ein berauschter Mensch in einer ihm nicht eigenen, sondern in einer variablen Nervenstimmung, aus welcher er in die ihm eigene wieder zurückkehret, sobald der Reiz des Weines verschwunden ist. So ist ein Mensch, welchen ein Trauerspiel zum Weinen gebracht hat, in einer variablen Nervenstimmung, welche mit dem Stücke aufhört, und in die natürliche oder permanente übergeht.

§. 197.

Eine starke und anhaltende Anstrengung verträgt die Nervenkraft, besonders die willkürliche (§. 173.) nicht lange, dieser Zustand ermüdet und schwächt sie, und macht sie gegen alle Reize minder empfindlich; daher sind die stärksten Gemütsbewegungen von der kürzesten Dauer; daher erfolgt auf anhaltende Anstrengung und Arbeit die Neigung zur Ruhe und zum Schläfe.

§. 198.

Die Gewohnheit der Reize stumpfet die Nervenkraft ebenfalls ab, und macht sie gegen selbe minder empfindlich; daher ist das Gefühl neuer Reize lebhafter und meistens angenehmer; daher die Neigung und Hang zur Neuheit und Abwechslung; daher werden immerdieselben Reize uns endlich zum

Eckel und zur Last; so äußern die Arzeneyen nicht mehr ihre gewöhnliche Wirkung, wenn wir uns daran gewöhnt haben. Es bringt aber die fortgesetzte Gewohnheit auch eine specifische Nervenstimmung zuwege, wodurch uns die Reize, worauf wir uns gewöhnt haben, angenehm, obschon sie es Anfangs nicht waren, und endlich gar zum Bedürfnisse werden, wovon uns der Taback ein Beyspiel gibt. Endlich pflegt die Gewohnheit auch diese Veränderung in der Nervenstimmung hervorzubringen, wodurch ein Theil, der gewöhnt war mit einem andern in Gesellschaft zu empfinden oder sich zu bewegen, jedesmahl durch eine Association mitwirkt, wenn gleich der Reiz nicht an demselben, sondern an dem andern angebracht worden ist *).

*) Reils Archiv. I, B. I. H. S. 112. 141.

§. 199.

Aus Mangel neuer Reize wird die Nervenkraft so herabgestimmt, daß sie endlich gar einschläft (§. 173.), wie wir es an einem stillen Orte bey einer Gemüthsruhe erfahren; dieses zeigt sich auch bey der durch monotonische Reize erzeugten Langeweile.

§. 200.

Durch betäubende Arzeneyen, derley Gifte, erstickende Luftarten, manchesmahl auch durch heftige Gemüthsbewegungen, durch einige Krankheitsstoffe,

und mehr dergleichen Ursachen (§. 173.) kann die Nervenkraft so verringert werden, daß sie endlich ganz verschwindet, davon die Schwächen, Ohnmachten, und selbst der Tod die Folgen sind.

§. 201.

Die Nervenkraft ist auch einer Ableitung fähig, wodurch sie an einem Orte vermehrt und an dem andern vermindert wird; so werden durch eine starke Empfindung alle schwächern Empfindungen unmerklich. So hören und sehen wir nicht, was um uns ist, wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf eine Idee ganz gerichtet haben. Die nämliche Ursache kann auch das Gefühl des Hungers und Durstes unterdrücken, und schwächer die Verdauung. Daß bey Fieberkranken die willkührliche Nervenkraft geschwächt, die unwillkührliche hingegen verstärkt wird (§. 175.), scheint auch durch die Ableitung zu geschehen *).

*) Reil's Archiv. I. B. I. H. S. 151.

§. 202.

Noch einer andern Veränderung ist die Nervenkraft unterworfen, welche von der erhöhten oder geschwächten Nervenkraft (§. 190.) sich dadurch unterscheidet, daß sie nicht gegen alle Reize, sondern nur gegen gewisse und besondere empfindlicher wird. Diese Veränderung der Nervenkraft

kann auch im ganzen Nervensysteme Statt haben, oder nur, was gewöhnlicher zu seyn pflegt, in einzelnen Theilen deselben. Man nennet sie die specifische Nervenkraft oder Reizfähigkeit. Sie ist schon lange unter dem Namen Idiosincrasie bekannt, welche in die Sympathie und Antipathie eingetheilt wird, nachdem sie gegen den gewissen Reiz eine Zu- oder Abneigung machet. Beyspiele von Idiosincrasie an allen äußern Sinnen findet man bey verschiedenen Schriftstellern angemerkt, und die tägliche Erfahrung lehret uns ihrer noch mehrere kennen.

§. 203.

So giebt es Leute, welche kein Blut sehen können; andere können keinen Katzensgeruch, Bisamgeruch oder einen andern Geruch vertragen; die Musik, welche den Menschen eine angenehme Empfindung macht, scheint den Hunden sehr zuwider zu seyn; einige Menschen vertragen die Bewegung im Wagen nicht, besonders wenn sie zurücksitzen; ich kannte einen Mann, der von der Berührung eines Pfirfiches Uebelkeit bekam; es gibt viele Menschen, welche von einer oder der andern Speise eine große Abneigung haben; bleichsüchtige Mädchen haben oft eine unwiderstehliche Eßlust nach Eßig, Salz, Kalk, Asche u. s. w.; schwangere Frauen bekommen oft eine unwiderstehliche Eßlust nach diefer oder jener Speise; desgleichen auch manche Kranke, welche dadurch zuweilen zu einer heilsamen Arzeney geleitet werden; hieher gehöret auch die Eßlust nach

Menschenfleisch bey den Antropophagen. Alle diese und derley auffallende specifische Stimmungen der Nervenkraft kommen von einer besondern Disposition des Nervensystems, welche angebohren oder angewöhnt, wie auch durch Schwangerschaft oder durch Krankheit entstanden seyn kann *).

*) Adnot. academical, Fasc. III, S. 69.

§. 204.

Alles das (§. 203.) angeführte gibt uns etwas seltsamere und auffallende Beyspiele von der specifischen Nervenstimmung. Wenn man aber den täglichen Wechsel der Nervenstimmung genauer beobachtet und untersucht, so zeigt es sich, daß er meistens eine specifische Nervenstimmung sey. Z. B. heute haben wir Lust zu dieser Speise, morgen zu jener; heute wählen wir uns diese Beschäftigung, morgen eine andere; heute sind wir für eine angenehme Gesellschaft gestimmt, morgen für die Einsamkeit u. s. w. Da alle diese Gegenstände als besondere und gleichsam gewählte Reize anzusehen sind, für welche unsere Nervenkraft sich gestimmt äußert, so ist dieser Wechsel unserer Nervenkraft auch nichts anderes als das, was man eine specifische Nervenkraft oder Nervenstimmung heisst. Ein durstiger Mensch fühlt heym Trunke des frischen Wassers eine Wohlthut in dem Schlunde, wo der Sitz des Durstes war; ist nun der Durst gelöscht, so machet ihm das weitere Trinken des Wassers keine angeneh-

me Empfindung mehr; vielmehr es wird ihm widerwärtig. Da es nun eben daselbe Wasser ist, so muß die Verschiedenheit der Empfindung an der veränderten Stimmung der Nervenkraft liegen, welcher bey dem Durste das Wasser ein angenehmer Reiz war, nach dem gelöschten Durste aber zu einem widerwärtigen Reize wird. Wenn wir die letztere Beobachtung genauer beurtheilen wollen, so ersehen wir daraus, daß diese abwechselnde Stimmung der Nervenkraft die sogenannte specifische Stimmung sey; daß sie aus der inneren Disposition der Nerven und der Gesundheitsumstände komme, welcher zufolge die Nervenkraft für solche Reize gestimmt wird, die für unsere Gesundheitsumstände oder für unsere Erhaltung zuträglich sind, die unzuträglichen Reize hingegen verschmäheth sie. Aus eben dieser Beobachtung ersehen wir ferner, wie sehr das Gesetz der Selbsterhaltung (§. 178.) in dem ganzen Nervensysteme und in der Nervenkraft gegründet sey, daß unsere Nerven durch daselbe ihre Stimmung nach unseren Bedürfnissen verändern, sie werden nämlich gestimmt für die Reize, derer wir bedürftig sind, und verstimmt gegen jene, die uns nicht zuträglich seyn können.

§. 203.

Dieses Gesetz findet man in allen unsern Gefühlen bestätigt. Denn je dringender das Bedürfnis gewisser Reize ist, desto mehr werden unsere Nerven dafür gestimmt, desto größerer Trieb, das

ist Instinct (§. 135.), der folglich nichts als Nervenstimmung ist, äußert sich für dieselbe, und desto süßer ist auch ihre Befriedigung. So wie des Genusses genug ist, so nimmt die Nervenstimmung für die Reize ab, sie werden uns gleichgiltig, und endlich auch zum Eckel; und so wie sich die Nothwendigkeit der Reize wieder einfindet, so kommt damit auch die vorige Nervenstimmung für dieselbe wieder.

§. 206.

Je mehr man dieser immerwährenden Stimmungsveränderung unsers Nervensystems nachdenket, desto wahrscheinlicher wird es, daß sie nichts anderes, als ein wunderbarer Wechsel von positiver und negativer Elektricität, oder, was auf eins hinaus zu gehen scheint, ein Wechsel von specifischer Wahlanziehung seyn dürfte.

XXXVI. Nervenverrichtungen.

§. 207.

Die vorzüglichste Verrichtung der vom Gehirne und von dem Rückenmarke in alle Theile unseres Körpers verbreiteten Nerven an und für sich betrachtet, ist: die äußern und innern Eindrücke oder Reize (§. 183.) aufzunehmen, und sie mit einer elektrischen Geschwindigkeit zu ihrer Bestimmung zu

leiten. Wenn dieser Eindruck oder Reiz an dem äußersten Ende des Nervens aufgenommen, und durch selben bis zu seinem innersten Ende oder sogenannten Ursprünge fortgepflanzt wird, erfolgt die Empfindung mit oder ohne Bewußtseyn (§. 179.). Wird hingegen das innere Ende gereizt, so pflanzt sich der Reiz bis zu dem äußersten Ende des Nervens herab, und wenn dieses in einem Muskel ist, erfolgt die Muskelbewegung, ist aber dieses Ende in einem andern Organ, so erfolgt diese Bewegung oder Verrichtung, welche der Nerve darin hervorzubringen geeignet ist, z. B. Anhäufung der Säfte, vermehrte oder veränderte Absonderung u. f. w. Wird ein zu einem Muskel gehender Nerve in der Mitte gereizt, so erfolgt die Empfindung des Reizes und die Muskelbewegung zugleich, da der Eindruck des Reizes sich im Nerven sowohl aufwärts ins Gehirn, als abwärts in die Muskeln zugleich verbreitet. Daraus folget, daß das eigentliche Organ der Empfindung oder des Seelengefühls das Gehirn, und der Bewegung die Muskeln sind, und daß die Nerven dabey nur als Leiter der dazu nöthigen Reize zu betrachten kommen.

§. 208.

Die äußeren Reize empfangen die Nerven eines Theils durch die äußeren Sinnorgane (§. 184.), wovon zum Theil die verschiedenen Gefühle der äußeren Sinne kommen, zum Theil aber scheinen diese verschiedenen Gefühle von der verschiedenen

Infektion oder dem Ursprunge der Nerven abzuhängen, z. B. der Sehnerven würde schwerlich das Sehen hervorbringen, wenn er sich mit einem andern Hirnkörper als mit dem Sehhügel verbände.

§. 209.

Das Vermögen, die Reize zu leiten (§. 207.), geht in den Nerven durch die Zusammendrückung, durch Unterbindung, durch das Zerquetschen oder Zerschneiden u. s. w. verloren. War der Druck und die Unterbindung mäßig, ohne Verletzung der Nervensubstanz, so kehret das Vermögen des Nerven, die Reize zu leiten, wieder zurück, so wie wir es an dem eingeschlafenen Fuße durch den Druck des Hüftnervens erfahren. Der zerquetschte oder abgeschnittene Nerve, wenn er auch wieder geheilt ist, bekommt sein Vermögen sich zu bewegen nur sehr schwer und nicht immer ganz vollkommen wieder, das Gefühl aber geht verloren *). Nach spätern Versuchen **) scheint doch beydes wieder zu kommen.

*) *Arnemann's* Verf. über die Regeneration der Nerven.

**) *Haighton* über die Reproduction der Nerven, In *Reil's Archiv.* 2. B. 1. Heft. S. 83.

§. 210.

Der Geruchsnerve, der Sehnerv und Gehörnerve dienen allein zur Empfindung, alle übrigen

dienen zur Empfindung und Bewegung. Nachdem ebenderfelbe Nerve Empfindung und Bewegung erregt, so ist es auffallend, wie in einem Theile unseres Körpers oft die eine Verrichtung gehindert, und die andere doch beybehalten werden könne. *Galen* hat dieser Beobachtung zufolge zweyerley Nerven angenommen, das ist: die harten oder bewegenden, und weichen oder empfindenden, worin er dem *Erasistratus* zu folgen scheint, der die empfindenden Nerven hohl und als Fortsetzung der Hirnhäute, die bewegenden aber als Fortsetzungen des Hirnmarkes angesehen hat, welches doch die Anatomie nicht bekräftiget. *Reil's* Meinung ist, daß die inneren Eindrücke durch die Nervenscheiden in die Muskeln und andere Theile geleitet werden; die äußeren Eindrücke hingegen durch das Nervenmark zum Gehirne gelangen, um empfunden zu werden *).

*) *Reil's* Archiv der Physiologie. 1. B. 1. Heft,

§. 211.

Die andere Verrichtung der Nerven besteht in ihrem Einflusse auf die Blutgefäße und ihre Säfte *). Denn die Wirkung eines jeden Reizes ist, daß in dem gereizten Orte die Blutgefäße mit mehr Blut sich füllen, mehr ausgedehnet werden, und im Falle, daß da Absonderungen geschehen sollen, so gehen dieselben auch meistens häufiger vor sich. Dieses ist eine Thatfache, welche die tägliche Erfah-

zung sowohl an äusseren als an inneren Theilen unsers Körpers fattsam beweiset. Dafs diese Anhäufung der Säfte die Folge der gereizten Nerven, und nicht etwa nur der gereizten Gefäße, folglich eine Wirkung der Nerven sey, wird dadurch erwiesen, weil derley Anhäufungen der Säfte auch durch Gemüthsbewegungen hervorgebracht werden. So bringt ein Gemüthschmerz eben so gut Thränen in die Augen, als ein von aussen auf die Augen wirkender Reiz; die Schamhaftigkeit färbt die Wangen ebenfalls so roth, als es ein äusserer Reiz thun kann; so wässert der Mund von der Lüfternheit nach einer Speise, als ob schon der Reiz selbst zugegen wäre, u. s. w.

*) Adnotationum academ, fasc. III. S. 79.

§. 212.

Der Nervenreiz scheint auch die thierische Wärme zu vermehren (§. 49.), indem eine durch Reiz verursachte örtliche Geschwulst nebst einer örtlichen Röthe auch eine örtlich vermehrte thierische Wärme anzeigt. Den Einfluß des Nervenreizes auf die Entstehung der thierischen Wärme haben *Röderer*, *Wrisberg*, *Thaer*, *la Roche*, *Schäfer* und mehr andere eingesehen, und sind dadurch verleitet worden, die thierische Wärme bloß von den Nerven abzuleiten *).

*) S. adnot. acad. fasc. III. S. 101.

§. 213.

Die gereizten Nerven können nicht nur allein die Säfte anhäufen und erhitzen, sondern auch sehr merklich verändern: denn bekannt ist es, wie daß der Zorn einer Amme die Milch für das Kind schädlich machen könne; so hat man Beyspiele, daß der Biß erzürnter Menschen und Thiere die Wuth nach sich gezogen habe *). Eben so wahrscheinlich ist es, daß manches Säfteverderbniß in Krankheiten durch besondern Reiz der Nerven entstehen könne, woraus dann auch das Gegentheil erweislich wird, daß nämlich angenehme Gemüthsbewegungen und derley den Nerven zuträgliche Reize sehr vieles beytragen können, um unfere Säfte in einer guten und der Gesundheit zuträglichen Mischung zu erhalten.

*) Adnot, acad, fasc. III.

§. 214.

Aus allem dem, daß die Nerven zur Empfindung, Bewegung, Anhäufung und Veränderung der Säfte wesentlich sind, folget von selbst, daß bey allen thierischen Verrichtungen ihre Mitwirkung so nothwendig sey, daß sich keine unfere Körper eigene Verrichtung ohne den Einfluß der Nerven denken läßt.

XXXVII. Verrichtung des allgemeinen Sensoriums.

§. 215.

Man nennt das allgemeine Sensorium (*sensorium commune*) jenen Ort des Nervensystems, in welchem die äußeren Eindrücke zusammen kommen, und aus welchem die innern Eindrücke in alle Theile unsers Körpers verbreitet werden, wo folglich die zum Leben nöthige Uebereinstimmung der Nerven Platz greift, wo die äußeren Eindrücke nach dem Gesetze der Selbsterhaltung mit oder ohne Bewußtseyn in die inneren Eindrücke reflectirt werden (§. 179.)

§. 216.

Man kann das Sensorium, in welchem die Eindrücke mit Bewußtseyn der Seele reflectirt werden, das Seelenensorium, und das andere das körperliche Sensorium nennen, so wie es schon *Willis* in die vernünftige und in die körperliche Seele eingetheilt hat.

§. 217.

Der Sitz des Seelenensoriums ist das Gehirn allein; der Sitz des Körperensoriums ist das Gehirn, das Rückenmark, und wie es aller Erfahrung zufolge scheint, auch die Nervenflechte und die Ner-

venknoten. Dafs die äußeren Eindrücke auch im Gehirne ohne Bewußtseyn reflectirt werden können, beweisen die unwillkürlichen Konvulsionen willkürlicher Muskeln. Die Mißgeburten ohne Gehirn auch ohne Rückenmark, welche bis zur Geburt am Leben sind, beweisen, dafs eine zu diesem obwohl unvollkommenen Leben nöthige Uebereinstimmung der Nerven oder ein Körperseforum auch ausser dem Gehirne und Rückenmarke seyn könne, welches folglich in den Nervengeflechten und Nervenknotten zu seyn scheint. Eben daselbe scheinen zu beweisen die Bewegungen, welche man durch den Reiz der Nerven an enthaupteten Fröschen bemerkt, und auch an enthaupteten Menschen gesehen hat. Der sympathische Nerve scheint auch seine Eindrücke ohne Bewußtseyn der Seele in seinen Knotten und Geflechten zu reflectiren.

§. 218.

Zufolge dieser Uebereinstimmung der Nerven sowohl im Gehirne als in dem Rückenmarke in den Nervenknotten und Nervengeflechten (§. 217.) ist die Wirkung des Reizes nicht bloß auf den unmittelbar gereizten Nerven eingeschränkt, sondern sie erstreckt sich auch auf die entfernten Nerven, die mit dem gereizten in einer bekannten oder unbekannten Verbindung stehen, welches durch unzählige Beispiele von Nervenübereinstimmung (*consensus nervorum*) erweislich ist, z. B. der Reiz in der schwan-

geren Gebärmutter macht oft Eckel, Erbrechen, Kopfschmerzen, Zahnschmerzen u. f. w.

§. 219.

Sowohl das Seelenfenster als das Körperfenster beyde wirken nach dem Gesetze der Selbsterhaltung (§. 178.), welche Wahrheit sich mit unzähligen Beyspielen beleuchten läßt: z. B. der Reiz oder Eindruck des zu lebhaften Lichtes geht in den Sehnerven, aus diesem kann er nur durch das Gehirn in die Ciliarnerven kommen, und die Verengung der Pupille veranlassen, um das zu lebhaftes Licht vom Auge auszuschließen, und seinen widrigen Eindruck abzuwenden. Bey Annäherung des Fingers zum Auge schliessen sich die Augenlider, folglich geht der gefährdende Eindruck durch den Sehnerven und durch das Gehirn in jene Nervenfasern über, welche den Schließmuskel der Augenlider zu versehen haben. Der Reiz eines fremden Körpers im Auge wirkt durch die Nerven auf die Thränen-drüse, und verursacht einen häufigen Thränenfluß, um den Reiz abspülen. Der Reiz in der Nase geht in die Nerven der zum Athmen bestimmten Muskeln dergestalt über, daß das Niesen erfolgt, wodurch der Reiz aus der Nase ausgeschafft wird. Dergleichen geht der Reiz der Luftröhre in ebendieselben Muskeln, aber in der Ordnung über, daß nicht das Niesen, sondern das Husten erfolgt, wodurch der Reiz ausgestoßen werden kann. Eine reizende

Nahrung oder derley Arzeney, Gift, oder ein im Blute selbst entstandener Stachel reizen die Nerven des Herzens und der Gefäße dergestalt, daß dadurch das Blut in eine schnellere Bewegung kommt, wodurch gleichsam alle Kräfte dieser Theile aufgeboten werden, um den Reiz baldmöglichst abzustumpfen, unschädlich zu machen, oder auch aus dem Körper zu schaffen.

§. 220.

Diese angeführten Beyspiele zeigen hinlänglich, daß das allgemeine Sensorium bey allen feinen Verrichtungen im gefunden Zustande dem Gesetze der Selbsterhaltung getreu bleibe, daß es immer das Beste zu unserer Erhaltung zu machen heffissen sey, so lange es nicht durch Krankheit und durch die Abnahme des Lebens daran gehindert wird, dann sieht man wohl, daß es auch in Unordnung kommt, und nicht immer die besten Wege zur Heilung der Krankheit einschlägt, manchesmahl auch dabey sich ganz unthätig zeigt, so wie ein rasender oder blödsinniger Mensch durch den zerrütteten Zustand seines Seelenensoriums dasjenige nicht kennet, und nicht thut, was zu seiner Erhaltung zu thun nöthig wäre.

§. 221.

Aus allem dem (§. 220.) ergibt sich, daß die Verrichtungen des allgemeinen Sensoriums in der thierischen Oekonomie von der größten Wichtigkeit

sind, und daß daraus der Instinct, und man kann sagen, alle thierische Kräfte fließen. Alle die Wege ausfindig zu machen, auf welchen die Nervenindrücke in einander wechselfeurig übergehen, und die Organisation in dem Nervensysteme darzustellen, in welcher das Gesetz der Selbsterhaltung gegründet ist, dürfte bey der Zergliederungskunst vergebliche Mühe seyn; denn es scheint uns noch an Mitteln, in dieses Geheimniß der Natur einzudringen, ganz zu gebrechen, folglich bleibt uns nichts besseres zu thun übrig, als bey dem, was uns die Erfahrung darüber lehret, indessen stehen zu bleiben.

XXXVIII. Seelenverrichtungen überhaupt.

§. 222.

Man nennet jene Verrichtungen, welche mit Bewußtseyn der Seele geschehen, und woran die Seele leidend oder wirkend Antheil hat, Seelenverrichtungen. Es sind ihrer viele; alle sind für die thierische Oeconomie sehr wichtig, und müssen daher insbesondere abgehandelt werden.

§. 223.

Man theilet sie ein in die äußeren Sinne; in die inneren Sinne; und in die Muskularbewegung.

§. 224.

Zu den äußeren Sinnen rechnet man das Gefühl, den Geschmack, den Geruch, das Gehör und das Gesicht. Durch diese Vorrichtungen werden die Nerven in den Stand gesetzt, die Eindrücke der Körper gehörig aufzunehmen (§. 184.), um selbe zu dem allgemeinen Sensorium leiten zu können.

§. 225.

Die inneren Sinne machen eigentlich die Vorrichtungen des Seelenensoriums aus (§. 216.), und bestehen in dem Denken oder in dem Bewußtseyn, welches auch seine Abtheilungen hat.

§. 226.

Die Muskularbewegung ist das Resultat der Verrichtung des Seelen- und Körperensoriums. Sie führet dasjenige aus, was in selbem nach dem Gesetze der Selbsterhaltung (§. 178.) für gut befunden worden ist.

§. 227.

Die äußeren und inneren Sinne sammt der Muskularbewegung machen den wachenden Zustand des Menschen aus. Der entgegengesetzte Zustand ist der Schlaf, der, obwohl er in einer Beraubung der Seelenverrichtungen besteht, dennoch unter dieselben gezählet und mit denselben abgehandelt wird.

XXXIX. Das Gefühl.

§. 228.

Das Gefühl ist der ausgebreitetste Sinn, der nicht nur an der ganzen Oberfläche unsers Körpers, sondern auch in allen inneren Theilen, doch im verschiedenen Maße und Modification, Statt findet, und selbst die übrigen Sinne, als das Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack, sind nichts als ein modificirtes Gefühl.

§. 229.

Am vorzüglichsten fühlen wir an den Fingerspitzen der Hände und auch der Füße, wo wir die fühlbaren Eigenschaften der Körper, das Volumen, die Form, Weiche, Härte, Flüssigkeit, Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchte, Schwere, Glätte, Rauigkeit u. s. w. am deutlichsten unterscheiden, und worin der Mensch unter allen Thieren einen Vorzug hat. Die übrigen Theile der Oberfläche unsers Körpers sind für alle diese Gefühle auch, aber in einem mindern Grade empfindlich.

§. 230.

Die Empfindung dieser Eigenschaften der Körper (§. 229.) heisst man im strengen Verstande Gefühl; es gibt aber noch andere Empfindungen, welche mit Recht vom Gefühle nicht ausgeschlossen werden kön-

nen, und welche unter keinen andern Sinn füglicher als unter das Gefühl zu bringen sind. Hieher gehören erstens die innern natürlichen Gefühle des Hungers, des Durstes, der Noth zum Harnen und zum Stuhlgang, das Gefühl des Geschlechtstriebes, und endlich das süsse Gefühl der Befriedigung aller dieser dringenden Gefühle. Dazu kann man noch rechnen das Gefühl des gefunden und kranken Zustandes unsers Körpers, woraus das Ahndungsgefühl manchesmahl entsteht. Hr. *Reil* nennet dieses Gefühl, wodurch wir den kranken oder gefunden Zustand unsers Körpers wahrnehmen, das Gemeingefühl *).

*) S. *la Roche* Zergliederung des Nervensystems. Halle 1795. 2. B. S. 265.

§. 231.

Widernatürliche Gefühle sowohl äußerlich als innerlich sind der Schmerz, welcher stechend, spannend, drückend, brennend oder nagend ist, dann das Gefühl des Eckels, des Juckens, und des Kitzels; letzterer findet sich vorzüglich an den Fußsohlen, unter den Achseln, und noch an ein und andern Theilen unsers Körpers, erregt ein unwillkürliches und konvulsivisches Lachen.

§. 232.

Das Organ des Gefühls sind überhaupt die mit dem Gehirne im Zusammenhange stehenden Nerven, insbesondere aber sind es auf der Oberfläche des Körpers die Gefühlswärzchen. Diese sind ganz kleine, sehr zahlreiche, an der äußeren Hautfläche emporstehende Erhabenheiten, die man wegen ihrer Gestalt in die kegelförmigen, abgestumpften, und fädigten eitheilen kann.

§. 233.

Kegelförmig und in Spirallinien geordnet sind sie an den Fingerspitzen und in der flachen Hand, so auch an den Zehen und der Fußsohle, wo eigentlich das vorzüglichste Gefühl Statt hat. Sie bestehen aus zahlreichen Gefäßen verschiedener Art und aus unsichtbaren Nerven, welche von dem Grunde der Wärzchen nach ihrer Spitze sich zu begeben scheinen, um da die Eindrücke gleichsam auf einen Punct concentrirt aufnehmen zu können.

Die Abgestumpften sind an den übrigen Theilen der Hautoberfläche als eckigte erhabene Plätzchen, die durch kleine Furchen in verschiedener sich kreuzender Richtung von einander abgetheilt werden.

Die Fädigten finden sich an der Haut unter den Nägeln und unter den Klauen und Hufen verschiede-

dener Thiere, und sie scheinen mehr zur Befestigung der Nägel und der Hufe, als zum Gefühle zu dienen.

§. 234.

Die Gefühlwärzchen von erster und zweyter Art bedeckt die Oberhaut und der Malpighische Schleim, welcher der Sitz der Menschenfarbe ist. Die Oberhaut ist gerade da am dicksten, wo das schärfste Gefühl ist. Beyde Ueberzüge haben an ihrer inneren Fläche so viele passende Grübchen als Gefühlwärzchen an der Haut sind, die von selben aufgenommen werden, und beyde sind für das Gefühl sehr wesentlich, weil ohne selbe die Berührung der Körper nie das wahre Gefühl, aber allezeit einen Schmerz verursachet.

§. 235.

Die Nägel als hornartige und mit der Oberhaut in genauester Verbindung stehende Blättchen dienen zum Theil als schwache Waffen, zum Theil als zu verschiedenen Verrichtungen nöthige Werkzeuge; über das aber können sie durch den Widerstand, welchen sie der Haut an den Fingerspitzen zu machen im Stande sind, etwas zum bessern Gefühle beytragen.

§. 236.

Wenn nun auf die so eingerichteten Gefühlswärzchen (§. 233.) der Gefühlgegenstand angelegt, angedrückt oder angerieben wird, empfangen ihre Nerven den Eindruck der Körper, und pflanzen selben bis ins Gehirn hin, worauf das Gefühl erfolgt. Wir fühlen zwar nicht im Gehirne, sondern in den berührten Nerven, doch ist das Gehirn dazu unumgänglich nothwendig, weil der vom Gehirne getrennte Nerve das Vermögen zu fühlen, das ist das Gefühl mit Bewußtseyn, verliert.

§. 237.

Von der Mehrheit der Berührungspunkte, von der Stärke, Wiederholung und Neuheit der Eindrücke nach (§. 187.), von der höher gestimmten Nervenkraft (§. 190.), von der specifischen Nervenkraft (§. 202.), und von Aufmerksamkeit der Seele nebst dem unverletzten Baue des Gefühlorgans hängt ein stärkeres und deutlicheres Gefühl ab. Auch ist es wahrscheinlich, daß durch die Aufmerksamkeit der Seele, wie auch durch den Reiz der Berührung in den Gefäßen der Gefühlswärzchen nach (§. 211.) eine Anhäufung der Säfte geschieht, wodurch die Gefühlswärzchen mehr aufgerichtet, ihre Nerven mehr zur Empfindung gespannt werden, und folglich ein deutlicheres Gefühl erfolgt, welches der Fall besonders bey Blinden zu seyn scheint, die den Mangel des Gesichts sich mit einem geübteren Gefühle

zu ersetzen pflegen. Zum besseren Gefühle trägt auch vieles die durch die Ausdünstung an die Haut abgesetzte Feuchtigkeit bey.

§. 238.

Der Nutzen des Gefühls ist mit anderen äußeren Sinnen gemein: um uns von den angenehmen oder unangenehmen, nützlichen oder schädlichen fühlbaren Eindrücken zu benachrichtigen, und ihre fernere Dauer oder ihre Abwendung zu veranlassen.

XL. Der Geschmack.

§. 239.

Der Geschmack geschieht vorzüglich auf der Zunge; doch können scharfe Sachen auch von angrenzenden Theilen, nämlich von den Lippen, Backen, dem Gaumen u. s. w. einigermassen bemerkt werden.

§. 240.

Das Organ des Geschmacks auf der Zunge sind die Geschmackswärzchen, mit welchen die Zunge an ihrer ganzen Oberfläche vom Grunde bis zur Spitze besäet ist. Man bemerkt einen Unterschied an denselben im Betreff ihrer Gestalt, Größe, Lage und Anzahl, und theilet sie in Abgestumpfte, Schwamm-

K

förmige, Kegelförmige, Fädigte und Gestreifte oder Gerunzelte ein.

§. 241.

Die Abgestumpften stellen umgekehrte Kegel vor, deren Spitze an der Zunge in einer trichterförmigen Höhle ist. Sie sind unter allen die größten, man zählt ihrer nur wenige am Grunde der Zunge.

Die Schwammförmigen sind mehrere, unter den übrigen zerstreut, und sie zeichnen sich durch ihre abgerundete und größere Spitzen unter den übrigen vorzüglich aus.

Die Kegelförmigen sind am Grunde etwas breiter, und die Fadenförmigen sind durchaus gleich. Beyde machen den größten Antheil von Zungenwärtchen aus, sind an der ganzen Oberfläche der Zunge anzutreffen; doch scheinen von den Fadenförmigen mehrere gegen die Zungenspitze zu sitzen.

Die Gestreiften oder Gerunzelten trifft man an beyden Rändern der Zunge an.

§. 242.

Ihr innerer Bau scheint mit den Gefühlwärtchen gleich zu seyn. Sie entstehen aus der die Zunge überziehenden Haut, und bestehen aus einem Gewebe von Gefäßen und Nerven, welche nach *Meckel*

vom fünften Paare der Gehirnnerven und zwar von dem dritten Ast desselben hergeleitet werden. Das neunte Paar der Hirnnerven, oder nach *Sömmering* das zwölfte, oder die sogenannten Zungenerven gehen nur die Muskeln der Zunge und des Zungenbeins an. Die Geschmackswärzchen sind hier ebenfalls mit der Malpighischen Schleimhaut, dann der Oberhaut (*Epithelium*) überzogen, und werden stets vom Speichel, von dem Munddunste und vom Mundschleime angefeuchtet.

§. 243.

Durch dieses so eingerichtete (§. 241. 242.) Geschmacksorgan erfolgt der Geschmack; wenn dessen Gegenstand auf die Zunge gebracht, und dort mit ihrer Feuchtigkeit gemischt und aufgelöst wird; dann machet er durch seine mechanischen und besonders chemisch-physischen Eigenschaften, durch die Oberhaut und Malpighische Schleimhaut auf die Nerven der Geschmackswärzchen seinen Eindruck (§. 182.), der durch selbe bis in das Gehirn fortgepflanzt, den Geschmack auf der Zunge veranlaßt. Dabey scheinen die Geschmackswärzchen sich mehr emporzuheben, indem sie sowohl durch den Geschmacksgegenstand als die Aufmerksamkeit und Eßlust gereizt von angehäuften Säften (§. 211.) anschwellen, und dadurch ihre Nerven zu dieser Empfindung besser spannen und stimmen.

Der Geschmacksgegenstand scheint vorzüglich in falzigen und anderen in den Mundfeuchtigkeiten auflösbaren und damit mischbaren Bestandtheilen zu bestehen, deren verschiedene Wirkung von ihren verschiedenen Kräften, Menge, Mischung und Proportion, von ihrer Verwandtschaft sowohl zu den Mundfeuchtigkeiten als zu den Nerven selbst abhängt, woraus dann die verschiedenen Geschmacksarten sich ergeben, nämlich der saure, süsse, bittere, falzige, scharfe, geistige oder gewürzige, und mehr andere, theils angenehme, theils eckelhafte, deren Verschiedenheit bis ins Unendliche geht, welche Jedermann aus Erfahrung kennet, aber Niemand zu erklären im Stande ist.

Wenn der Geschmack vom natürlichen Zustande abweicht, indem er gemindert, geändert oder gar vernichtet wird, so kann dieser theils von den Mundfeuchtigkeiten, theils von dem Mundüberzuge, theils von den Nerven und ihrer geänderten Kraft abhängen, auf welche nach (§. 192. und 202.) das Alter, Gewohnheit, Krankheit, Idiosyncrasie u. s. w. vielen Einfluss haben.

§. 246.

Der Nutzen des Geschmacks geht vorzüglich dahin, um uns in den Stand zu setzen, unter den zu unserer Erhaltung nöthigen Nahrungsmitteln die erforderliche Wahl zu treffen, wozu uns die angenehme oder unangenehme Empfindung, die den Geschmack begleitet, bestimmt und nicht selten zur Ueberladung verführet.

XLI. D e r G e r u c h .

§. 247.

Der äußere Theil des Geruchorgans ist die Nase, welche man in die Wurzel, Rücken, Spitze, zwey Seiten, zwey Nasenflügeln, zwey äußere Nasenlöcher und ihre Scheidewand eintheilet. Der obere harte Theil der Nase wird von den zwey Nasenbeinen und zwey Nasenfortsetzen des Oberkiefers gebildet. Der untere biegsame Theil bestehet aus der knorpelichten Scheidewand und den zwey Nasenflügelknorpeln; die letztern können aufgezo- gen und niedergedrückt werden, um die vorderen Nasenlöcher mehr zu öffnen oder sie mehr zu schließen. Zur erstern Bewegung nützen die Aufhebungsmuskeln der Nasenflügel und der Mundlippe; zur zweyten dienen die Niederdrücker der Nasenflügel.

§. 248.

Den inneren Theil des Geruchorgans machen die eigenthümlichen Nasenhöhlen und die Seitenhöhlen aus.

§. 249.

Die eigenthümlichen Nasenhöhlen erstrecken sich von den vorderen bis zu den hinteren Nasenlöchern in den Rachen, und von beyden Orten erheben sie sich in der Form eines Dreyecks bis an das Siebbein, und werden durch die aus dem senkrechten Blatte des Siebbeins, aus dem Pflugscharbein und aus einem eigenen Knorpel zusammengesetzte Scheidewand von einander getheilt. In jeder dieser Nasenhöhlen sind die drey Muschelknochen von länglicher, nach außen ausgehöhlter und nach innen erhabener Form zu bemerken. Das unterste davon ist das größte, und macht einen Knochen für sich; die übrigen zwey nehmen in der Gröfse ab, und sind eigentlich Theile des Siebbeins. Durch diese hervorstehenden Muschelknochen wird eine jede Nasenhöhle in drey bis vier Gänge getheilt, welche sich von vorn nach den hintern Nasenlöchern ziehen.

§. 250.

Diese so eingerichteten eigenthümlichen Nasenhöhlen werden sammt ihren Muschelknochen von einer dicken und weichen Schleimhaut, die Schneider-

haut genannt, überzogen, welche ein Gewebe von Gefäßen ist, unter welches sich auch das erste Paar der Gehirnnerven oder die Geruchsnerven nebst noch einigen Zweigen vom fünften Paare unsichtbar vermischen *). Sie ist über das noch mit vielen Schleim abgezondernden Drüsen versehen, von welchem wie auch von dem Nasendunste sie beständig feucht erhalten wird.

*) Scarpa Anatomicar. Annotat. Lib. II.

§. 251.

Der Seitenhöhlen der Nase gibt es zwey der größten im Oberkiefer, welche auch die Hygmoshöhlen genennt werden, zwey kleinere im Stirnbeine, zwey im Keilbeine, und mehrere kleine in den Seitenflügeln des Siebbeins, die man auch anderst den Labyrinth nennt. Alle diese Seitenhöhlen öffnen sich mit kleinen Oeffnungen in die eigenthümlichen Nasenhöhlen, und sind innerlich mit der Fortsetzung der Schneiderhaut überzogen, die aber hier nur eine dünne mit wenigen Gefäßen versehene Beinhaut bildet.

§. 252.

Der Gegenstand des Geruches sind die riechbaren Ausflüsse aller Körper, welche sie von sich geben, oder welche ihnen durch die Luft entrißen werden (§. 86.). Diese Ausflüsse wirken auf unsern Geruch mehr oder weniger, manche sind aber von der Art, daß sie unsern Geruchssinn gar nicht

rühren, man nennet dann derley Körper die unriechbaren Körper.

§. 253.

Die riechbaren Ausflüsse sind um ihre Körper am häufigsten vorhanden, wo sie auch am stärksten gerochen werden; je mehr sie sich von selbst entfernen, und sich mehr zerstreuen, desto schwächer wirken sie auf uns. Sie werden auch durch die Wärme, durch das Reiben, durch die Elektricität und durch chemische Zersetzungen der Körper vermehrt, manchesmahl aber auch verändert.

§. 254:

Die Elemente der Geruchstheile sind schwer rein darzustellen, oder was sie sind, zu bestimmen; sie sind eine Mischung von Stoffen verschiedener Art, die sich nach und nach von ihren Körpern trennen, und in der Luft zerstreuet werden. Sie scheinen von einer außerordentlichen Feinheit zu seyn, indem es Körper gibt, welche mit ihrem Geruche einen beträchtlichen Umfang der Atmosphäre durch längere Zeit anfüllen können, ohne dabey merklich am Gewichte abgenommen zu haben.

§. 255.

Die einem riechenden Körper entrisenen und in der Luft zerstreuten Geruchstheile hängen sich wie.

der an verschiedene Körper, und werden dann von diesen wieder ausgedünstet und gerochen, welches vorzüglich durch die Spurbunde erwiesen wird.

§. 256.

Die Geruchstheilchen sind von großer Wirksamkeit auf unsern Körper; in ihnen liegt die ganze Kraft mancher Arzeneyen, welche mit verflüchtigten Geruchstheilchen auch ganz verloren geht. Die Wirksamkeit der Geruchstheile auf die Lebenskräfte zeigt sich bey Ohnmächten, wobey durch starke Gerüche die sinkende Nervenkraft am geschwindesten wieder aufgerichtet zu werden pflegt. Nicht minder ist diese Kraft der Geruchstheile zu ersehen bey Idiosyncrasien, bey welchen der eine oder andere Geruch Uebelkeit und Ohnmacht zuziehen kann. (§. 203.)

§. 257.

Wir riechen, indem wir die mit Geruchstheilchen geschwängerte Luft bey geschlossenem Munde durch die Nase schneller und zu wiederholtenmahlen einathmen. Dadurch wird die Luft durch die verschiedenen Gänge (§. 249.) der eigenthümlichen Nasenhöhlen geführt, prellet verschiedentlich an die Muschelknochen an, und läßt an der feuchten Schneiderhaut ihre Geruchstheilchen kleben, welche von der Feuchtigkeit noch mehr aufgelöst werden, dann auf die Geruchsnerven ihre eigenen Eindrücke machen, und den Geruch veranlassen.

§. 258.

Bey Thieren, deren Nasenhöhlen länger, die Muschelknochen gröfser und complicirter sind, ist der Geruch auch stärker, und sie übertreffen hierin den Menschen, weil bey solcher Einrichtung die eingeathmete Luft mehr von ihren Geruchstheilen absetzen muß, und es sind über das noch ihre Geruchsnerven auch stärker.

§. 259.

Die Seitenhöhlen der Nase scheinen zum Geruche nicht bestimmt zu seyn, weil sie nur mittelst einzelner und kleiner Oeffnungen in die Nase sich eröffnen, durch welche die eingeathmete Luft keinen Zug nehmen kann, folglich können keine oder nur wenige Geruchtheile in selbe eindringen.

§. 260.

Die Verschiedenheit der Gerüche geht bis ins Unendliche; man theilet sie in die angenehmen, unangenehmen und in die Mittelgerüche ein. Sie hängen ab theils von der Natur, Kräften, Mischung und Proportion der Geruchstheilchen, theils von der Einrichtung und Beschaffenheit des Geruchorgans überhaupt, und insbesondere von der Stimmung der Nervenkraft: denn mehrere der angenehmsten Gerüche z. B. Bifam, Rosenöhl u. s. w., wenn ihre Geruchstheilchen zu viele auf einmahl gerochen werden,

- fallen uns beschwerlich; sie sind aber angenehm, wenn sie gemäßigt gerochen werden. So hängt es nicht selten bloß von der specifischen Stimmung der Nerven ab, wenn sonst angenehme Gerüche gewissen Leuten beschwerlich fallen, oder im Gegentheile, die sonst unangenehm waren, nunmehr gern gerochen werden.

§. 261.

Der vorzüglichste Nutzen des Geruchsinnes ist, die Auswahl unter den Nahrungsmitteln zu treffen, und es ist daher auch die Nase gleich über dem Munde angebracht. Der Geruch nützt auch zum Vergnügen des Lebens; dann auch die sinkende Lebenskraft bald zu erquickern; und endlich uns vor der Schädlichkeit der uns umgebenden, unserer Gesundheit nachtheiligen Ausdünstungen zu warnen.

XLII. D a s G e h ö r.

§. 262.

Das Gehör ist die Empfindung des Schalles; es ist daher nothwendig, zuerst die Eigenschaften des Schalles, und dann das Organ, durch welches er aufgenommen und empfunden wird, zu erwägen:

§. 263.

Der Schall entsteht in einem elastischen Körper, wenn er durch einen andern angestossen, oder auf eine andere Art erschüttert wird, dadurch gerathen die Theile des klingenden Körpers in eine schwingende Bebung, die sich sowohl durch das Gefühl als auch durch das Gesicht wahrnehmen läßt.

§. 264.

Nicht eine jede schwingende Bewegung bringt einen von unserem Ohre vernehmlichen Schall, dazu wird eine gewisse Geschwindigkeit und Stärke erfordert, welche wieder von gewissen Stellen der Schwingungsknoten und von gewissen Längen der schwingenden Theile nach *Chladni's* Entdeckungen abhängen *).

*) *Gehler's* physicalisches Wörterbuch,]

§. 265.

So lang diese Bebugen im klingenden Körper währen, so lang dauert der Schall, er ist im Anfange bey stärkerer Bebung stärker, und nimmt verhältnismäßig mit dieser ab. Wird der klingende Körper mit einem weichen Körper in Berührung gesetzt, so werden die Bebugen gestillet, und der Schall gedämpft.

§. 266.

An dem auf diese Art erzeugten Schalle bemerkt man nebst der Stärke oder Schwäche vorzüglich die Verschiedenheit der Höhe oder Tiefe. Der starke Schall wird, wenn viele Theile zugleich und stark beben; die Höhe oder Tiefe hängt von mehreren oder wenigern Schwingungen ab. Viele, an Stärke, Dauer und Höhe höchst verschiedene und mannigfaltige Schwingungen mitfammen machen einen Schall, der ein Geräusch, Getöse oder ein Knall u. s. w. seyn kann. Mehrere, aber in einem für unser Ohr angenehlichen Verhältnisse stehende Schwingungen heisst man den Klang. Schwingungen von einerley Geschwindigkeit nennt man einen Ton *).

*) *Gehler's physikalisches Wörterbuch.*

§. 267.

Der Schall pflanzt sich durch alle Körper fort, vorzüglich aber ist dazu die Luft nothwendig, in der er sich um den schallenden Körper strahlenförmig mit einer Geschwindigkeit von 1034 bis 1038 Fufs in einer Secunde verbreitet. Seine Stärke stehet wie alle um einen Mittelpunct verbreiteten Wirkungen in umgekehrtem Verhältnisse des Quadrats der Entfernung, und in directem Verhältnisse der Dichte der Luft, der Gröfse der schallenden Oberfläche, und der Elasticität des schallenden Körpers.

§. 268.

Indem sich der Schall strahlenförmig in gerader Linie verbreitet, wird er von verschiedenen elastischen Körpern, auf die er stößt, und die er oft in einen Mitklang versetzt, nach dem allgemeinen Gesetze der Reflexion zurück reflectirt, so daß der Abprellswinkel mit dem Einfallswinkel gleich sey, worauf sich dann das Echo, der Mitklang, die Erscheinungen der Sprachröhre, Sprachfale u. s. w. gründen.

§. 269.

Das Gehörorgan wird in das äußere, mittlere, und in das innerste eingetheilt. Zum äußeren rechnet man das äußere Ohr, den äußeren Gehörgang und das Trommelfell.

§. 270.

Am äußern Ohre sind als Hervorragungen der äußere und innere Ohrkreis, der Bock und Gegenbock, dann das Läppchen zu bemerken. Zwischen dem äußeren und inneren Ohrkreise ist eine Vertiefung, das Schiefchen genannt; zwischen den beyden Schenkeln des inneren Ohrkreises ist die ungenannte Vertiefung; und in der Mitte des äußern Ohres ist eine Höhle, die man die Muschel nennt. Der Grund zu den Erhabenheiten und Vertiefungen liegt schon

in dem Knorpel, welcher das äussere Ohr bildet, und mit allgemeinen Bedeckungen überzogen wird.

§. 271.

Das äussere Ohr hat auch feine Muskeln, den Aufzieher, den Rückwärtszieher und Vorwärtszieher, nebst dem Bock- und Gegenbockmuschel, dann auch den grossen und kleinen Ohrkreismuskel, welche aber bey dem Menschen keine merkliche Bewegung hervorzubringen pflegen.

§. 272.

Am untersten Theile der Muschel entstehet der äussere Gehörgang, der sich von da in gekrümmter Richtung nach ein- und vorwärts bis an das Trommelfell erstrecket. Er ist im Anfange unten knorpelicht, oben häutig, wo sich viele Ohrenschmalzdrüsen befinden. Der übrige und grösste Theil dieses Gehörganges ist bey Erwachsenen knöchig, und durchaus mit einer dünnen Fortsetzung der allgemeinen Bedeckungen ausgekleidet, wie auch mit feinen Haaren versehen.

§. 273.

Zu Ende des äusseren Gehörganges ist an einem ovalen Knochenring das Trommelfell befestiget. Es hat eine schiefe Richtung, indem der obere Theil

mehr nach auswärts gerichtet ist. Die äußere Fläche des Trommelfells ist hohl, die innere erhaben, und bestehet zum Theil aus der Bekleidung der Trommelhöhle, zum Theil aus der Fortsetzung der allgemeinen Bedeckungen, ist aber dabey doch sehr dünne und halb durchsichtig.

§. 274.

Zu dem mittleren Gehörorgane rechnet man die Trommelhöhle, die Gehörknochen, die Eustachische Trompete und die Höhle des Zitzenfortsatzes.

§. 275.

Die Trommelhöhle befindet sich nach innen jenseits des Trommelfells; sie ist unregelmäßig und von einer dünnen Beinhaut überzogen. Vorne öffnet sich die Eustachische Trompete hinein, die im Schlunde etwas weiter ist, mit einer knorpelichten Klappe bedeckt wird, und die Communication zwischen der Mund- Nafen- und Trommelhöhle unterhält. Oben und rückwärts öffnen sich in die Trommelhöhle die Höhlen des Zitzenfortsatzes. Die innere Wand der Trommelhöhle, die dem Trommelfelle gegenüber steht, ist ganz knochig, hat eine größere Erhabenheit von der Schnecke, und eine ganz kleine pyramidenförmige an sich zu bemerken, und nebstbey ist sie noch mit einem oberen eyförmigen und einem unteren, oder runden Fenster versehen: jenes wird vom

Grunde des Steigbügels, dieses von einer eigenen Haut verschlossen.

§. 276.

Die Gehörknochen sind der Hammer, der Amboss und der Steigbügel. An dem ersten ist der Kopf und drey Fortsätze zu bemerken, wovon der stärkste zwischen den Häuten des Trommelfells von oben bis zu dessen Mittelpuncte eingeschlossen ist, und die Handhabe heist. An dem Ambosse ist ein Körper, ein kurzer und ein langer Schenkel zu bemerken, an welchem letztern das linienförmige Bein befestigt ist. Der Steigbügel hat ein Köpfchen, zwey Schenkeln und einen Grund, womit er das eyrunde Fenster verschließt. Zwey Muskeln bewegen die Gehörknochen: der Spannungsmuskel des Trommelfells, welcher sich an den Hammer befestigt; und der in der Pyramiden-Erhabenheit enthaltene Steigbügelmuskel. Das Daseyn des Schlaffmuskels des Trommelfelles wird von einigen noch bezweifelt, *Sümmering* beschreibet einen kleineren und größeren Schlaffmuskel, desgleichen auch *Wildberg* *).

*) Versuch über die Gehörwerkzeuge des Menschen.
Jena 1795.

§. 277.

Das innerste Gehörorgan oder der Labyrinth besteht aus drey bogenförmigen oder halbzirkelförmigen

I.

gen Canälen, der Schnecke, und aus dem Vorhofe nebst zwey Wasserleitern des *Cotunni*. Die halbmondförmigen Canäle sind ihrer Lage nach ein vorderer, ein hinterer innerer, und hinterer äußerer; sie enthalten eben so viele häutige Röhren, und enden sich mit fünf Oeffnungen, worunter drey elliptisch sind, in den Vorhof. Die Schnecke ist ein kegelförmiger Knochencanal, der sich zwey und ein halbmahl um eine Axe winder, und mittelst eines halbhäutigen und halbknochigen Spiralblattes in zwey Gänge oder Treppen getheilet wird, davon die eine sich am runden Fenster, die andere im Vorhofe endiget. Der Vorhof ist eine kleine Knochenhöhle jenseits des eyrunden Fensters, in welchem die Halbzirkelcanäle und die eine Treppe offen stehen. Die Wasserleiter des *Cotunni* sind zum Theil knochige Gänge, davon einer in dem untern Schneckengange, und der andere im Vorhofe anfängt; beyde sind nach *Cotunni's* Meinung zur Ableitung des im Labyrinth befindlichen Wassers bestimmt *).

*) de Aquæductibus auris humanæ &c. Viennæ 1774.

Meckel de Labyrinthi auris contentis. Argentorati 1777.

§. 278.

Alle diese Höhlen des Labyrinthes werden von einer dünnen und mit Gefäßen versehenen Beinhaut innerlich überzogen, die ein Wasser hinein absetzet, und in der zugleich der Brey des Gehörnervens sich

ausbreitet. Des Gehörnervens harte Portion geht durch die Fallopische *) Wasserleitung, um alsdann den Communicationsnerven des Gesichtes zu machen, und gibt in diesem Durchgange nebst ein und anderem Zweige zu dem Spannmuskel des Trommelfells die Trommelseite, welche hinter dem Trommelfelle herabgeht, um sich mit dem Zungennerven des fünften Paares zu verbinden. Der weiche Gehörnerve geht im inneren Gehörgange gewunden durch mehrere kleine Löcher abgetheilt in die Schnecke und den Vorhof. Der für den Vorhof bestimmte Theil macht ein Geflechte von Nervenfasern, woraus sowohl der Vorhof als die Halbzirkelcanäle mit einem Nervenbreye versehen werden. Der für die Schnecke bestimmte Theil geht durch viele Löcher an der Aze der Schnecke, und verbreitet sich an beyden Seiten des Spiralblattes pinselartig in die feinsten Zweige und Fäden.

*) Scarpa anatomicae disquis. de Auditu & Olfactu. Ticini 1789.

§. 279.

Alles dieses (von §. 262. bis 278.) vorausgesetzt, läßt sich das Hören folgendermaßen erklären: die schwingenden Beugungen des schallenden Körpers, die sich von selbst strahlenförmig (§. 267.) verbreiten, werden in das äußere Ohr aufgenommen, und vermöge seiner trichterförmigen Gestalt, wie auch durch seine Erhabenheiten und Vertiefungen in den äußern

ren Gehörgang geleitet, wo sie sich dann auf dem Trommelfelle concentriren, und dasselbe in ähnliche Bebung versetzen. Damit das Trommelfell gleichförmig mitbeben könne, scheint nothwendig zu seyn, daß es den erforderlichen Grad von Spannung durch den Spannmuskel (§. 276.) erhalte. Das Trommelfell würde nicht gleichförmig und frey mitbeben können, wenn jenseits des Trommelfelles, das ist in der Trommelhöhle, nicht eine durch die Eustachische Trompete dahin geleitete und erneuerte freye Luft wäre (§. 275.). Das bebende Trommelfell machet sowohl die Gehörknochen als die Luft in der Trommelhöhle mitbeben, welches durch den Wiedererschall, den die Höhlen des Zitzenfortsatzes zu erzeugen scheinen, verstärkt, und in dem Labyrinth sowohl durch das eyrunde als runde Fenster fortgepflanzt wird. In dem Labyrinth nimmt das Wasser dieses schwingende Beben auf, wodurch es zu einem proportionirten Steigen und Fallen in den Halbzirkelcanälen und Schneckengängen veranlaßt zu werden scheint, und dieses bewirkt in dem daselbst ausgebreiteten Nervenbrey solche Eindrücke, welche dem Gehirne mitgetheilt das Hören hervorbringen können.

§. 280.

Dieses (§. 279.) ist der gewöhnlichste und vorzüglichste Weg, durch welchen der Schall ins Ohr gelanget, und das Hören bewirkt. Ausserdem wird auch der Schall durch die Kopfknochen dem Labyrinth mitgetheilt, und kann das Hören eben-

falls verursachen, wie es das Hören mittelst des zwischen den Zähnen gehaltenen Stockes beweiset. So kann auch ein Hören entstehen, wenn durch innere Disposition des Gehörorgans ein innerlicher Schall entsteht, der ebenfalls gehört wird, z. B. das Ohrensausen, Ohrenklingen, und dergleichen widernatürliches Hören mehr.

§. 281.

Welcher Theil des Gehörorgans der vorzüglichste Sitz des Gehörs sey, ist eine Frage, die in der Physiologie noch nicht gehörig beantwortet ist. Es ist schwer zu entscheiden, ob es der Vorhof, ob es die Halbcirkelcanäle, oder ob es die Schnecke sey; wahrscheinlich ist es, da die Natur nichts ohne Ursache thut, daß alle das ihrige dazu beytragen, und bey dem Menschen zum Hören nothwendig sind. Wenn bey einigen Thieren, z. B. Fischen, die Schnecke, das eyrunde Fenster, die Gehörknochen und das ganze äußere Ohr fehlen, kann man nicht schliessen, daß diese Theile bey dem Menschen unnütz sind; weil die Natur das Hören durch verschiedene Einrichtung des Gehörorgans bey verschiedenen Thieren erzielen kann. Ueberdies können wir nicht wissen, ob nicht ein Unterschied im Hören selbst durch die verschiedene Einrichtung des Gehörorgans bey verschiedenen Thieren Statt finde. Daß Thiere mit größern elastischen und beweglichen Ohren besser hören als der Mensch, ist kaum zu zweifeln, folglich kann bey einem minder vollkommenen und min-

der zusammengesetzten inneren Gehörorgan auch ein minder vollkommenes Gehör Platz finden.

§. 282.

Wie es geschehe, daß wir mehrere Töne zugleich hören können; warum mit zwey Ohren nur ein Ton gehört werde; woher die Annehmlichkeit oder Unannehmlichkeit der Töne komme, und mehr dergleichen Phänomene sind bisher nicht wohl erklärbar.

§. 283.

Das Gehör hat einen sehr wichtigen und mannigfaltigen Nutzen in dem menschlichen Leben. Wir entdecken dadurch schon in der Ferne verschiedene drohende Gefahren, um ihnen bey Zeiten entgehen zu können, wie auch manche Bedürfnisse, die wir aufzufuchen haben. Dieser Sinn kommt uns vorzüglich bey der Nacht wohl zu statten, wo uns das Gesicht nicht dienen kann. Es nützt uns, die Gefinnungen anderer Menschen durch die Sprache zu erfahren. Das Gehör ist endlich auch der Weg, durch welchen der Zauber der Musik auf das Nervensystem wirkt, es für angenehme Empfindungen stimmt, und dadurch das Wohl des Körpers und der Seele befördert.

XLIII. Das Gesicht.

§. 284.

So wie das Gehör die Empfindung des Schalles ist, so ist das Sehen die Empfindung des Lichtes; daher ist es auch nöthig zuvor die Eigenschaften des Lichtes, und dann den Bau des Sehorgans zu betrachten.

§. 285.

Die chemischen Eigenschaften des Lichtes sind bereits (§. 116. 118.) berührt worden: die physischen, welche auf die Fortpflanzung desselben Bezug haben, sind vorzüglich folgende:

§. 286.

a. Das Licht geht sowohl aus den leuchtenden als beleuchteten Körpern strahlenförmig, in geraden Linien, und mit einer Geschwindigkeit von 1000000 Fuß in einer Secunde nach *Muschenbroeck*.

§. 287.

b. Die Dichtigkeit der Lichtstrahlen verhältet sich umgekehrt als ihre Entfernung von dem Punkte, aus welchem sie ausgegangen waren.

§. 288.

c. Von dunklen Körpern werden die Lichtstrahlen gänzlich abforbirt, von andern undurchsichtigen unter einem Winkel, der dem Einfallswinkel gleich ist, zurückgeworfen.

§. 289.

d. Von durchsichtigen Körpern werden die Lichtstrahlen mit gebrochener Richtung durchgelassen; dieses thun die Körper sowohl Kraft ihrer Dichtigkeit, als, und zwar vorzüglich, Kraft ihrer krummlinichten Flächen; die erhabenen Flächen machen die Lichtstrahlen convergiren, und bringen sie in einen Brennpunct zusammen; die hohlen Flächen bewirken das Gegentheil.

§. 209.

e. Die durch einen convexen Körper in einen Focus vereinigten Lichtstrahlen stellen das Bild des strahlenden Körpers im Kleinen, und zwar wegen der Kreuzung der Lichtstrahlen verkehrt vor.

§. 291.

f. Lichtstrahlen, welche auf einen convexen durchsichtigen Körper unter einem größern Winkel als von 48 Graden auffallen, werden von ihm nicht

angezogen, weder gebrochen, sondern sie glitschen ab, oder sie werden zurückgeworfen.

§. 292.

g. Nach *Newton* läßt sich ein Lichtstrahl durch das Prisma in sieben Strahlen von verschiedenen Farben theilen: nämlich in Violet, Indigblau, Himmelblau, Grün, Gelb, Pomeranzengelb, Zinnoberroth. Nachdem Strahlen in verschiedener Zahl und Proportion von den Körpern zurückgeworfen werden, entstehen ihre verschiedenen Farben. Die schwarzen Körper verschlingen alle Lichtstrahlen, oder sie reflectiren gar keine; die weißen Körper hingegen reflectiren alle Lichtstrahlen, welche zusammen die weiße Farbe ausmachen.

§. 293.

Das Sehorgan, wodurch das Licht aufgenommen und nach optischen Gesetzen zu den Sehnerven geleitet wird, ist der kuglichte vorne etwas zugespitzte Augapfel, welcher aus Häuten und darin eingeschlossenen Feuchtigkeiten besteht.

§. 294.

Vorn an dem gespitzten Theile des Augapfels befindet sich die blättrige Hornhaut, der hintere kugliche Theil des Augapfels ist mit der undurchsichtigen Haut (*Sclerotica*) umgeben, beyde geben dem Auge

Festigkeit und bestimmen die Grenzen seiner Ausdehnung. Nach diesen kommt die schwärzlichte Aderhaut (*Choroidea*), welche concentrisch unter der *Sclerotica* bis an ihren vorderen Rand laufet, wo sie durch den *orbiculus ciliaris* befestiget wird, und dann hinter der Hornhaut einen gefärbten in der Mitte mit einem Loch (*pupilla*) versehenen Vorhang die Regenbogenhaut (*iris*) oder Blendung genannt, bildet, dessen hintere Fläche mit einer schwarzen Farbe überzogen ist, und die Traubenhaut (*urea*) genannt wird. Von dem äußeren Umfange der Traubenhaut bis zum Rande der KrySTALLINSE erstreckt sich ein schwarzer Strahlenring (*annulus processuum ciliarium* *), der zum Theil die hintere Wand der hinteren Kammer ausmacht. Unter der Aderhaut ist der in eine Haut (*retina*) concentrisch ausgebreitete Sehnerv, der sich von seiner Insertion bis an den Strahlenring erstreckt. An der Ausbreitung des Sehnervens ist auch noch das jüngst vom Hrn. *Sömmering* entdeckte Centralloch mit gelbem Rande zu bemerken.

*) Zinn oculi humani descriptio. Tab. II. fig. 2.

§. 295.

In den Häuten sind die Glasfeuchtigkeit oder der Glaskörper, die KrySTALLINSE und die wässrige Feuchtigkeit enthalten. Die Glasfeuchtigkeit füllt den hinteren kuglichten Theil des Auges aus, ist mit einer zarten Membran überzogen, besteht aus unzähligen

mit Wasser gefüllten Zellen, und stellet eine höchst durchsichtige gallertartige Kugel vor, welche vorn eine Vertiefung zur Aufnahme der KrySTALLlinse hat. Um diese Vertiefung wird an dem Glaskörper der Petitische Ring bemerkt *).

*) Zinn a. O. Tab. VII, fig. 1.

§. 296.

Die KrySTALLlinse ist in der Vertiefung des Glaskörpers enthalten, und mittelst einer häutigen Kapfel darin befestigt, zwischen beyden schwebt die Morgagnische Feuchtigkeit. Die Linse ist vorn minder convex als hinten, besteht aus mehreren concentrischen Blättern, und stellet eine durchsichtige Gallerie von stärkerer Consistenz vor.

§. 297.

Die wässerige Feuchtigkeit ist in dem Zwischenraume zwischen der Hornhaut und der Blendung, welcher die vordere Kammer heist, und dann in dem Zwischenraume zwischen der Traubenhaut, dem Strahlenringe und der KrySTALLlinse, welcher die hintere Kammer ausmachtet, enthalten; die Pupille unterhält die Communication zwischen beyden Kammern.

§. 298.

Der Augapfel wird von der Augenrube aufgenommen, von fettem Zellengewebe umgeben und beschützt, und zu seiner Bewegung mit vier geraden und zwey schiefen Muskeln versehen *). Vorn befinden sich ebenfalls die zur Beschützung des Auges bestimmten zwey beweglichen Augenlieder mit ihren Augenbraunen, Augenwimpern, Meibomischen Drüsen, Augenliederknorpeln **) und Muskeln.

*) Zinn, a. O. Tab. V.

**) — — — Tab. VII. fig. 8. 9. 10.

§. 299.

Zur Anfeuchtung und Reinigung des Auges dienen die Thränen, welche größten Theils aus der Thränendrüse kommen, aus Wasser, eigenem Schleime, wenigem Kochsalz und aus dem geringsten Theil des Mineralalkali und des phosphorsauren Kalkes bestehen *), sich zwischen das Aug und die Augenlieder ergießen, dann von den Thränenpuncten aufgenommen werden, um durch den Thränenack und Nasencanal in die Nase abgeleitet zu werden.

*) Foureroy und Vauquelin in Reil's Archiv, 1. B. 3. H.

§. 300.

Von Blutgefäßen sind die *arteria et vena ophthalmica*, welche sowohl das Aug als die zum Au-

ge gehörigen Theile größtentheils versehen. Nerven gehen dahin ausser dem Sehnerven, der sich in die Netzhaut ausbreitet, das dritte, vierte und sechste Paar der Gehirnnerven, nebst dem ersten Aste des fünften, welcher zum Theil auch für das Auge und seine umgebenden Theile verwendet wird *).

*) Zinn a. O. Tab. III. IV. VI.

§. 301.

Das Sehen geschieht, indem wir die Augen mit ihrer Axe auf den zu sehenden Gegenstand richten. Das Licht, womit wir den leuchtenden oder beleuchteten Körper sehen, stellet einen Kegel vor, dessen Spitze an den leuchtenden Körper und der Grund an unserer Hornhaut ist. Die Strahlen dieses Kegels, welche auf die Hornhaut unter einem gröfseren Winkel als von 48 Graden fallen, glitschen ab, oder werden zurückgeworfen, die anderen gehen durch die Hornhaut durch, und werden Kraft ihrer Dichtigkeit und Convexität verhältnismäfsig nach der Axe gebrochen. Die durch die Hornhaut gebrochenen Strahlen gehen durch die wässerige Feuchtigkeit der vordern Kammer: ein Theil davon fällt auf die Blendung, und wird von selber zurückgeworfen; ein anderer Theil geht durch die Pupille, die sich bey starkem Lichte mehr verengert, und bey schwachen Lichte erweitert, und fällt auf die KrySTALLLinse. An der KrySTALLLinse werden die Strahlen auf eine ähnliche Art wie an der Hornhaut gebrochen:

diejenigen, welche da unter einem größern Winkel als von 48 Graden anlangen, gleitsen ebenfalls ab, und werden von der Traubenhaut und dem Strahlenringe absorbirt; die andern gehen durch die Linse durch, und werden vollends so gebrochen, daß sie durch den Glaskörper an der Netzhaut anlangen, wo sie in einen Brennpunct zusammen fließen, und wegen ihrer Krenzung das Object umgekehrt im Kleinen abmahlen. Dieser Eindruck, welchen der Brennpunct auf der Netzhaut bewirkt, veranlaßt durch das Gehirn das Gefühl des Sehens.

§. 302.

Daß wir z. B. das Fenster, unser Gesicht, oder andere Gegenstände im Auge eines andern Menschen im Kleinen sehen können, liegt die Ursache theils in der Convexität, theils in der Politur der Hornhaut, in der sich gefagte Gegenstände spiegeln.

§. 303.

Um deutlich zu sehen, ist erforderlich: die vollkommene Einrichtung des Sehorgans, die gehörige Beleuchtung, die dem Baue des Auges angemessene Entfernung des Sehgegenstandes, und die Aufmerksamkeit der Seele.

§. 304.

Die Ursachen, warum wir mit zwey Augen den Gegenstand nur einfach, und warum wir das in unserm Auge verkehrt abgemahlte Object nicht verkehrt, sondern aufrecht sehen, sind unbekannt, obwohl sich die berühmtesten Physiker viel damit beschäftigen haben. Ich will mich bey den zahlreichen Hypothesen, welche man uns darüber aufgestellt hat, nicht aufhalten, sondern nur im Betreff des erstern Phänomens bemerken: Die Erfahrung lehret uns, daß, um den Gegenstand mit beyden Augen nur einfach zu sehen, es nöthig sey, daß die Axen beyder Augen in dem Object zusammen stoßen, welchen Punct man den Horopter nennt; ist das Object dies- oder jenseits des Horopters, so sehen wir es doppelt und undentlich. Dabey muß ich doch auch bemerken, daß Leute, welche jähe schielend geworden sind, und folglich alles doppelt gesehen, mit der Zeit das Doppelsehen verloren haben, wenn gleich das Schielen geblieben ist, woraus man also abnehmen kann, daß die Gewohnheit, welche im letztern Falle den Fehler verbessern konnte, auch in erstern Fällen vielleicht das meiste zu thun vermögend sey.

§. 305.

Von der Entfernung des Objects urtheilen wir aus dem kleineren Umfange desselben, oder aus dem kleinern Sehewinkel, aus dem mindern Verhältnisse zwischen Licht und Schatten, und aus der Brechung der Farben.

§. 306.

Die Weitsichtigkeit (*Presbyopia*) hat ihre Ursache in der minderen Convexität der Hornhaut oder der Kristalllinse, oder in beyden, wodurch ein solches Auge die nahen und noch zu sehr divergirenden Lichtstrahlen nicht gehörig brechen kann; man kommt diesen Augen mit erhaben geschliefenen Gläsern zu Hülfe. Von der Kurzsichtigkeit (*Myopia*) ist das Gegentheil die Ursache, und man hilft sich mit hohl geschliefenen Gläsern. Bey der Kurzsichtigkeit ist anzumerken, daß sie meistens angeboren sey, sie kann aber auch durch Gewohnheit entstehen, z. B. durch das Kleinschreiben, durch das Lesen in einer kleinen Distanz. Dabey scheinen die Muskeln des Augapfels durch das Anstrengen die Säfte des Augapfels mehr gegen die Hornhaut zu treiben, und ihr endlich eine stärkere Convexität anzugewöhnen.

§. 307.

Das Gesicht ist der vornehmste Sinn unter den äußern Sinnen. Er lehret uns die Gefahren und Hoffnungen in der größten Entfernung und mit der größten Geschwindigkeit kennen; er setzt den Menschen am meisten in den Stand, seiner Bestimmung nachzukommen; er verschafft uns endlich auch durch die Betrachtung der Natur und der Kunst das reizendste und lebhafteste Vergnügen.

XLIV. Von den inneren Sinnen.

§. 308.

Nach (§. 215. und 216.) find die inneren Sinne die Verrichtungen des Seelenfenforiums, welches nur im Gehirne (§. 217.) seinen Sitz hat, und welches die äußeren Eindrücke in die innern mit Bewußtseyn ebenfalls nach dem Gesetze der Selbsterhaltung (§. 278.) reflectirt.

§. 309.

Das durch die äußeren Sinne und ihre Nerven in dem Seelenfenforium erregte Gefühl wird durch mannigfaltiges Vermögen und Organisation auf eine wunderbare und unserm Verstande unbegreifliche Art so verglichen, geordnet und zu unserm Besten benützt, daß daraus die schönste und bewunderungswürdigste Verrichtung entsteht, welche man das Denken, das Bewußtseyn, und die Theile, in welche es getheilt werden kann, die inneren Sinne nennt.

§. 310.

Das Organ des Bewußtseyns ist das Gehirn mit allen feinen Theilen, welche (§. 153. bis 157.) angezeigt worden sind. Der größeren und vollkommeneren Zusammensetzung dieser Theile entspricht zwar das Denkvermögen im ganzen Thierreiche,

M

nichts destoweniger ist die körperliche Masse des Gehirns für sich allein nicht vermögend das Denken hervorzubringen, dazu ist noch eine Kraft nöthig, welche man die Seelenkraft oder die Seele selbst nennet. Beyde, sowohl die Hirnorganisation als die Seelenkraft, haben einen wesentlichen Antheil an dem Denken, welches bey einer glücklichen Anlage durch gute Anweisung, fleißige Uebung und Cultur zum höchsten Grad des Verstandes gebracht werden kann.

§. 311.

Da hier dieser Gegenstand nur in physiologischer Hinsicht abzuhandeln ist, so wird es genug seyn, die vorzüglichsten Thatfachen des Denkvermögens aufzustellen, sie als die Wirkung der äußeren Reize und als die Ursache der inneren Reize, oder vielmehr als die inneren Reize selbst zu betrachten, um anmerken zu können, welche Wirkung diese Kraft in unserem Körper hervorzubringen pflege.

§. 312.

Unter den inneren Sinnen ist der erste das Wahrnehmungsvermögen oder die Perception, diese bringt mit sich das Gefühl oder den Begriff dessen, was durch die äußeren Sinne auf uns wirkt, und man nennt diesen Begriff eine Idee.

§. 313.

Die Ideen haben unter andern auch diese Eigenschaft, daß sie gewöhnlich länger, als der Eindruck, der sie veranlaßt hatte, dauern; denn der Eindruck hat oft schon aufgehört auf uns zu wirken, als indessen sein Gefühl oder seine Idee noch immer von uns empfunden wird.

§. 314.

Da die Ideen ein Vorrath von Gegenständen sind, womit sich das Denken beschäftigt, so ist es auch sehr nothwendig, daß wir der Ideen viele, lebhaft, deutliche und richtige haben, wenn das Denken darüber richtig, gut und gründlich seyn soll.

§. 315.

Die Lebhaftigkeit und Deutlichkeit der Ideen haben wir nebst der guten Einrichtung der äußeren Sinne und des Gehirns den anhaltenden oder wiederholten Eindrücken, der Neuheit und Selbstständigkeit derselben, und dann der Aufmerksamkeit zu verdanken.

§. 316.

Die Aufmerksamkeit (*attentio*) ist eine Einschränkung der Perception auf einen oder den anderen Gegenstand, der die Seele interessiert; sie ist die Mutter

aller Wissenschaften, so wie die Zerstreuung das größte Hinderniß alles gründlichen Wissens ist.

§. 317.

Die Einbildungskraft (*imaginatio*) ist ein Vermögen, sich Ideen abwesender aber bereits einmahl gefühlter Gegenstände vorzustellen, oder auch aus gehabten Ideen durch Zusammenfetzung neue zu erschaffen, welches man dann auch die Phantasie nennt. Dieses Vermögen ist dichterischen und mahlerischen Talenten eigen.

§. 318.

Die Ideen der Imagination und Phantasie sind gewöhnlich nicht so lebhaft, als die Ideen der Perception; sie können aber durch ein melancholisches Nachsinnen oder durch einen kranken Zustand des Gehirns zu dieser Lebhaftigkeit gelangen, und dann erfolgt das Irrereden oder der Wahnsinn, und sofern sich starke Gemüthsbewegungen dazu gesellen, die Raserey.

§. 319.

Die Perceptionsideen werden oft durch die Imagination erweitert, so wie die Imaginationsideen durch die Perception berichtigt werden.

§. 320.

Das Vermögen, gehabte Ideen nach Willkühr zurückzurufen und uns vorzustellen, heist man das Gedächtniß. Das Gedächtniß ist aber dem Willen nicht immer gleich gehorsam, oft müssen wir uns lange besinnen, und eine Reihe von ähnlichen oder anverwandten Ideen durchgehen, bis wir die gesuchte Idee finden. Manchesmahl stellt uns das Gedächtniß Ideen auch wider unsern Willen vor, von denen wir uns nicht leicht losmachen können. Durch Krankheiten kann das Gedächtniß auch ganz verloren gehen, und durch eine glückliche Einrichtung des Gehirns kann es zu einer außerordentlichen Fähigkeit gelangen, wie es die Beyspiele von außerordentlichem Gedächtnisse beweisen. *)

*) Elem. Phys. L, XVII, S. I, §. 9.

§. 321.

Die Perceptionsideen sowohl als die Imaginations- und Gedächtnißideen werden von einem angenehmen oder unangenehmen Gefühle begleitet, das man das Vergnügen oder den Schmerz nennet, oder sie scheinen uns gleichgiltig zu seyn.

§. 322.

Die angenehmen oder unangenehmen Ideen bestimmen den Willen vermöge des Gesetzes der Selbst-

erhaltung (§. 178.) ihre Eindrücke ferner zu erhalten, oder von uns abzuwenden. So lange das Angenehme oder Unangenehme mäßig ist, so lange wirkt der Wille mäßig und frey; wird hingegen das Angenehme oder Unangenehme zu heftig, so wirkt der Wille nicht mehr frey, er ist hingerissen, und wird zur Leidenschaft. Die Grenzen zwischen beyden Zuständen des Willens zu bestimmen, ist oft sehr schwer, und nicht selten ganz unmöglich.

§. 323.

Die Leidenschaften sind vermöge des verschiedenen Gefühles, welches sie veranlaßt, angenehm oder unangenehm; es gibt aber auch Leidenschaften, wo beydes Gefühl zugleich oder abwechselnd Statt hat, und diese werden die gemischten Leidenschaften genannt. In Rücksicht ihrer Heftigkeit sind sie in Grade verschieden, und in Rücksicht ihrer Natur, Dauer, Ursachen als auch ihrer Wirkung auf Leib und Seele mannigfaltig.

§. 324.

Angenehme Leidenschaften sind Fröhlichkeit, Freude, Hoffnung, Liebe, Ruhm, Ehre, Stolz, Freundschaft u. s. w. Unangenehme die Traurigkeit, Furcht, Heimwehe, Kummer, Schrecken, Entsetzen, Zorn, Feindschaft, Scham, Mitleiden, Neid, Haß, Verzweiflung, Eifersucht u. s. w.

§. 325.

Alle diese Leidenschaften haben eine eigene allen Menschen und selbst Thieren verständliche Sprache, wodurch sie kenntlich werden, und welche in der Veränderung der Gesichtszüge, der Geberden, der Stimme, und der Gemüths- und Nervenstimmung vorzüglich beruhet.

§. 326.

Bey angenehmen Leidenschaften bemerken wir daher eine heitere Stirne, muntere, offene, und nicht felten, besonders bey der Liebe, glänzende Augen, der Mund wird lächelnd, indem die Mundwinkel etwas rück- und aufwärts gezogen werden. Bey stärkerem Grade der Freude öffnet sich der Mund, die Schneidzähne werden sichtbar, die Mundwinkel werden sammt den Backen höher gezogen, die Augenlieder gehen mehr zusammen, das Gesicht färbet eine angenehme Röthe, die Augen funkeln, und nicht felten folgen Freudenthränen. Die Stimme bey diesen Leidenschaften ist Gesang, Geschwätzigkeit, welche die Ursache der Leidenschaft meistens zum Gegenstande hat, schmeichlende Ausdrücke, Jauchzen und das helle Lachen. Die Geberden sind sanfter, und zielen meistens dahin ab, um uns dem Gegenstande, oder ihn uns zu nähern, ihn unaufhörlich auf unsere äußeren Sinne wirken zu lassen, indem wir uns daran nicht sättigen können, daher Umarmungen, Küsse, Tanzen, Springen, Händeklatschen

und allerley liebkosende Bewegungen erfolgen. Das Gemüth ist dabey nur zu angenehmen Empfindungen gestimmt, daher die Gütigkeit, Nachsichtigkeit, Ver söhlichkeit, Mitleidigkeit, Freundlichkeit, Gesprächigkeit, Freygebigkeit u. s. w. sich bey dieser Art von Leidenschaft einfinden.

§. 327.

Durch die angenehmen Leidenschaften werden sowohl die Lebensverrichtungen als die natürlichen Verrichtungen aufgemuntert, und gehen besser von statten, auch scheinen sie zu einer guten Mischung unserer Säfte beyzutragen (§. 213.). Daher gewinnt die von diesen Verrichtungen so sehr abhängende Gesundheit durch die angenehmen Leidenschaften überhaupt, wenn sie nicht ein gewisses Mafs übersteigen, widrigens schaden sie, wie wir ein nicht zu seltsames Beyspiel an der zu heftigen und überraschenden Freude haben.

§. 328.

Unangenehme Leidenschaften äußern sich durch entgegengesetzte Zeichen: die Stirne wird runzlicht, die Augenbraune ab- und einwärts gezogen, oder z. B. im Entsetzen zu sehr aufgezogen, der Gegenstand von der Seite mit Verachtung angesehen, die Mundwinkeln herabgezogen, im Gesichte wechselt manchesmahl die Blässe mit einer Röthe, die Augen funkeln, und oft erfolgen Schmerzenthränen. Im An-

fange dieser Leidenschaften ist ein Stillschweigen, dann brechen aus bissige Worte, Vorwürfe, Neckereyen, Widersprüche, Beschimpfungen, Drohungen, Verwünschungen und Flüche mit einer starken und schreckenden Stimme, und oft, besonders bey Weibern und Kindern, das klägliche Weinen. In den Geberden zeigt sich Unruhe, dann solche Bewegungen, wodurch wir uns von dem verhassten Gegenstande oder ihn von uns zu entfernen trachten, oder wir nähern uns demselben, um ihn zu züchtigen, oder Rache an ihm auszuüben. Das Gemüth ist nur für unangenehme Empfindungen gestimmt, ist mürrisch, auffahrend oft auch gegen Unschuldige, kühn, unternehmend mit Verachtung der Gefahr, des Lebens überdrüssig, manchesmahl aber furchtsam und zaghaft.

§. 329.

Durch die Erziehung, Vernunft und Verstellung lernet man die Leidenschaften zu bezähmen oder zu bergen, und dann äußert man die gewöhnlichen Zeichen der Leidenschaften nicht, oder wohl gar die entgegengesetzten.

§. 330.

Wenn eine Leidenschaft durch öftere Wiederholung zu einer herrschenden geworden ist, so kann sie Spuren im Gesichte und in anderen Theilen des Körpers zurücklassen, woraus sie manchemahl und zwar nur

zum Theil kenntlich werden kann. Man würde aber zu weit gehen, wenn man die Physiognomie und Chiromantie darauf gründen wollte; denn es sind diese Zeichen nichts weniger als zuverlässig, sie sind oft die Folgen ganz anderer und zufälliger Ursachen.

§. 331.

Die Wirkung der unangenehmen Leidenschaften auf die Gesundheit ist sehr wesentlich: denn gleichwie das Ueble den Werth des Guten erhöht, so machen auch die vorausgegangenen unangenehmen Leidenschaften das Gefühl der angenehmen desto süßer und wohlthätiger. Der Wechsel von Freude zur Traurigkeit scheint für die Gesundheit eben so nothwendig zu seyn, als der Wechsel vom Wachen zum Schlafen. Die Nothwendigkeit zu diesem Wechsel fließt aus der Natur der Nervenkraft, der die Monotonie lästig wird (§. 199.). Unterdessen ist eine starke und anhaltende unangenehme Leidenschaft immer zum Nachtheile der Gesundheit, da sie verschiedene Säfte verändern und vergiften kann (§. 213.). So hat man auch schon oft vom jähren Zorne oder Schrecken den Tod erfolgen gesehen, obwohl auch im Gegentheile von diesen Gemütsbewegungen zufälligerweise manche sonst unheilbare Krankheiten gehoben worden sind.

§. 332.

Die Beurtheilungskraft (*judicium*) ist, wenn sowohl die Perceptions- als Imaginations- und Gedächtnissideen (§. 312. bis 320.) in einem der Disposition des Gehirns angemessenen Ideengange der Seele vorfchweben, dann interessirt die Seele eine oder die andere davon, sie wird angehalten, untersucht, mit anderen Ideen, die herbeygerufen werden, verglichen, und daraus ein Begriff als Schluss abgezogen, was nämlich die interessante Idee für uns angenehmes oder unangenehmes hat oder haben kann. Dieser neue Begriff macht eine neue aus der Vergleichung abgezogene Idee, welche ebenfalls ein angenehmes oder unangenehmes Gefühl begleitet, das den Willen bestimmt (§. 322.), oder auch die Leidenschaften (§. 323. 324.) veranlasset.

§. 333.

Wenn mehr dergleichen abgezogene Ideen oder Schlüsse (§. 332.) verglichen werden, so ist dieses ein zusammengefügtes Urtheil, das man den Vernunftschluss (*ratiocinium*) nennet.

§. 334.

Dieser innere Sinn (§. 332. 333.) ist eigentlich das, was man den Verstand nennet, wodurch sich der Mensch unter allen Thieren auszeichnet, und den er sowohl seiner Anlage, als seiner Verwendung und

Cultur zu verdanken hat (§. 8.). Er erzeugt Wahrheit oder Irrthum, nachdem bey seiner Ausübung gut oder nicht gut zu Werke gegangen wird.

§. 335.

Um eine Sache recht und gründlich zu beurtheilen, ist es nöthig, daß wir viele Kenntniffe davon haben, die nöthige Zeit, Fleiß und Aufmerksamkeit auf die Vergleichung der dazu erforderlichen Begriffe anwenden, und daß auch unser Kopf die zu diesem Geschäfte erforderliche Anlage und Uebung besitze. Daher ist die Beurtheilungskraft oder der Verstand mehr dem gesetzten und erfahrenen, als dem flüchtigen Jugendalter eigen.

§. 336.

Da die Wahrheit eine vollkommene Kenntniß der Natur der Dinge und ihrer Verhältnisse voraussetzt, und diese Kenntniß der menschliche Verstand nur bey wenigen Dingen mit äußerster Mühe und Behutsamkeit erlangen kann, so ergibt sich die Ursache, warum bey den menschlichen Kenntnissen unter so vielen Irrthümern nur wenige Wahrheit angetroffen werde.

§. 337.

Die Fertigkeit des Verstandes, die verborgenen Eigenschaften der Dinge aufzufuchen, ihre Ur-

fachen zu entdecken, ihre Folgen und Wirkungen genau zu berechnen, heist Scharffinn.

§. 338.

Der Witz ist eine Gattung des Verstandes, und besteht in einer Leichtigkeit, die Aehnlichkeit der Ideen zu übersehen, sie auf eine angenehme den Verstand ergetzende Art zu verbinden. Da hier der Ideengang schnell ist, so nimmt sich der tändelnde Witz nicht die gehörige Zeit, die Wahrheit der Dinge aufzufuchen, und begnügt sich mit der Wahrscheinlichkeit; daher kann es den witzigen Köpfen noch immer an wahrer Beurtheilungskraft fehlen. Der Witz ist munteren Temperamenten und der Jugend eigen.

§. 339.

Die Klugheit ist ebenfalls eine Gattung des Verstandes, welche bey der Ausübung des Willens in einem vernünftigen der Natur der Sache, der Zeit und den Umständen angemessenen Betragen, und der Wahl der dienlichsten Mittel besteht. Sie ist die Frucht einer reifen Vernunft, vieler Erfahrung und eines gemäßigten Temperaments.

§. 340.

Dafs alle inneren Sinne (§. 312. bis 339.) eine gemeinschaftliche Wirkung der Organisation des Ge-

hirns und der Seelenkraft find, ist außer allem Zweifel. Denn so wie die Entwicklung und Vollkommenheit des Gehirns mit der Zeit und Uebung zunimmt, so wächst auch der Verstand; und im Gegentheile alles, was der Entwicklung des Gehirns im Wege steht, schwächt oder verstümmelt denselben. Daher sind auch die Verstandeskkräfte nicht bey allen Menschen gleich; und daher kann eine Krankheitsursache, welche unmittelbar oder mittelbar auf das Gehirn wirkt, den Wahnsinn, den Verlust des ganzen Bewußtseyns oder nur des Gedächtnisses u. s. w. hervorbringen. *Haller* *) fñhret auch ein Beyspiel von einem dummen Menschen an, der durch eine Kopfwunde witzig wurde, und nach geheilter Wunde in die vorige Dummheit wieder zurücktrat. Man kann aber bisher mit Gewißheit nicht sagen, welcher Theil des Gehirns zu diesem oder jenem inneren Sinne nöthig sey; und die Muthmaßungen der Physiologen, welche wir über den Nutzen verschiedener Theile des Gehirns und über den Sitz der Seele haben, sind nur unbefriedigende Hypothesen.

*) *Elem. Phys. Tom. IV. pag. 293. 294.*

§. 341.

Mehr Licht hoffet man von genauer Beobachtung der Verletzungen der inneren Sinne und des Gehirns **); allein auch diese Hoffnung scheint nicht viel zu versprechen, wenn wir, so viel sich aus den bereits bekannten Beobachtungen ***), abnehmen

läßt, betrachten, daß oft ein beträchtlicher Druck oder ein anderer Fehler im Gehirne eine geringe oder keine Verletzung an den inneren Sinnen hervorgerufen habe, und daß oft im Gegentheile bey einer geringen oder gar keiner sichtbaren Hirnverletzung beträchtliche Verletzungen an den inneren Sinnen bemerkt worden sind, so daß man oft bey ganz Sinnlosen weiter keinen Fehler, als ein etwas wenig härteres Hirnmark angeben könnte.

*) Elem. Phys. L. XVII. S. 1. §. 1.

Sömmering's Nervenlehre.

** Morgagni de Sedibus et Causis morborum. T. I.

El. Phys. L. XVII. S. 1. §. 17.

Conradi's Handbuch der pathologischen Anatomie.
Hannover 1796.

§. 342.

Was man doch am öftesten zu bemerken pflegt, das ist: daß auf die Verletzungen der einen Hälfte des Gehirns die Lähmungen in der entgegengesetzten Seite des Körpers folgen *). Dann daß ein jäher Druck, z. B. von ausgetretenem Blute, auf das Gehirn uns das ganze Bewußtseyn raubet; ein langsamer Druck aber, z. B. von angehäuften Wasser in den Hirnhöhlen, bringt den inneren Sinnen weniger und manchesmal auch gar keinen Schaden. So fand ich auch eine 7 Zoll lange, 3 Zoll breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke Breygeschwulst in der harten Hirnhaut, welche

nicht nur das Gehirn auf die andere Seite gedrückt, sondern auch ein Bett in der Hirnschale sich gemacht hat, ohngeachtet keine Sinnesverletzung im Leben zugegen war.

*) Adnot. acad. fasc. III.

§. 343.

Arriemann's bey Thieren angestellte Versuche *) lehren uns auch den Nutzen der einzelnen Hirnkörper nicht. So viel als daraus abzunehmen ist, litten die Thiere einen kleinen Verlast der Hirnsubstanz ohne Schaden; von einem gröfseren bekamen sie Lähmungen der Gliedmassen auf der entgegengesetzten Seite, und dreheten sich nach dieser Seite, so wie es auch die Drehschaafe von dem Hirnblasenbandwurme zu machen pflegen. Gieng die Verletzung bis in die Hirnhöhlen, so kamen sie mit dem Leben nicht davon.

*) Versuch über das Gehirn. 2. B.

§. 344.

Die Eigenschaften des Gehirns, wodurch es zu seinen Verrichtungen fähig wird, sind nicht alle sichtbar, vorzüglich scheint es auf einen gewissen Grad des Zusammenhangs im Breystoffe, auf seine Mischung und andere unsichtbare Umstände anzukommen, die unseren Sinnen ganz entgehen.

§. 345.

Dafs das Gehirn seine Verrichtungen mittelst der Bewegung seiner Kügelchen, oder seiner Fasern, oder seiner Säfte mache; dafs im Gehirne gewisse Ideenbilder oder Spuren sich befinden, sind scharffinnige, aber unerweisliche Vermuthungen, die wir auch leicht entbehren können, wenn wir uns begnügen wollen, lieber bey Thatfachen stehen zu bleiben, als solche gewagte Schritte vorwärts zu machen.

XLV. Von der Muskelbewegung.

§. 346.

Da der Wille als innerer Reiz betrachtet durch die Nerven meistens in die Muskelbewegung übergeht, und dadurch in Ausübung gebracht wird, so steht die Abhandlung über die Muskelbewegung nach den inneren Sinnen ganz am rechten Orte.

§. 347.

Es gibt aber aufser der willkührlichen Muskelbewegung auch eine unwillkührliche, und eine, welche nach Umständen bald willkührlich, bald unwillkührlich seyn kann; daher pflegt man auch die Muskeln in die willkührlichen und unwillkührlichen und auch in die gemischten einzutheilen. Zu den willkührlichen rechnet man die Muskeln des Kopfes, des Rumpfes, der Extremitäten, der Augen, des Mundes, der Zunge, des Schlundes u. s. w.; die un-

willkührlichen sind vorzüglich das Herz *) und die Gedärme; die theils Willkührlichen, theils unwillkührlichen sind die zum Athmen bestimmten Muskeln.

*) Das äußerst seltene Beyspiel eines Menschen, der nach seiner Willkühr das Herz bewegt haben soll, oder Beyspiele von Menschen, welche durch ein erkünsteltes Athmen sich einen fieberhaften Puls zuwege zu bringen wußten, schwächen diesen Grundsatz nicht,

§. 348.

Die Organifation der Muskeln betreffend, bemerkt man an selben meistens zwey Extremitäten: eine nennet man den fixen Punct oder den Kopf; die andere den beweglichen Punct oder Schweif, gewöhnlich aber die Fläche. Die Fläche besteht aus weissen glänzenden Fasern, sie bildet bey vielen Muskeln flachrunde Stricke, bey andern wieder sehnige Ausbreitungen; beyde dienen dem Muskel als Stricke, wodurch er den beweglicheren Theil gegen den unbeweglicheren anzieht. Zwischen beyden Extremitäten befindet sich der Körper oder der Bauch des Muskels, der bey verschiedenen Muskeln verschiedene Gröfse, Dicke und Länge hat, länglich-rund, oder ausgebreiter, einfach, doppelt, oder auch dreyfach ist, nachdem es die Lage und Verrichtung desselben erfordert. Bey Menschen und vielen andern Thieren hat der Bauch des Muskels eine helle oder dunkle Blutfarbe, die er durchs Auswässern verliert. Er besteht meistens aus größeren Fleischbündeln, diese wieder aus kleineren, und die kleinsten

Fleischbündeln bestehen aus Muskelfasern, welche nach vorausgegangenem Kochen, gelindem Drucken und Abwaschen als durchsichtige glänzende Fasern im klaren Wasser dargestellt werden können *). Diese Muskelfasern oder Fleischfasern sieht man durch ein stark vergrößerndes Glas aus sehr feinen Fäden zusammengesetzt, deren Durchschnitt kleiner als jener der Bluthügelchen ist, und man nennet sie die Fleischfäden **), welche das Ende der weiteren Muskeltheilung zu seyn scheinen.

*) f. m. Tractatus anatomico - physiologicus de carne musculari. Viennæ 1778.

**) a. O.

§. 349.

Die Fleischbündel haben entweder eine gleiche Richtung mit dem Bauche des Muskels, und dann nennet man die Muskeln gradlinigt; oder sie sind strahlenförmig; oder es laufen die Fleischbündel von zwey Seiten schief zusammen, wie der Bart einer Feder, dann heist man sie die gefiederten, und zwar die ganz oder nur halb gefiederten. Wenn die Fleischbündel in ihrer Länge ein oder mehrmahl absetzen, so werden daraus die zweybäuchigten oder die durchschnittenen Muskeln, z. B. die geraden Bauchmuskeln. In den hohlen Muskeln gehen sie in der Rundung, woraus mehrere sich oft kreuzende Schichten werden, z. B. im Herzen, Magen, Gedärmen, Urinblase u. s. w. Diese kreuzende Richtung der Fasern ist bey den hohlen Muskeln nothwendig, um ihre

N 2

Wände zu stärken, und ihre innerste Haut zurück-zuhalten, damit sie durch die Zwischenräume der Muskelfasern nicht austrete, und, wie man es man-chesmahl an den Gedärmen und an der Urinblase doch bemerkt, Seitenfacke bilde.

§. 350.

Aeußerlich ist der Muskelbauch in einer zellich-ten, manchesmahl auch spannaderigten Scheide ein-geschlossen, welche durch die Zwischenräume der Fleischbündeln bis zur letzten Abtheilung Scheide-wände abschicket, wovon ein jedes Fleischbündel und jede Fleischfaser eine eigene Scheide bekommt, in welcher ihre Fasern und Fäden eingeschlossen wer-den. Diese Scheiden scheinen sich bis in die Fläch-fen zu verlängern, und durch ihr Verengen und Ver-wachsen die Flächensfasern zu bilden.

§. 151.

Durch dieses (§. 350.) Einschließen und anein-ander Anliegen bekommen sowohl die Fleischbündeln als Fleischfasern mehrere Ecken und Flächen, wel-ches vorzüglich bey gekochten Muskeln mit bloßem und mit bewaffnetem Auge gesehen werden kann. *

2. a. o.

§. 352.

Arterien und Venen bekommt der Muskelbauch viele, welche von der Oberfläche durch die Zwischenräume der Fleischbündel in einer beständigen Zerästelung bis zu den Fleischfasern gelangen, wo sie so viele Gefäße erzeugen, daß diese Theile nach einer feinen Injection ganz roth werden, und durch das Vergrößerungsglas als ein Gewebe von Gefäßen erscheinen. Mit Saugadern ist der Muskelbauch ebenfalls versehen, wie auch mit Nerven, selbst auch das Herz nicht ausgenommen, die aber wegen ihrer Feinheit und Unkenntlichkeit nicht weit verfolgt werden können.

§. 353.

Kräfte unterscheidet man in dem Bauche eines Muskels zweyerley: eine todte und eine lebende Kraft. Die todte ist die Elasticität (§. 75.), welche der Muskel mit andern Theilen gemein, aber im stärkeren Grade hat. Die lebende Kraft heißt die Reizbarkeit, und besteht in einer Zusammenziehung oder Verkürzung, verhältnißmäßigen Anschwellung und Härte des ganzen Muskelbauches, oder nur eines Theils desselben, welche nach einem dem Muskel selbst oder seinen Nerven angebrachten Reize erfolgen; sie heißt lebend, weil sie nur im Leben zugegen ist, und nach dem Tode ganz verloren geht.

Nichts war mehreren Streitigkeiten in der Physiologie unterworfen, als die Kraft der Muskeln, die *Haller* einerseits ins bessere Licht gesetzt, andererseits aber, indem er sie für eine selbstständige, dem Muskel angebohrne, und von der Nervenkraft unabhängige Kraft erklärte, zu vielen Irrungen Anlaß gegeben hat.

Die Reizbarkeit ist nach (§. 131. 133.) die Wirkung der Organisation des Muskels. Zu der Organisation des Muskels gehöret ausser dem, was (§. 348. bis 352.) gesagt worden, auch die Nervenkraft, welche in den Nerven der Muskeln zugegen seyn muß, ohne diese sind sie für keinen Reiz mehr empfindlich, und mit ihr geht auch die Reizbarkeit verloren. Ferner ist dazu erforderlich eine gewisse Menge, Mischung, Flüssigkeit und Beweglichkeit der Säfte, welche in den Gefäßen des Muskels, wenn er auch schon aus dem Leibe ausgeschnitten worden ist, gleichwohl enthalten sind; sobald als diese Säfte stocken, und ihre gehörige Mischung verändern, so geht damit die Nervenkraft, Reizbarkeit und das Leben sowohl in einzelnen Theilen, als in dem ganzen Körper verloren. Nach *Haller's* Beobachtung soll das Stocken des thierischen Fettes der Zeitpunkt seyn, worin auch die Reizbarkeit aufhöret sich zu äußern.

§. 356.

Um die Reizbarkeit in Thätigkeit zu versetzen, ist ein Reiz nothwendig; ohne Reiz wirkt die Reizbarkeit eben so wenig, als die Nervenkraft (§. 180.), aus welcher gemeinschaftlichen Eigenschaft zu schliessen ist, dass die Muskelkraft oder Reizbarkeit die Nervenkraft selbst sey, die durch die Organisation des Muskels zu einem neuen Phänomene modificirt ist. Dieses wird noch mehr dadurch erwiesen, dass die Nervenkraft und Muskelkraft ebendenklichen Reizen gehorchen, dass sie von ebendenklichen Ursachen verstärkt, geschwächt und auch vernichtet werden können, und dass sie nach dem Tode zugleich verloren gehen (§. 177.).

§. 357.

Dass die Reizbarkeit eine der Muskelfaser angebohrne und von der Nervenkraft unabhängige Kraft sey, ist daher meines Erachtens ein höchst unrichtiger, und, wie es bereits von vielen gelehrten Männern erwiesen worden, der Vernunft und Erfahrung zuwider laufender Schluss, der sich mit gutem Grunde nicht vertheidigen lässt.

§. 358.

Nachdem die Reizbarkeit die Wirkung der Organisation des Muskels und der Nervenkraft ist, so fraget es sich, auf welche Weise diese Ursachen die

Reizbarkeit hervorzubringen im Stande sind? Man muß gestehen, daß diese Frage unter die schweresten Probleme der Physiologie gehöre, und bisher noch nicht gehörig beantwortet sey. Wenn gegründete Meinungen den Mangel der Wahrheit in der Physiologie ersetzen dürfen, so könnte meine bereits vor mehr Jahren *) vorgetragene Meinung, daß das Zusammenziehen des Muskels durch die Anhäufung der Säfte in den Blutgefäßen der Muskeln erfolge, in so lange gelten, bis etwas sicheres erwiesen ist. Diese Meinung gründet sich sowohl auf die allgemeinste Wirkung des Nervenreizes, das ist, auf die Anhäufung der Säfte (§. 211.), als auf die Organisation des Muskels (§. 348. bis 352.), in welchen die angehäuften Säfte und die davon angeschwollenen Gefäße solche Veränderung hervorbringen können, wovon die Verkürzung der Muskelfasern die Folge ist. Mir scheint diese Meinung den Phänomenen der Zusammenziehung des Muskels am besten zu entsprechen, und folglich wahrscheinlich zu seyn; übrigens wird mir eine bessere Erklärung immer illkommen seyn.

*) de carne musculari,

§. 359.

An der Reizbarkeit sind noch folgende Erscheinungen zu bemerken: Die Reizbarkeit der willkürlichen Muskeln gehorcht im natürlichen Zustande dem Willen als Reiz, der durch die Nerven in die Mus-

keln auf eine automatische Art übergeht, ohne daß die Seele die geringste Kenntniß von den zu bewegend Muskeln zu haben brauchet. Bey einer willkührlichen Handlung ist dennoch die Gegenwart des Willens durchaus nicht nothwendig, es ist genug, daß er die erste Impulsion dazu gibt, und die Handlung erfolgt ganz automatisch; z. B. wenn wir an einen bestimmten Ort gehen wollen, so gehen wir hin, ohne daß die Seele beständig daran zu denken und zu wollen brauchet. Die willkührlichen Muskeln werden oft auch ohne Willen durch bloße Gewohnheit und Affociation (§. 193.) in Bewegung gesetzt, weil sie gewohnt sind in Gesellschaft dieser oder jener Muskeln zu wirken. So darf z. B. bey dem Hinabschlucken der Wille nur die ersten Muskeln in Bewegung setzen, die übrigen folgen ihnen durch die Affociation nach. Im widernatürlichen Zustande gehorchen die willkührlichen Muskeln auch mechanischen, chemischen und andern krankhaften Reizen, die entweder im Gehirne, oder im Verlaufe der Nerven, oder auf die Muskeln selbst angebracht worden sind; unter allen widernatürlichen Reizen zeichnen sich vorzüglich nach *Galvani's* und *Creve's* Versuchen die Metallreize aus.

§. 360.

Die Zusammenziehung, welche auf den Willen erfolgt, ist schnell oder langsam, stark oder schwach, anhaltend oder vorübergehend, leicht oder mühsam,

nachdem es der Wille eifrischet, und nachdem die Muskeln durch Uebung dem Willen zu gehorchen mehr oder weniger gewohnt sind. Die auf die widernatürlichen Reize erfolgte Zusammenziehung der willkürlichen Muskeln ist meistens tumultuarisch, minder zweckmässig, bald heftig, bald schwach, bald anhaltend, bald vorübergehend, abwechselnd oder zitternd u. s. w.

§. 36r.

Die unwillkürlichen Muskeln gehorchen dem Willen nie, nur starke Gemüthsbewegungen können auf sie einen Einfluss haben: z. B. Zorn, Freude, machen die Bewegung des Herzens geschwinder; der Schrecken, die Furcht, machen das Herzklopfen; der durch eine Idee erzeugte Ekel das Erbrechen u. s. w. Der natürliche Reiz des Herzens ist das Blut; des Magens und der Gedärme die Nahrungsmittel, und die dahin abgesetzten Säfte. Die Zusammenziehung des Herzens nach einem Reize ist schnell vorübergehend, und wiederholt sich auch oft ohne weiteren Reiz, wie man es an dem ausgeschnittenen Herzen eines Frosches sehen kann. Die Zusammenziehung des Magens, der Gedärme und der Arterien ist hingegen träge und anhaltend, und man sieht auch noch nach dem Tode oft verschiedene Stellen des Magens und der Gedärme zusammengezogen.

§. 362.

Die Reizbarkeit soll nach *Haller's* Bemerkungen in den Gedärmen, in dem Zwerchfelle und in dem Herzen länger dauern, als in den willkürlichen Muskeln, welches nicht immer zutrifft; doch das ist gewiß, daß sie bey kaltblütigen Thieren, Amphibien, viel länger währet, als in warmblütigen, und da man die Reizbarkeit mit Recht als ein Zeichen des noch fortdauernden Lebens oder der noch fortdauernden Nervenkraft anfiehet, so sagt man auch, daß jene ein zäheres Leben haben, oder daß ihre Nervenkraft etwas länger nach dem Tode dauere (§. 177.).

§. 363.

Die Stärke, womit sich eine Muskel zusammenzieht, ist der Dicke des Bauches, der Anzahl seiner Fleischgebünde und Fleischfasern angemessen, überhaupt aber durch Zahlen nicht zu bestimmen. Von der ausnehmenden Stärke der Muskeln überzeugen uns nicht nur die Beyspiele von außerordentlicher Stärke verschiedener Menschen und Thiere, sondern auch eizelne Muskeln eines jeden Menschen, wenn wir ihre Wirkung nach mechanischen Gesetzen genauer untersuchen.

Der Deltamuskel z. B. hebt mit Beyhülfe des Oberkräthmuskels den ganzen Arm in die Höhe oft mit einem Gewichte von 20, 30 und mehr Pfunden, die an der Hand hangen. Dieses Gewicht hebt besagter Muskel mittelst eines Hebels, welchen der Oberarm sammt dem Vorderarm vorstellet, und dessen Ruhepunct am Kopfe des Oberarms in der Gelenkhöhle des Schulterblattes ist. Da nun nach mechanischen Gesetzen die Kraft sich zu dem Gewichte umkehrt als ihre Distanz vom Ruhepuncte verhalten muß, um im Gleichgewichte zu seyn, und die Distanz des Gewichtes an der Hand von dem Ruhepuncte wohl sechsmal größer als die der Insertion des Deltamuskels ist, so muß die Kraft des letzteren auch sechsmahl stärker seyn, als das Gewicht, das er heben soll. Ferner muß die Kraft unter einem geraden Winkel an den Hebel angebracht seyn, wenn sie nicht verlieren soll, und je kleiner ihr Insertionswinkel ist, desto größer muß sie gegen das Gewicht seyn, um mit ihm im Gleichgewichte zu stehen. Weil nun die Fleischbündeln des Deltamuskels in schiefer Richtung sich in dem Insertionspuncte vereinigen, und selbst der Muskel unter einem sehr spitzen Winkel an den Oberarm angeheftet wird, so läßt sich daraus abnehmen, daß dieser Muskel bey seiner Wirkung ungemein viele Kräfte verliere. Es bleiben ihm aber über alles das noch so viele Kräfte übrig, daß er seine Bewegung mit Fertigkeit auszuüben und das Gewicht zu heben im Stande sey;

woraus also folgt, daß die sämmtlichen Kräfte dieser und aller Muskeln überaus groß seyn müssen, die aber mit Zahlen nicht genau bestimmt werden können.

S. 365.

Doch es verlieren nicht alle Muskeln so viel von ihren Kräften, wie der Deltamuskel: z. B. die Kaumuskeln, deren Insertion ihrem Ruhepunkte nicht so nahe ist, und über das noch unter einem geraden Winkel geschieht. Die Wadenmuskeln verlieren gar nichts, vielmehr sie gewinnen, indem, wenn sie den Körper heben, der Ruhepunkt an den Ballen oder an den Zehen ist, das Gewicht des Körpers liegt auf dem Sprungbeine auf, und die Wadenmuskeln sind unter einem geraden Winkel an dem hintersten Theile des Fersebeins, folglich weiter vom Ruhepunkte als die Last inserirt, wodurch dann diese Muskeln in den Stand gesetzt werden, die ganze Last des Körpers nicht nur allein zu heben, sondern auch mit Schnelligkeit in die Höhe zu schleudern.

S. 366.

Es werden übrigens die Muskeln in ihrer Bewegung auch durch die schlüpfrigen Scheiden, Schleimbeutel, Gelenkknorpeln, das Gelenkschmeer, durch die Knochenerhabenheiten u. s. w. erleichtert.

§. 367.

Die Muskeln nutzen sowohl dem ganzen Körper, als seinen einzelnen Theilen zur Bewegung. Um dieses gehörig einzusehen, ist nothwendig, daß man alle Muskeln und Knochen nach ihrer Zahl, Lage, Gröfse, Form und Insertion kenne, die man aber hier der Weitläufigkeit Willen aus der Anatomie als bekannt annehmen muß. Man kann auch das mehrere über diesen Gegenstand aus den bereits angeführten Schriften *Winslow's*, *Leber's*, *Mayer's*, *Sömmering's*, dann bey *Albin* *), *Weitbrecht* **), *Hrn. Pr. Barth* ***), *Loder* ****) ersehen.

*) *Historia musculorum hominis*. Leidæ 1734.

Tabulæ sceleti & musculorum corporis humani. Lug. Bat. 1747.

Tabulæ ossium humanorum. Leidæ 1753.

**) *Syndesmologia*. Petropoli 1742.

***) *Anfangsgründe der Muskellehre*. Wien 1784.

****) *Tabulæ anatomicæ fasc. I, II, III*. Jen. 1793.

§. 368.

Was von der Muskelbewegung besonders bey den Seelen- Lebens- natürlichen und Geschlechtsverrichtungen vorkommt, dieses wird an seinem Orte angeführet; hier wird nur von dem Stehen und Gehen das nöthige abgehandelt, die übrigen Bewegungen sind aus dem Knochen- und Muskelbaue leicht zu erklären.

§. 369.

Das Stehen ist eine aufrechte und dem Menschen natürliche Stellung (§. 11.) auf einem, meistens aber auf beyden Füßen zugleich. Dazu wird erfordert, daß der Schwerpunct des Körpers, welcher zwischen den Schambeinen und dem Kreuzbeine ist, in einer senkrechten Linie auf der von beyden Fußsohlen umschriebenen Grundfläche (*basis*) unterstützt werde. Sobald dieser Schwerpunct aus der *basis* gerückt wird, neiget sich der Körper zum Falle, und kann nur durch Erweiterung oder Verengerung der Basis oder durch Versetzung des Schwerpunctes davor gesichert werden. Wir pflegen daher, um unsere Stellung zu sichern, die Füße mehr von einander zu entfernen, um die Basis größer zu machen, und, so fern unser Körper schon zum Falle sich neiget, durch die Ausstreckung eines Armes oder Fußes, oder durch die Neigung des Kopfes und Rumpfes den Schwerpunct etwas auf die entgegengesetzte Seite zu versetzen, damit er auf der Basis erhalten werden könne. Um zu stehen ist aber auch nothwendig, daß die Knöchel- Knie- und Hüftgelenke durch alle ihre Streck- und Beugmuskeln fest und gleichsam unbeweglich gehalten werden. Der Rumpf, Kopf und die oberen Extremitäten haben über dem Schwerpuncte ein etwas freyeres Spiel, sie dürfen sich aber nicht zu viel auf die eine oder die andere Seite neigen, sonst wird der Schwerpunct verrückt, und der Fall des Körpers dadurch verursacht.

§. 370.

Wenn wir gehen wollen, so nehmen wir den Schwerpunct auf einen Fuß, heben die Ferse durch die Wadenmuskeln vorzüglich auf, und rücken den Schwerpunct vor die Fußsohle; damit nun der Körper nicht vorwärts falle, setzen wir den andern Fuß vor, nehmen den Schwerpunct darauf, und so übertragen wir ihn von einem Fuße auf den andern.

§. 371.

Das Laufen geschieht wie das Gehen, nur mit mehr und größerer Gewalt. Weil dabey der Schwerpunct weiter vorwärts gerückt wird, so ist es auch nöthig, größere und öftere Schritte zu machen.

§. 372.

Das Springen geschieht durch eine schnelle und sehr starke Ausstreckung der gebogenen Knöchel-, Knie- und Hüftgelenke, wodurch der Körper nicht nur gehoben, sondern in die Höhe geschleudert wird.

§. 373.

Zu allen diesen (§. 369. bis 372.) und noch mehr derley Bewegungen, die wir mit unserem Körper und seinen Gliedmassen vornehmen, liegt in unserem Körperbaue die Anlage, welche dennoch durch Ue-

bung zu einer gewissen Gewohnheit und Fertigkeit gebracht werden mufs. Wie viel die Uebung auf die Stärke und Fertigkeit der Muskelbewegung Einfluß habe, sehen wir an Tänzern, Springern, Tonkünstlern und mehr derley künstliche Bewegungen zu machen gewohnten Menschen, wie auch an jenen, denen von Geburt aus die Hände fehlen. Diese Gattung unglücklicher Menschen lernen, wie es bekannt ist, mit den Füßen die Arbeiten zu verrichten, welche andere nur mit den Händen gewohnt sind hervorzubringen.

§. 374.

Die Muskelbewegung hat auch einen wesentlichen Nutzen und Einfluß auf die Gesundheit unsers Körpers. Denn durch die Körperbewegung werden die Lebensverrichtungen und natürlichen Verrichtungen besonders befördert, die Verdauung, Blutkochen, Absonderung der Säfte und Aussonderung der Unreinigkeiten gehen besser von statten; daher ist eine nützliche Leibesübung als das beste und sicherste Mittel, die Gesundheit zu erhalten, immer angerathen worden.

§. 375.

Aufser der Muskelbewegung gibt es in dem thierischen Körper noch eine ebenfalls in einer Zusammenziehung oder Verkürzung bestehende und dem Reize gehorchende lebende Bewegung, welche fol-

O

chen Theilen zukommt, die keine faferige und den Muskeln eigene Organisation bekanntermaßen an sich haben, hieher gehören das Zellengewebe, mehrere Häute, manche Gefäße u. s. w. (§. 134.)

§. 376.

Diese Reizbarkeit ohne Muskelfasern findet man vorzüglich bey kleinen Thieren, z. B. Polypen, Blasenwürmern u. s. w., bey welchen wir keine Muskeln, noch derley Fasern sehen können, ja sie erstreckt sich fogar bis in das Pflanzenreich. Dieses Naturphänomen hat die Aufmerksamkeit vieler Physiologen an sich gezogen, und sie in der Erklärung der bekannten Muskelbewegung wankend gemacht, woraus verschiedene und sonderbare Vermuthungen entstanden sind. Weil man bey derley Thieren und Pflanzen auch keine Nerven gewahr wird, so haben einige daraus geschlossen, daß die Reizbarkeit ein zweytes von der Empfindung ganz verschiedenes und unabhängiges Lebensprincipium sey. Diese scheinen aber nicht bedacht zu haben, daß die Reizbarkeit eine Fähigkeit, den Reiz zu empfinden, voraussetzt, auf den sie dann gehörig zurückwirken soll, es muß von darum keine Empfindung mit Bewußtseyn seyn.

§. 377.

Andere glauben *), weil z. B. die Blasenbandwürmer bey ihrer Reizbarkeit keine Muskelfasern

haben, daß die Muskelfasern unserer Muskeln auch nicht nothwendig für ihre Reizbarkeit sind, und daß die Theorie der Muskelbewegung, die auf die anatomische Structur eines Muskels gebaut ist, über den Haufen fallen müsse. Wenn diese Art zu schließen richtig wäre, so fiel nicht nur die Theorie der Muskelbewegung, sondern unsere ganze Physiologie über den Haufen: denn der Blafewurm empfindet auf seine Art, und wir sehen doch keine Nerven an ihm, folglich wäre unsere Theorie, daß unser Nervensystem das nothwendige Organ zu unseren Empfindungen sey, auch falsch. Der Blafewurm lebet ohne zu athmen, ohne ein Herz und ohne einen Kreislauf des Blutes zu haben; fällt von darum unsere Theorie, daß unser Leben ohne diese Verrichtungen nicht seyn kann, auch über den Haufen? Die Natur hat einen Reichthum von Mitteln, womit sie den nämlichen Endzweck erreichen kann. Die Pflanzen und Thiere generiren ihres gleichen, aber wie viel Arten zu generiren gibt es nicht sowohl bey Pflanzen als bey Thieren? So ist das Leben verschiedener Pflanzen und Thiere sehr verschieden, und beruhet auf verschiedenen Gründen, warum soll die Natur überall auf ebendieselbe Organe gebunden seyn, um eine Empfindlichkeit oder Reizbarkeit hervorzubringen? Aus aller der Erfahrung, die wir über die Reizbarkeit der thierischen und Pflanzentheile haben, können wir meines Erachtens nichts anderes schließen, als daß die Reizbarkeit unserer Muskeln von der ihnen eignen Organisation komme, so wie die Verrichtungen anderer Theile unsers Körpers die Wirkungen ihrer

Mischung und Organisation sind; die Reizbarkeit der Blasenwürmer, Polypen und Gewächse hingegen sey wiederum die Wirkung ihrer eigenen und uns noch unbekannten Organisation und Mischung ihrer Materie. Denn das Gesetz der Natureinheit, worin die verschiedenen Mittel, durch welche die Natur ebendieselben Zwecke erzielt, übereinkommen, ist für unsern Verstand noch zu sehr verborgen.

*) Home über die Muskelbewegung in *Reil's Archiv*.
2. B. 1. Heft.

XLVI. Vom Schlafe.

§. 378.

In der Ausübung der sowohl äußeren als inneren Sinne, wie auch der willkürlichen Muskelbewegung besteht der wachende Zustand des Menschen, und das Gegentheil oder der periodisch zurückkehrende Stillstand derselben ist der Schlaf.

§. 379.

Gleichwie die nächste Ursache des Wachens in der vermehrten Nervenkraft liegt, so ist auch die Verminderung derselben die Ursache, welche den Schlaf herbeyruft. Da also die Nervenkraft durch vorausgegangene Ruhe und Nahrung gestärket, und durch starke lebhafte neue Reize aufgemuntert

wird (§. 173.), so wird sie im Gegentheile durch anhaltende Arbeit oder Anstrengung und Verlust an Lebenskräften erschöpft, und durch den Mangel der erforderlichen Reize eingeschlafert (§. 199.). Es können daher die entfernten Ursachen des Schlafes in die die Nervenkraft erschöpfenden, und in die einschläfernden oder betäubenden eingetheilet werden.

§. 380.

Zu den erschöpfenden Ursachen des Schlafes gehören das Wachen, welches durch 12, 14 bis 15 Stunden lang, oder noch länger gedauert hat; die durch eine starke Geistes- und Leibesanstrengung entstandene Ermüdung; der Verlust des Blutes oder anderer nützlichen Säfte. Den Schlaf aus Mangel der Reize machen die Sättigung des Hungers, des Durstes, der Liebe, das Rasten der ermüdeten Muskeln, die Linderung oder Tilgung des Schmerzens, die Schwäche, Einförmigkeit und Gleichgiltigkeit aller sinnlichen Eindrücke; daher kommt die einschläfernde Kraft der Finsterniß, der Stille, der Langenweile und der Gewohnheit. Die Nervenkraft betäuben die strenge Kälte, die mephitischen Dämpfe, unmäßiger Genuß des Weines, und die sogenannten betäubenden Arzneyen, worunter vorzüglich das Opium gehöret.

§. 381.

Bey dem herannahenden Schlafe bemerkt man eine Ermüdung des Leibes und der Seele, die Glied-

massen werden uns schwer, die Eindrücke auf äussern Sinne gleichgiltig, und es findet sich eine Sehnsucht nach Ruhe ein, wozu sich ein öfteres Gähnen zu gefallen pflegt. Die Augen gehen mühsamer auf, werden röther, und empfinden ein Drücken, dann fallen die Augenlider zu, der Kopf nickt, der Mund öffnet sich, es erschlaffen die oberen Gliedmassen, der Leib wanket, bis dass endlich alle willkürlichen Muskeln ganz erschlaffen. Während dem werden die äusseren Sinne stumpfer, und schlafen endlich ganz ein; doch scheint das Ohr am längsten zu wachen, es hört noch die anwesende Stimme, als ob sie von weiten käme, wenn die übrigen äusseren Sinne bereits gebrochen sind. Die Einbildungskraft stellt dann uns noch Bilder und Phantasien vor, bis sie endlich auch einschläft, alsdann tritt der Zustand des tiefen Schlafes ein, worin das Bewusstseyn auf eine Zeit ganz aufhört, die willkürlichen Bewegungen sammt den äusseren Sinnen vollkommen ruhen; die Bewegung des Herzens, der Kreislauf und alle Absonderungen langsamer und gleichförmiger werden. Das Athmen wird auch langsamer, aber stärker, und oft mit einem Geräusche oder Gefchnarche, als ob es mit Mühe gemacht würde, wozu der erschlaffte Gaumensegel Anlass gibt.

§. 382.

Nicht immer befinden sich das Bewußtseyn und die willkürlichen Bewegungen zur Zeit des Schlafes in vollkommener Ruhe, oft geschieht es, daß durch äußerliche oder innerliche Reize die Phantasie wach wird, und den Schlaf unvollkommen machet. Sie stellt der Seele Bilder vor, worüber sie träumet, und da diese Bilder ebenfalls ein angenehmes oder unangenehmes Gefühl begleitet, so wird auch der Wille wach, der den Träumen angemessene Bewegungen, Stimme und Sprache veranlaßt. Sind die Träume mit einem krankhaft lebhafteren Grade von Gefühl begleitet, so entstehen manchemal im Schlafe sehr auffallende Bewegungen, welche den sogenannten Nachtwandlern eigen sind, die aus dem Bette aufstehen, herumgehen, verschiedene Verrichtungen mit zugemachten oder offenen Augen ausüben, und dennoch schlafen, womit aber auch manchemal ein grober Betrug gespielt worden ist.

§. 383.

Die Träume rühren oft von den des Tages vorher auf uns gemachten lebhaften Eindrücken her. Oft kommen sie von der Disposition unsers Körpers, vom Reize des Harns, Kothes, Samens, Durstes, Hungers, von der ungewöhnlichen Lage des Körpers, vom etwas geänderten Kreislaufe des Blutes, vom besondern Reize des Gehirns u. s. w. Daher kommen

die Träume von Ausleerung des Unraths, vom Liebesgeschäfte, von Angst, Furcht, Freude, von Speise und Trank u. s. w. Mancheshmal kommen die Träume in der Zukunfft wirklich in Erfüllung, welches vielleicht mehr dem Zufalle als der Abndung zuzuschreiben ist.

§. 384.

Das Maß des Schlafes ist nach dem Alter, Leibesbeschaffenheit, Temperament und Gewohnheit verschieden. Das ungebohrne Kind scheint in einem fort zu schlafen, so wie das Kind nach der Geburt auch die meiste Zeit verschläft. Größere Kinder schlafen auch zwölf Stunden in einem fort, die Erwachsenen begnügen sich meistens mit sechs, sieben oder acht Stunden. Nach starken Ermüdungen schläft man länger, und man hat aus solchen Urfachen auch einen Schlaf von mehreren Tagen bemerkt *). Uebrigens beträgt die Zeit, welche wir im Schlafe zubringen, nicht viel weniger als die Hälfte unseres Lebens.

*) Elem. Phys. L, XVII, S. III. §. 4.

§. 385.

Die Folge des Schlafes ist das, was den Schlaf nöthig gemacht hatte, nämlich die Erholung der Nervenkräft, dadurch fühlen wir uns beym Erwachen aus einem guten und natürlichen Schlafe zur

Äusübung der äußeren und inneren Sinne, wie auch der willkürlichen Muskelbewegung stärker und aufgelegter. Da bey dem durch den Schlaf gemäßigten Kreislaufe und Abfonderungen ein minderer Verluft und größerer Anlatz von neuen Stoffen Platz hat, so geht auch die Ernährung und der Wachsthum besser von statten.

§. 386.

Das Erwachen erfolgt nach einem dem vorausgegangenem Wachen, Ermüdung, Alter, Gewohnheit u. s. w. (§. 384.) angemessenen Schläfe, und hat eine dem Schläfe entgegengesetzte Ursache, das ist, eine gestärkte, zur Empfindung und Bewegung fähigere Nervenkraft, welche durch die äußeren und inneren Reize endlich ganz wach wird. Im ersten Schläfe ist die Nervenkraft so sehr vermindert und für alle Reize so wenig empfindlich, daß oft auch starke Reize auf sie nichts vermögen, und uns nicht wecken können. Je mehr der Schlaf zu Ende geht, desto empfindlicher wird die Nervenkraft, und sie wird endlich von sehr geringen Reizen oder wohl gar von selbst wach.

§. 387.

Die gewöhnlichen Reize, welche uns wecken, sind das Tageslicht, das Geräusch der Menschen und Thiere, der Reiz des Urins, Kothes u. s. w.; in dessen scheint es, daß der Schlaf, nachdem er das

verlorene Maß der Kräfte ersetzt hat, auch von selbst wieder mit Erwachen abwechsle.

§. 388.

Beym Erwachen bemerkt man eine kurzvorübergehende Verwirrung des Bewußtseyns, welche durch die Oeffnung der Augen und den Gebrauch anderer Sinne sogleich wieder in Ordnung gebracht wird; man strecket und beweget verschiedene Glieder, gähnet, hustet, und leeret verschiedenen im Schläfe angehäuften Unrath aus.

Zweyter Abschnitt.

Lebensverrichtungen.

Erste Abtheilung.

Von dem Kreislaufe.



XLVII. Uebersicht und Eintheilung der Lebensverrichtungen.

§. 389.

Man nennet Lebensverrichtungen diejenigen, von welchen des Menschen Leben unmittelbar abhängt, und ohne welche es gar nicht bestehen kann; dafür hat man von jeher den Kreislauf des Blutes und das Athmen anerkannt.

§. 390.

An dieser Bestimmung und Eintheilung der Lebensverrichtungen ist dennoch viel zu berichtigen: erstens ist nicht nur das Athmen und der Kreislauf

zum Leben unumgänglich nothwendig, sondern auch die Verrichtung der Nerven oder die Nervenkraft, ohne die weder die Bewegung des Herzens, weder die Bewegung der zum Athmen nöthigen Muskeln bestehen kann. In dieser Rücksicht müßte man unter diesen drey zum Leben höchst nöthigen Verrichtungen den Vorzug der Nervenkraft geben, wenn auf der andern Seite nicht wieder die Nervenkraft von den andern so abhängig wäre, daß sie auch ohne sie nicht bestehen kann (§. 169.). Zweyten ist zum Leben eine höchst nöthige Bedingung der Wechsel der Materie (§. 25.), weil unser Körper aus einem verderblichen Stoffe zusammengesetzt ist, in welchem nothwendigerweise zu seiner Subsistenz das verdorbene beständig ausgeschafft und mit frischem Stoffe ersetzt werden muß. Da dieses zu bewirken der Zweck der natürlichen Verrichtungen ist, so sieht man, wie sehr auch das Leben von diesen Verrichtungen abhängt. In der Erforschung der Ursachen des Lebens stoßen wir allemahl auf einen Zirkel, dessen Anfang wir nicht bestimmen können (§. 148.).

§. 391.

Dieses (§. 190.) können wir *a posteriori* mit Gewisheit von dem Leben des geborenen Menschen behaupten. Wenn wir hingegen das Leben bey dem ungebohrnen Menschen, wie auch das Leben verschiedener Thiere und Pflanzen betrachten, so finden wir, daß das Phänomen des Lebens auf

verschiedenen uns noch größtentheils unbekannten Gründen beruhe, daß die Natur das Leben auf eine sehr verschiedene Art, so wie die Zeugung hervorzubringen wisse. So lebet der ungebohrne Mensch ohne Athmen und bey einem andern Umlaufe des Blutes, als der unfrige ist; so leben Thiere, die nur selten oder gar nicht athmen; viele Thiere in ihrem Winterfchlafe sind ohne Athmen und ohne Kreislauf; es gibt Thiere, z. B. die Polypen, an denen wir keinen Kreislauf, kein Athmen und keine Nerven kennen, und doch leben sie, haben Empfindung und Bewegung. So ist auch das Leben der Pflanzen verschieden: sie leben oft besser in einer Luft, welche den Thieren schädlich ist; die meisten halten den Winterfchlaf, manche grünen im Sommer und Winter; in Samen der Pflanzen erhält sich das Leben Jahre lang, aber unthätig, bis die erforderliche Wärme und Feuchtigkeit ihnen zugegeben wird, dann wird das Leben thätig, und sie keimen; so ist auch das thierische Leben in dem Ey gleichsam schlafend vorhanden, welches erst thätig wird, nachdem das Ey der Brutwärme ausgesetzt worden ist; und diese alles Leben unterstützende Wärme muß doch einen verschiedenen Grad haben, denn z. B. die Fische würde unsere Temperatur tödten, so wie wir in der ihrigen sterben müßten.

§. 392.

Aus allem dem (§. 390. 391.) läßt sich doch mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß zu dem Le-

ben der Thiere und Pflanzen erstens die Luft nöthig sey, welche sie auf eine offenbare oder verborgene Art zu sich nehmen; zweytens ein gewisser und eigener Grad von Wärme (§. 47. 48. 49.), die sie sich zum Theil selbst erzeugen, zum Theil auch von aussen empfangen; drittens ist das Wasser nebst andern nahrhaften Theilen nöthig, welche die Pflanzen meistens aus der Erde, und die Thiere aus den Speisen und Getränken bekommen; viertens und zwar vorzüglichst beruhet das Leben auf der Mischung und Organisation des lebenden Körpers (§. 131.), wird diese zerstört, so hilft keine Luft, keine Wärme, kein Wasser und Nahrung mehr den Körper zu beleben: z. B. ein Pflanzenfame, welcher der Siedhitze ausgesetzt war, wodurch seine Mischung und Organisation geändert und zerstört worden ist, keimet so wenig mehr, als ein abgekochtes Ey mehr ausgebrütet werden kann. So zerstört der Frost auch die Organisation eines Gewächses, und es stirbt so weit ab, als die Beschädigung gereicht hatte.

XLVIII. Der Bau des Herzens.

§. 393.

Die Blutgefäße, worin das Blut erzeugt, enthalten und bewegt wird, sind das Herz, die Arterien und Venen, deren Bau zuerst betrachtet werden muß.

§. 394.

Das Herz ist ein aus mehr hohlen Muskeln zusammengesetztes Gefäß, das in der Mitte der Brust über dem Zwerchfelle im Herzbeutel eingeschlossen ist.

§. 395.

Der Herzbeutel hat rechts und links ein Blatt vom Rippenfelle; das innerste Blatt desselben ist eine Fortsetzung der äußeren Haut des Herzens selbst. Er ist an den sehnigten Theil des Zwerghelles unmittelbar angeheftet, erhebt sich von da über das Herz kegelförmig in die Höhe, und endiget sich drey bis vier Querfinger über dem Herzen an seine großen Gefäße mit mehr Hörnern. Zwischen dem Herzen und dem Herzbeutel ist eine Feuchtigkeit, das Herzbeutelwasser, vorhanden.

§. 396.

Der kegelförmigen Gestalt zufolge wird das Herz in den Grund, in die Spitze, eine obere gewölbte Fläche, eine untere flache Fläche, womit es auf dem Zwerchfelle aufliegt, dann in einen vorderen und hinteren Rand eingetheilt; mit der Spitze sieht es vorwärts nach der linken Seite zwischen der fünften und sechsten wahren Rippe.

§. 397.

Seinem Baue nach wird das Herz in zwey Vorkammern, die rechte und linke, zwey Herzohren, das rechte und linke, und zwey Herzkammern, ebenfalls die rechte oder vordere, die linke oder hintere eingetheilet.

§. 398.

Die Vorkammern sind häutige am Grunde des Herzens befindliche Säcke, davon der rechte kleiner, als der linke ist. In die rechte Vorkammer eröffnen sich nebst der Kranzblutader beyde Hohladern, in die linke die vier Lungenvenen. Zwischen beyden Vorkammern ist eine Scheidewand, an der rechterseits die eyförmige Grube, und linkerseits die Halbmondklappe, die Merkinahle des eyförmigen Loches, zu bemerken sind. Beyde Vorkammern haben eine äussere und innere Haut, zwischen welchen eine Muskelhaut ist, die aus Fasern von verschiedener Richtung zusammengewebt wird.

§. 399.

Die Herzohren machen mit ihren Vorkammern eine gemeinschaftliche Höhle aus, und sind nur Verlängerungen derselben. Das echte Herzohr ist dreyeckig grösser als das linke, hat die nämlichen Häute, wie die Vorkammer, nur ist die Muskelhaut in viele netzförmige Fleischgebünde, die vom oberen

Rande zum untern laufen, abgetheilt. Das linke Herzohr gleicht mehr einem Flügel eines jungen Hühnchens, ist kleiner, und seine netzförmigen Fleischgebünde sind weniger und feiner in selbem vorhanden. Die verschiedene Gröſſe der Herzohren wird durch die verschiedene Gröſſe der Vorkammern wieder ausgeglichen.

§. 400:

Die rechte oder vordere Herzkammer ist dreyeckig, nach der linken dergestalt gebogen, daß ihr Durchschnit ein Halbmond gleicht. Sie erstreckt sich nicht gar bis an die Spitze des Herzens, scheint in der Leiche größer als die linke zu seyn, sie sind aber im natürlichen Zustande der Menge des aufzunehmenden Blutes angemessen, und folglich gleich. Sie hat viel schwächere Wände als die linke, weil sie das Blut nur in die Lunge zu treiben hat, welches die linke in alle Theile des Körpers thun muß. Zwey Oeffnungen sind darin merkwürdig; ein Eingang oder Blutadermündung, und ein Ausgang oder Schlagadermündung. Der Eingang läßt das Blut aus der rechten Vorkammer kommen, ist mit einem häutigen Klappenringe versehen, der sich in dreyspitzige Klappen theilt, durch viele flächige Fäden an die Zitzenmuskeln der Kammer befestiget ist, und den Rückweg des Blutes hindert. Der Ausgang führet das Blut aus der Kammer in die Lungenarterie, und hat drey halbmondförmige Klappen, die mit ihren Höhlungen in die Arterie sehen, und dem Blute

P

den Rückweg verlagern. An der inneren Oberfläche der rechten Herzkammer ist ein Netz aus dicken und dünnen Fleischbündeln geflochten, woraus sich einige grössere und kleinere Zitzenmuskeln erheben, aus welchen die flächigen Fäden zu dem Klappenringe entstehen.

§. 401.

Die linke oder hintere Herzkammer ist mehr kegelförmig, ebenfalls mit einem Ein- und Ausgang versehen. Der Eingang bringt das Blut aus der linken Vorkammer, ist auch mit einem Klappenringe versehen, der sich in zwey mützenförmige durch viele flächige Fäden an die Zitzenmuskeln angeheftete Klappen verlängert, und den Rückweg des Blutes hindert. Der Ausgang oder die Schlagadermündung führet in die Aorte, wo ebenfalls drey halbmondförmige aber etwas stärkere Klappen sind, die den Rückgang des Blutes aus der Aorte in die linke Herzkammer verwehren. Innerlich hat diese Kammer ebenfalls ein muskulöses aber feineres Netz, woraus sich starke Zitzenmuskeln erheben, um die mützenförmigen Klappen an sich zu halten.

Zwischen beyden Herzkammern ist eine dicke Scheidewand, welche ganz zu der linken Herzkammer zu gehören scheint, in der sich manchemahl kleine Oeffnungen entdecken lassen, welche eine kleine Communication zwischen beyden Herzkammern unterhalten können.

§. 402.

Die Substanz der Herzkammern ist äußerlich mit einer Haut, die mit dem inneren Blatt des Herzbeutels in eins fortlauffet, überzogen; innerlich ist eine Fortsetzung der inneren Haut der Vorkammern. Zwischen beyden Häuten ist eine aus Muskelfasern bestehende starke Fleischsubstanz, deren Fasern größtentheils vom Grunde des Herzens schief nach seiner Spitze und nach der Scheidewand zulaufen, und sind so vielfältig unter einander verwebt, daß man sie nicht genau entwickeln kann. Die innersten Fasern versammeln sich in dickere und dünnere Fleischbündel, woraus dann die Fleischnetze und Zitzenmuskeln beyder Herzkammern entstehen.

§. 403.

Das Herz hat zwey Kranzarterien aus der Aorte, die es versehen. Ausser mehr kleinen Venen hat es eine große Kranzvene, die sich in die rechte Vorkammer unter einer eigenen Klappe öffnet. Die Saugadern sind am Herzen sehr fein; sie gehen zu dem Milchbrustgang. Die Nerven kommen meistens von den drey Halsknoten und ersten Rückenknöten des sympathischen Nervens, und zum Theile auch vom Stimmnerven; überhaupt scheinen sie weniger zu seyn, als manche willkürliche Muskeln bekommen. *Neubauer* *) und vorzüglich *Scarpa* **) haben sie schön abgebildet. Ob diese Nerven die Fasern des Herzens, oder seine Gefäße angehen, scheint gleich-

viel zu seyn, in jedem Falle gehen sie das Herz an, und sind für seine Reizbarkeit und Verrichtung wesentlich.

*) de Nervis cardiacis.

**) Tabular. neurolog. &c.

XLIX. Der Bau der Arterien und Venen.

§. 404.

Die Arterien und Venen sind häutige kegelförmige Kanäle, davon die erstern das Blut vom Herzen nach allen Theilen des Körpers verföhren, und die letztern es wieder zum Herzen zurückbringen. Man nennet sie kegelförmig, weil ihre einzelnen Aeste mit ihrem Stamme verglichen einen kleineren Durchmesser haben, und folglich auf diese Art immer enger werden.

§. 405.

Von Arterien gibt es zwey Hauptstämme: die Lungenarterie, welche aus der rechten Herzkammer entsteht, und in der Lunge sich vertheilet; dann die Aorte, die aus der linken Herzkammer kommt, und in alle Theile des Körpers verbreitet wird. Sie bestehen aus mehr Häuten: den ersten Ueberzug bekommen sie im Herzbeutel, in der Brust- und Bauchhöhle von den Häuten, welche diese Höhlen umkleiden; die zweyte Haut ist ein Zellengewebe, das, außer-

lich lockerer ist, und nach innen dichter wird, die Arterien in ihrer ganzen Länge begleitet, sie aller Orten befestiget, und ihnen die nöthigen Gefäße und Nerven zuführet. Die dritte Haut ist die faserige oder Muskelhaut, sie besteht aus weißlichten Zirkelfasern, welche mehrere Schichten über einander machen, und sich unter sehr spitzen Winkeln kreuzen. Diese Haut ist sehr elastisch, widersteht der Ausdehnung, und nachdem diese geschehen ist, so zieht sie sich selbst auch nach dem Tode stark zusammen. Ausser dieser todten Kraft hat sie im Leben auch eine lebende, sie zieht sich nach starken und wiederholten Reizen zusammen, doch ist diese Zusammenziehung träge, langsam und anhaltend, manchesmahl auch starken Reizen ungehorsam *). Die vierte oder innerste Haut der Arterien ist sehr fein, glatt, und von einem dichten Gewebe, um das Blut nicht durchschwitzen zu lassen.

*) *Verschuir de arteriarum & venarum vi irritabili &c.*
Groningæ 1766.

§. 406.

Die Mündung der Schlagaderstämme ist überhaupt kleiner als die Mündung ihrer sämtlichen Aeste; das Verhältniß davon genau zu berechnen ist aber nicht möglich, es scheint nicht nur in verschiedenen Theilen, sondern auch bey verschiedenen Subjecten verschieden zu seyn.

§. 407.

Die sämmtliche Capacität der Arterien zu der Capacität der Venen wird wie 1 zu 4 angenommen; sie ändern aber beständig nach der veränderten Menge des Blutes, nach der Menge der dem Blute beygemischten Säfte, und nach der Stärke der Rarefaction desselben (§. 41.). Und es kann die Capacität der Arterien auch durch krampfhafte Zusammenschnürung ihrer Faserhaut vermindert werden.

§. 408.

Der Verlauf der gröfseren Arterien ist mehrerer Sicherheit wegen meistens tiefer, und im Buge der Gelenke. Ihre Aeste geben sie unter verschiedenen Winkeln von sich, und werden immer feiner, bis man sie nicht mehr mit dem Auge verfolgen kann, dann heiffen sie die Haargefäße. Im Verlaufe machen sie theils verbleibende Krümmungen, um das Andrängen des Blutes zu mässigen: z. B. die innere Drosselarterie und Wirbelarterie; theils auch nur vorübergehende Krümmungen, und zwar in solchen Theilen, welche eine variable Capacität haben: z. B. in der Lunge, in dem Magen, den Gedärmen, der Urinblase und in der Gebärmutter. Um die gleichförmige Vertheilung des Blutes zu sichern, sind die Arterienäste an vielen Orten vielmahl zusammengeführt oder anastomosirt, besonders wo sie dem Drucke oft ausgesetzt sind, z. B. in dem Gekröse,

Gedärme, Magen, der Lunge; dem Gehirne, und fast überall.

§. 409.

Die endliche Zerästelung der Arterien hat in vielen Theilen etwas besonderes. In ein und andern Orten zeigt sie sich wie ein Netz, in andern wie die kleinsten Pinseln, in andern wie Knäul, wie Sterne, in andern als mehr oder weniger gekrümmte Gänge u. s. w., woraus ein geübter Anatomiker erkennen kann, aus welchem Theile das eingespritzte Präparat genommen sey.

§. 410.

Die Endungen aller Arterien gehen allmählig und unmerklich in die Venen über, dieses beweiset sowohl der natürliche Uebergang des Blutes aus den Arterien in die Venen, als auch der Uebergang der Injectionen; manchesmahl kann man es auch mit dem bewaffneten Auge an lebenden Thieren sehen. So viel die Erfahrung lehret, sind diese Haargefäße nicht aller Orten von gleicher Feinheit, in manchen Orten sind sie etwas stärker, und scheinen mehr als ein Blutkugeln durchzulassen, z. B. in der Haut, da gehen auch die Injectionen leichter aus den Arterien in die Venen über; in andern Orten sind sie viel feiner, z. B. in den Drüsen und im Gehirne, wo sie nur ein Blutkugeln durchzulassen scheinen; an den meisten Orten scheinen sowohl feinere als stärkere

Haargefäße Statt zu finden; Ob es auch Haargefäße gibt, welche die Blutkügelchen ganz ausschließen, ist nicht gewiß, in dem Frosche wenigstens führen die feinsten Gefäße, die man sehen kann, alle einzelnen Blutkügelchen in sich.

§. 411.

Ob es Seitenäste gebe, welche aus den Haargefäßen abgehen, und sich abgeschnitten endigen, um den animalischen Dunst oder das Gas auszuhauchen, ist noch nicht ganz erwiesen, wenigstens haben gefärbte Injectionen diesen Weg ohne Verletzung der Gefäße nicht gezeigt; das eingespritzte Wasser oder der Terpentingeist können auch durch die Poros der Haargefäße durchschwitzen. Indessen kann man für gewiß annehmen, daß die Arterien sich wie abgeschnitten in die schwammichten Körper der Mannsruthe enden, wo sie das Blut ergießen, das die Venen wieder aufnehmen.

§. 412.

Die Arterien endigen sich auch in die Ausführungsgänge, doch meistens mittelst kleiner Bläschen, in welche sie ihre Säfte absetzen, welches die Injectionen der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, der Brüste und der Leber beweisen.

§. 413.

Die das Blut aus den Haargefäßen aufnehmenden Venen vereinigen sich in dickere Aestchen, diese in Aeste, und diese ferner in Stämme. Aus der Lunge kommen vier Venenstämme in die linke Vorkammer, und aus den andern Theilen des Körpers kehret das Blut durch zwey Hauptstämme, die obere und untere Hohlader, in die rechte Vorkammer zurück. Die Milz- und Gekrösvenen vereinigen sich vorderhand in die Pfortader, welche sich einer Arterie gleich in der Leber vertheilet, und dann erst durch die Lebervenen das Blut in die untere Hohlader absetzet.

§. 414.

Häute haben die Venen die nämlichen wie die Arterien, nur die Faserhaut fehlet ihnen, sie sind daher viel schwächer, nachgiebiger, durchsichtiger, und nur sehr wenig elastisch. Den Venenstämmen nahe an den Vorkammern des Herzens schreibt man doch einige Muskelfasern zu, die sich aus den Vorkammern dahin erstrecken sollen. Ihre innerste Haut bildet halbmondförmige Klappen, welche paarweis einander gegenüber stehen, und mit ihren hohlen Flächen nach dem Herzen sehen, um den Rückweg des Blutes zu hindern. Mit Klappen sind doch nur jene Venen versehen, welche von den Extremitäten und aus den Muskeln kommen; die Lungenvenen, Milzvenen, Nierenvenen, und die aus andern Eingeweiden kommenden haben keine Klappen.

§. 415.

Die Capacität der Venenstämme gegen die Capacität ihrer sämmtlichen Aeste ist auch kleiner, wie bey den Arterien. Die ganze Capacität der Venen gegen die Capacität der Arterien nimmt man wie 4. zu 1. an, doch varirt sie ungemein mehr, weil die schwachen Venen dem vermehrten Umfange des Blutes (§. 41. 42.) viel mehr nachgeben, und weil sie auch leichter zusammengedrückt werden können. Aus dem Grunde, daß die Venen leichter zusammengedrückt werden können, sind an ihnen noch mehr Anostomosen angebracht als an den Arterien (§. 408.), um dadurch den Rückweg des Blutes nach dem Herzen zu sichern.

§. 416.

Der Verlauf und die Verästelung der Arterien und Venen ist indessen aus den Schriften *Mayer's* *), *Sömmering's* **), *Haller's* ***), und *Walter's* ****) zu ersehen.

*) Beschreibung der Blutgefäße des menschlichen Körpers. Berlin 1777.

**) Vom Baue des menschlichen Körpers. 4. Theil.

***) Iconum anatomicarum fasc. VIII. Göttingæ.

****) Observat. anat. Berolini 1775.

L. Der Kreislauf des Blutes.

§. 417.

Das Blut, welches von allen Theilen des Körpers in beyde Hohladern zurückkehret, häufter sich in selben an, und dehnet sie aus, während die rechte Vorkammer noch zusammengezogen ist. Sobald nun die Vorkammer sammt ihrem Ohr erschlafft, so schießt das Blut aus beyden Hohladern hinein, und die rechte Vorkammer sammt dem rechten Herzohr werden damit zugleich angefüllet und ansgedehnt. Hiedurch wird die rechte Vorkammer sammt ihrem Ohr zur neuen Zusammenziehung gereizt, welche auch alsogleich erfolgt; das dadurch gedrückte Blut geht in den freyen Raum, den es in der bereits leeren und erschlafften rechten Herzkammer findet. Ein Theil des Blutes der rechten Vorkammer, welchen die rechte Herzkammer nicht faßet, geht in die Hohladern zurück, indem diesem Rückwege keine Klappen entgegenstehen, dort stößet er mit dem aus allen Theilen des Körpers ankommenden Blute zusammen, und veranlasset allda eine klopfende Ausdehnung; der andere und zwar beträchtlichste Theil des Blutes geht aus der rechten Vorkammer und dem Ohre durch den Eingang in die rechte Herzkammer, die er anfüllet, ausdehnet und reizet, worauf sie sich alsogleich zusammenzieht, und das enthaltene Blut, da es den Rückweg in die Vorkammer mittelst des aufgehobenen dreyspitzigen Klappenringes sich selbst verschließt, durch den Ausgang in die

Lungenarterie hinausstoßet. Dieses neue Blut veranlaßt in der Lungenarterie nicht nur das Vorrücken des vorhin darin befindlichen Blutes, sondern auch durch den Seitendruck eine schnelle Ausdehnung der Arterie, worauf sie sich wieder in den vorigen Stand zusammenzieht, und den Ueberfluß des Blutes, welchem die Halbmondklappen den Rückweg in die rechte Herzkammer wehren, allmählig in die Lungenvenen hinüberdrückt. Diesen Weg des Blutes aus beyden Hohladern bis in die Lungenvenen nennt man den kleinen Kreislauf.

§. 418.

Das aus den Lungenvenen kommende Blut häuft sich in ihren vier Stämmen vor der linken Vorkammer, während als diese zusammengezogen ist, an, und dehnet selbe aus. So bald nun die linke Vorkammer und ihr Ohr erschlaffet, so rückt das Blut aus den Lungenvenen in dieselben ein, dehnet sie aus, und reizet sie, wesswegen sie sich auch alsogleich zusammenziehen, und das Blut größtentheils in die linke Herzkammer treiben; ein Theil davon aber kehret in die Lungenvenen zurück, stößet mit dem aus der Lunge kommenden Blute zusammen, und machet da ebenfalls eine klopfende Ausdehnung, wie bereits von den Hohladern gesagt worden ist. Die linke Herzkammer empfängt also in ihrem Erschlaffungsstande das Blut aus der sich zusammenziehenden linken Vorkammer und dem linken Herzohr zugleich durch ihren Eingang, sie wird dadurch aus-

gedehnt und gereizt, worauf sie sich auch gleich zusammenzieht, und das Blut, welches wegen des aufgehobenen mützenförmigen Klappenringes in die Vorkammer nicht wieder zurück kann, durch den Ausgang in die Aorte treibet. Diese neue Blutwelle verursacht in der Aorte nicht nur eine Vorrückung des vorhin darin gewesenen Blutes, sondern auch vermöge des Seitendruckes eine schnelle Ausdehnung, worauf eine Zusammenziehung erfolgt, und der Ueberfluß des Blutes wird aus der Aorte wieder in die Venen getrieben, weil er wegen ihrer halbmondförmigen Klappen in die linke Herzkammer nicht mehr zurück kann, und kehret dann durch dieselben in die beyden Hohladern zurück, wo also auch der Kreislauf geendiget wird, und auf das neue wieder anfängt.]

§. 419.

Die Ehre der Erfindung des Kreislaufes gebühret dem *Harveus*, der sie im Jahre 1628 durch den Druck bekannt machte. Vorher glaubte man, das Blut werde in der Leber aus dem Milchsaft zubereitet, und mittelst des rechten Herzens durch die Venen in alle Theile versendet; die eingeathmete Luft leitete man zum Theil in die linke Herzkammer, von woaus die Arterien solche unter dem Namen *spiritus vitales* nach allen Theilen bringen mußten. Zu dieser Lehre scheint das Alterthum durch den leeren Zustand der Arterien nach dem Tode veranlaßt worden zu seyn. Indessen haben mehrere berühmte Män-

ner des Alterthums den Kreislauf schon geahndet, und einige scheinen der Erfindung sehr nahe gewesen zu seyn. So hat *Columbus* *) den kleinen Kreislauf richtig beschrieben, und sagt: das Blut aus der rechten Herzkammer gehe in die Lunge, da werde es mit der Luft vermischet, und von dannen der linken Herzkammer übergeben; er gibt es für seine Erfindung aus, und wünschet, daß man selbe wohl beherzigen möchte. Aehnliche Winke haben *Serwet* und mehr andere gegeben, aber da sie nur gleichsam ohne Beweis hingeworfene Meinungen waren, so vermochten sie auch nicht die alte Lehre umzustossen, welches die Gründe des *Harveus* erst gethan haben.

*) de re anatomica L. VII.

§. 420.

Erwiesen wird der Kreislauf vorzüglich durch folgende Gründe:

Erstens durch die Klappen des Herzens und der Venen; diese Ventilen des hydraulischen und animalischen Druckwerkes gestatten dem Blute keine andere als die (§. 417. 418.) vorgetragene Kreisbewegung, und es ist zu verwundern, wie bey diesem so auffallenden Baue der Kreislauf so lange habe unbekannt bleiben können.

Zweitens durch die Unterbindung der Gliedmassen und der Venen, welche unter dem Verbande

anschwellen, und durch die Unterbindung der Arterien, welche ober dem Verbande anlaufen, wenn nicht das Blut durch die Anastomosen einen freyen Ablauf hat.

Drittens durch den Augenschein, wenn man nämlich die Bewegung des Herzens bey lebenden Thieren untersucht, oder mittelst eines Vergrößerungsglases die Bewegung des Blutes in durchsichtigen Gefäßen beobachtet.

Viertens durch die Infusion der Arzeneyen und Gifte in die Venen lebender Thiere, welche ihre Wirkung zuerst in dem Herzen, in der Lunge, und dann in allen Theilen des Körpers äußern, zum Beweise, daß das Blut der Venen nach dem Herzen, und von dannen in alle Theile des Körpers fliesse.

Fünftens beweiset den Kreislauf endlich auch die Transfusion des Blutes aus einem Thiere in das andere.

LI. Die Kräfte, welche das Blut im Kreise bewegen.

§. 421.

Der Umlauf des Blutes ist die Wirkung einer hydraulischen Druckmaschine, welche sich in unserem Körper befindet, und bey der das besondere und un-

nachahmliche ist, daß die das Blut in sich führenden Gefäße sowohl zur Nachgiebigkeit und Dehnbarkeit als auch zur nöthigen Zusammenziehung und zum Drucke Kraft ihres Baues geeignet sind. Sie sind daher in einer beständig abwechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung, wodurch der Umlauf des Blutes bewirkt und in Ordnung erhalten wird.

§. 422.

Die Ordnung, welche in der Ausdehnung und Zusammenziehung bey dem ordentlichen Kreislaufe beobachtet wird, ist, daß die Hohladern, die Lungenvenen und beyde Herzkammern zu gleicher Zeit ausgedehnt und angefüllet werden, während als die Vorkammern sammt ihren Ohren, und die Arterien sich zusammenziehen; und umgekehrt: wenn die Hohladern, die Lungenvenen und beyde Herzkammern sich zusammenziehen, sind die Vorkammern sammt ihren Ohren und die Arterien in der Erweiterung begriffen. Das Moment der Zusammenziehung der Herzkammern ist fast noch einmahl so geschwind, als das Moment ihrer Ausdehnung; das Gegentheil ist bey den Arterien, deren Ausdehnung oder Pulsschlag sehneller als ihre Zusammenziehung geschieht.

§. 423.

Die Zusammenziehung des Herzens und die darauf folgende Zusammenziehung der Arterien sind die vorzüglichsten Kräfte, unter deren abwechselndem

Drucke das Blut sich immerwährend befindet, und im Kreise bewegt wird. Einer jeden Zusammenziehung geht eine Ausdehnung vor, welche die Folge der Erschlaffung und des Triebes des Blutes ist, das die Gefäße anfüllet, ausdehnet, und auf das neue wieder reizet.

§. 424.

Die Zusammenziehung der Herzkammern, Herzohren und Vorkammern ist die Wirkung der Reizbarkeit ihrer Muskelfasern und des Reizes. Den Reiz machet gewöhnlich das Blut und zwar durch sein Volumen, Schwere, seine natürlichen Blutbestandtheile, durch die rohen, dem Blute als Nahrung, Arzeney, oder Gift beygemischten Säfte, durch einen dem Blute beygemischten oder in demselben entstandenen Krankheitsstoff; endlich kann das Herz auch an seiner Oberfläche durch einen widernatürlichen Reiz beunruhiget, und zur Zusammenziehung gereizt werden.

§. 425.

Da die Reizbarkeit des Herzens ebenfalls von der Nervenkraft, und zwar von der unwillkührlichen (§. 175.) abhängt, so ist sie auch manchen Veränderungen bey veränderter Nervenkraft unterworfen; daher machet eine Gemüthsbewegung oder ein stärkerer Entzündungsreiz, welche die Nervenkraft erhöhen (§. 194.), auch das Herz reizbarer, und es

Q

erfolget darauf eine schnellere und stärkere, das ist, eine fieberhafte Bewegung deselben. So kann auch im Gegentheile durch die Verminderung der Nervenkraft des Herzens seine Bewegung nicht nur schwächer werden, sondern auch gar aufhören, und die Ohnmacht oder den Tod verursachen (§. 200.).

§. 426.

Die Zusammenziehung der Arterien dauert durch die ganze Zeit, als das Herz in der Ausdehnung begriffen ist; sie bringt die Arterien in den Stand zurück, in welchem sie vor ihrer Ausdehnung waren, und scheint vielmehr die Folge der Elasticität der Arterien, als ihrer Reizbarkeit zu seyn, weil durch die Reizbarkeit sich die Arterien stärker zusammenziehen könnten, als sie ausgedehnet worden sind, dadurch würden sie sich von ihrem Blute vielmehr entleeren, als daß sie von der neuen Blutwelle, die sie vom Herzen zu bekommen haben, wiederum gehörig angefüllt werden könnten, wodurch eine unordentliche Blutbewegung erfolgen müßte.

§. 427.

Weil aber die Arterien nach den Versuchen (§. 405.) eine träge Reizbarkeit haben, so scheint diese Kraft dem Durchschnitte des Schlagadersystems die erforderliche Capacität zu geben (§. 405.), dann auch vermögend zu seyn, abgechnittene Arterien zusammen zu ziehen und zu verschließen; ferner au

der Blutableitung und an einigen andern ungewöhnlichen Pulsphänomenen Antheil zu nehmen.

§. 428.

Die Kraft, womit sich beyde Herzkammern zusammenziehen, und das Blut in Bewegung setzen, ist der Gröfse des Herzens, der Anzahl und Stärke seiner Muskelfasern angemessen, und wirket um so nachdrücklicher, weil die Widerstände hier ohne Vergleich in geringerer Anzahl und mit viel weniger Aufwand der Kräfte zu überwinden sind, als man es bey den willkürlichen Muskeln sieht (§. 364. 365.). Durch Zahlen läßt sie sich dennoch nicht bestimmen; man kann sich nur einen Begriff davon machen, wenn man die Widerstände, die das Herz zu überwinden hat, mit dem Ueberschusse der Kräfte, der dem Herzen nach überwundenen Widerständen noch übrig bleibt, und womit es sich zusammenzieht, vergleicht und berechnet.

§. 429.

Unter die Widerstände der Herzenskraft rechnet man insgemein zuerst das Gewicht der sämtlichen im Kreise bewegten Blutmasse. Allein nach hydrostatischen Grundfärzen, welche in dem thierischen Körper unwidersprechlich Statt finden, widersteht erstens das Gewicht des Blutes in absteigenden Canälen der Kraft des Herzens nicht nur gar nichts, sondern es befördert dieselbe vielmehr. Zwey tens in

den wagerechten Canälen widersteht das Gewicht des Blutes dem Triebe des Herzens auch nichts, weil diese Lage das Gewicht der Flüssigkeiten ganz trägt, und sie können dieserwegen durch die geringste Gewalt in Bewegung gesetzt werden. Drittens in schief-aufsteigenden Canälen widersteht nur jener Theil des Gewichtes, der mit der Höhe der schiefen Fläche gleich ist. Nur in den senkrecht-aufsteigenden Canälen kann das ganze Gewicht des Blutes als Widerstand für den Trieb des Herzens angesehen werden.

§. 430.

Da man nun in jeder Lage unseres Körpers 1. senkrecht-absteigende, 2. schief-absteigende, 3. wagerechte, 4. schief-aufsteigende, 5. senkrecht-aufsteigende Gefäße von gleicher Menge annehmen kann, so beträgt auch das Blut, welches durch sein Gewicht dem Herzen widersteht, nach dem Grundsätze (§. 429.) nichts mehr als $\frac{1}{5}$ von der ganzen Blutmasse. Nimmt man diese also auf 30 Pfund an, welches das allergrößte Maß zu seyn scheint, so sind davon nur 9 Pfunde, welche als wahrer Widerstand des Herzens betrachtet werden können. Wenn demnach der Vortheil, den das Gewicht des Blutes seiner Bewegung in absteigenden Canälen bringt, von dem Nachtheile, den dasselbe in aufsteigenden verursacht, abgerechnet wird, so bleibt nichts vom Gewichte des Blutes übrig, was als Widerstand für die Herzenskraft angesehen werden könnte *).

*) s. m. *Controversæ quæstiones physiologicæ &c.* Vien, 1778.

§. 431.

Die Reibung des Blutes an der innern glatten Fläche der Gefäße kann nur so klein seyn, daß sie gegen die GröÙe der Herzenskräfte kaum verdienet in Betrachtung gezogen zu werden. Eben so unbedeutend ist auch der von der Zähigkeit des Blutes hergeleitete Widerstand.

§. 432.

Der beträchtlichste Widerstand für die Herzenskraft ist die Elasticität der Arterien, welche ausgedehnt werden müssen, und das Gewicht der auf den Arterien aufliegenden Theile. Dieser Widerstand ist groß, und schwer zu berechnen. So groß er aber auch seyn mag, so wird er doch mit großem Ersparnisse der Kräfte überwunden. Denn das Herz nehmeth die Arterien aus, und hebt die darauf liegenden Theile mittelst des Arterienblutes, welches man sich als einen flüssigen Keil vorstellen kann. Bey dem Keile aber verhält sich die Kraft zu dem Widerstande wie die Basis des Keils zu seiner Länge; folglich kann auch die Herzenskraft mit jenen Widerständen im Gleichgewichte seyn, wenn sie sich wie der Durchschnitt der Aorte zu der Länge der klopfenden oder ausgedehnten Arterien verhältet *).

*) a, Q_a

§. 433.

Aus dieser großen Ersparung der Kräfte (§. 429, bis 432.) läßt sich abnehmen, daß dem Herzen viele Kräfte übrig bleiben, womit es das Blut leicht bewegen kann; und da das Herz dabey noch nach einer jeden Zusammenziehung ein Moment von Ruhe genießt, so läßt sich daraus auch zum Theil das Phänomen erklären: warum das Herz bey seiner lebenslänglichen Bewegung nicht ermüde, welches doch sonst das Loos der willkürlichen Muskeln nach anhaltender Bewegung ist *).

*) a. O.

LII. Die Verschiedenheit der Bewegung des Blutes, und der Nutzen derselben.

§. 434.

An dem im Kreise bewegten Blute unterscheidet man dreyerley Bewegung: die fortrückende Bewegung; die Seitenbewegung; und die Wirbelbewegung.

§. 435.

Die fortrückende Bewegung (*motus progressivus*) geht von dem Herzen durch die ganze Länge der Arterien bis an ihre Ende, und von dannen

durch die Venen bis wieder zum Herzen zurück. Diese Bewegung fängt durch die Zusammenziehung des Herzens an, durch die darauffolgende Zusammenziehung der Arterien wird sie fortgesetzt, und durch den Druck der anliegenden Muskeln besonders in den Venen befördert.

§. 436.

Die Geschwindigkeit dieser Bewegung zu bestimmen, haben sich die mathematischen Aerzte viele, aber vergebliche Mühe genommen *). Obwohl dieser Gegenstand von keinem besondern Nutzen zu seyn scheint, so kann man ihn doch nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, und ich werde davon nur dasjenige erinnern, was sich auf die Anatomie, auf die unlängbaren hydraulischen Gesetze, und auf die Erfahrung gründen läßt.

*) Elem. Phys. Lib. VI.

§. 437.

Bey einem ordentlichen Kreislaufe des Blutes muß die Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung überhaupt so beschaffen seyn, daß zu gleicher Zeit eben so viel Blut durch die Venen beym Herzen anlangt, als eben aus demselben in die Arterien gestossen wird.

§. 438.

Da man nun diese Quantität gewöhnlich auf zwey Unzen festsetzet, so müssen durch den kleinen Kreislauf aus der Lunge in der linken Vorkammer zwey Unzen Blut anlangen, während als aus der rechten Herzkammer in die Lungenarterie zwey Unzen Blut ausgestossen werden; und eben so müssen aus dem großen Kreisläufe durch die Hohladern in der rechten Vorkammer zwey Unzen ankommen, während als die linke Herzkammer in die Aorte zwey Unzen ausstößet.

§. 439.

Mit welcher Geschwindigkeit nun diese zwey Unzen Blut sowohl durch die Lunge, als durch den übrigen Körper und seine Theile bewegt werden, genau zu berechnen, ist wohl eine Unmöglichkeit; indessen gibt uns doch die nöthige Uebersicht darüber das allgemeine hydraulische Gesetz, welchem das Blut in den thierischen Gefäßen unwidersprechlich unterliegt, und dieses ist: daß die Geschwindigkeit des bewegenden Blutes im umgekehrten Verhältnisse mit der Capacität seiner Gefäße stehen müsse.

§. 440.

Diesem Gesetze zufolge muß itens die Geschwindigkeit des Blutes, welche in den Arterienstämmen Statt hat, in der Proportion abnehmen, als

mit ihrer Zerästelung ihre Capacität bis zu ihren Enden wächst (§. 406.), und von dannen aus den Venenästen bis in ihre Stämme zunehmen.

§. 441.

ztes. Da die Capacität der Venen überhaupt viermahl gröfser, als die der Arterien angenommen wird (§. 407.), so muß auch in den Venen überhaupt genommen die Geschwindigkeit des Blutes viermahl kleiner seyn.

§. 442.

3tes. Weil die Lunge kaum den vierten Theil des übrigen Körpers ausmachet, so dürfte die Capacität ihrer sämmtlichen Blutgefäße auch viermahl kleiner angenommen werden, und dieserwegen die Geschwindigkeit des Blutes darin auch viermahl gröfser seyn.

§. 443.

4tes. Da es wahrscheinlich ist, daß die Capacität der Blutgefäße in verschiedenen Theilen des Körpers, z. B. in der Leber, Milz, dem Magen, den Nieren, dem Gehirne, den Muskeln u. f. w. verschieden sey, so läßt sich auch folgern, daß aus diesem Grunde eine verschiedene Geschwindigkeit des Blutes in diesen Theilen seyn könne.

§. 444.

stens. Nachdem die Blutgefäße in manchen Orten viel mehr Krümmungen machen, welche die Geschwindigkeit der Bewegung mindern; nachdem irgendwo die Gefäße zusammengedrückt werden; oder wenn das Blut selbst durch seine gerinnende Eigenschaft ins Stocken gerätht, so muß das Blut in den offenen und freyen Gefäßen desto geschwinder fließen, damit doch zu seiner Zeit die bestimmte Menge des Blutes wieder beym Herzen anlangen könne.

§. 445.

stens. Wegen des größern Abstandes mancher Theile vom Herzen scheint auch das Blut mit geschwächter Herzenskraft dahin anzulangen, und folglich minder geschwind bewegt zu werden.

§. 446.

Aus allem dem ist zu ersehen, daß die Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung aus verschiedenen Umständen in verschiedenen Theilen verschieden und unbestimmbare seyn müsse.

§. 447.

Aus einer geöffneten größern Arterie fließt das Blut mit einem höhern Bogen zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens, als zur Zeit der Zusammen-

ziehung der Arterien; zum Beweise, daß die Zusammenziehung des Herzens viel stärker, als die Zusammenziehung der Arterien sey. Dennoch aber fließt das Blut bey diesen ungleichen Kräften in geschlossenen Gefäßen und bey dem ordentlichen Kreislaufe mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit, wie wir es an einem Frosche sehen, der noch lebhaft ist, und dessen Kreislauf ordentlich geht; wir sehen nämlich, daß sich das Blut sowohl zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens als zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien so gleichförmig bewegt, daß man keinen Herzstoß daran bemerken kann.

§. 448.

So wie aber das Herz matter wird, so geht auch die Bewegung des Blutes stoßweise, es rückt alsdann durch den Herzschlag vor, bleibt darauf stehen, und erwartet einen neuen Stoß des Herzens. Wird das Thier noch matter, und häufen sich die Widerstände noch mehr, so wird die stoßweise Bewegung oscilirend, das ist, es rückt das Blut durch den Stoß des Herzens vor, und kehret darauf wieder zurück. Diese oscilirende Bewegung wird zwar oft in eine ordentliche und gleichförmige Bewegung zurückgebracht, aber am Ende geht sie doch in einen Stillstand über.

§. 449.

Die gleichförmige Geschwindigkeit des Blutes hängt von einer gewissen Abtheilung der neuen Blut-

welle ab, wie ich es bereits vor mehr Jahren weitläufiger dargethan habe *). Es werden nämlich bey der schnellen Zusammenziehung des Herzens von den zwey Unzen Blut, welche das Herz in die Arterien treibt, $\frac{2}{3}$ auf den Seitendruck oder auf die Ausdehnung der Arterien verwendet, und $\frac{1}{3}$ auf die fortrückende Bewegung. Die sich zusammenziehenden Arterien treiben dann die $\frac{2}{3}$ des neuen Blutes in die Venen, und da ihre Zusammenziehung zweymahl so lang dauert, als die Zusammenziehung des Herzens, denn die *Systole* des Herzens verhält sich zu seiner *Diastole* in Rücksicht auf ihr Zeitmoment wie 1 zu 2, so wird dadurch die Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung sowohl zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens, als zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien ausgeglichen.

Controversæ quæstiones physiologica &c.
S. 450.

Eine jede Abweichung von dieser Austheilung der neuen Blutwelle bringt eine ungleiche Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung hervor. Wenn also das Herz sich matt zusammenzieht, so verursacht es einen kleinen oder gar keinen Seitendruck und keine Ausdehnung der Arterien, und es wird die neue Blutwelle ganz zur fortrückenden Bewegung verwendet; es bewegt sich daher das Blut in den Arterien nur zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens, steht dann in den Arterien aus Mangel ih-

rer Zusammenziehung stille, und wartet einen neuen Herzstoß ab.

§. 451.

Die Seitenbewegung oder der Seitendruck hat die Ausdehnung der Arterien zur Folge, und entsteht aus dem Widerstande der fortrückenden Bewegung. Weil jede Wirkung eine angemessene Gegenwirkung (*quo major actio, tanto major reactio*) findet, so widersteht auch das fortrückende Blut nicht so durch seine Schwere als durch seinen Raum oder seine Undurchdringlichkeit desto mehr, je stärker und sehneller sich das Herz zusammenzieht, und daher wird auch der Seitendruck und die durch ihn bewirkte Ausdehnung der Arterien stärker. Eine schwache und langsame Zusammenziehung des Herzens leidet hingegen an dem fortrückenden Blute keinen oder nur einen schwachen Widerstand, darum entsteht davon kein Seitendruck und keine Ausdehnung der Arterien: bey solchen Umständen wird das Blut in den Gefäßen nur zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens vor sich getrieben, und stehet zur Zeit der Ausdehnung des Herzens aus Mangel der Zusammenziehung der Arterien stille, bis es wieder durch eine neue Zusammenziehung des Herzens von neuem in Bewegung gebracht wird.

§. 432.

Die durch den Seitendruck bewirkte Ausdehnung der Arterien heist der Puls. Er fängt am Herzen an, und erstreckt sich in grösster Geschwindigkeit nach der Länge der Arterien auf eine unbestimmte Distanz: *Haller* hat den Pulsschlag nicht weiter als bis zu den Aesten, welche $\frac{1}{2}$ von einer Linie im Durchschnitte haben, beobachtet.

§. 433.

Pulsschläge zählt man bey neugebohrnen Kindern in einer Minute ungefähr 140; sie vermindern sich mit den Jahren bis auf 75. 70. und auch im Alter bis auf 60. und weniger, doch machet überhaupt hierin das Temperament den meisten Unterschied.

§. 454.

Zufällige Ursachen ändern die Anzahl der Pulsschläge am öftesten, z. B. Gemüths- und Muskelbewegung, Nahrung, Krankheitsstoffe, vermehrte Empfindlichkeit und Reizbarkeit u. s. w. Daher zählt man gewöhnlich des Abends um einige Pulsschläge mehr als des Morgens; mehrere nach Tische als nüchtern; so steigt im Fieber die Anzahl der Pulsschläge oft auf hundert und mehrere.

§. 455.

Bey der Beurtheilung des Pulses nimmt man Rücksicht auf die Anzahl, Stärke und Gleichheit der Schläge; und auf den Zustand der Arterien selbst; daher kommen die merkwürdigsten Verschiedenheiten der Pulse, z. B. der geschwinde oder langsame, der starke oder schwache, der gleiche oder ungleiche, der gespannte harte oder weiche, der freye oder unterdrückte, der nachlassende (*remittens*), der aussetzende (*intermittens*), der hüpfende, der zweymahlschlagende (*dicrotus*), der schnellschlagende (*vibrans*), und andere mehr. *Galen* hat der Unterschiede am Pulse so viele angegeben, daß schwerlich jemand so ein feines Gefühl haben wird, um sie alle nachzufühlen zu können.

§. 456.

Daß die schwereren Bluttheilchen in der Axe der Gefäße, und die leichtern an ihren Wänden bewegt werden sollen; hat in den thierischen Gefäßen nicht Statt, weil hier die Bluttheilchen von den Wänden nach der Axe, und von der Axe nach den Wänden immerwährend und abwechselnd gedrückt werden, wodurch sie in einer beständigen Mischung und gleichsam in einer Wirbelbewegung erhalten werden, wie man es durch die Vergrößerungsgläser in etwas stärkern und durchsichtigen Gefäßen lebender Thiere, z. B. der Frösche, sehen kann. Diese

Mischung und Wirbelbewegung muß in den Herzohren und Herzkammern wegen ihrer fleischigen Netze, zwischen welche das Blut allenthalben eindringt, am allermeisten vor sich gehen.

§. 457.

Durch den Kreislauf wird das Blut in alle Theile des Körpers gleichförmig und verhältnißmäßig vertheilt; dabey gehorchet es aber auch dem allgemeinen Gesetze aller flüssigen Substanzen, welche sich dahin ziehen, wo sie einen kleinern Widerstand finden. Wenn also irgendwo die gewöhnlichen Widerstände gemindert oder gehoben werden, so fließt das Blut häufiger nach diesem Theile hin, und wird andern Theilen verhältnißmäßig entzogen, und dieses nennet man eine Ableitung (*derivatio*).

§. 458.

Eine solche Ableitung erfolgt, wenn ein Blutgefäß eröffnet wird; dann fließt das Blut mit beschleunigter Bewegung aus allen benachbarten und mit dem verletzten Gefäße in Verbindung stehenden Gefäßen auch gegen die natürliche Direction zur Wunde hin, und stürzt sich zu derselben hinaus. Wenn also aus einer geöffneten Vene Blut fließt, so rückt solches gewiß in der angehörigen Arterie geschwinder und häufiger nach, wird daher anderen Theilen entzogen, und von solchen abgeleitet.

§. 459.

Eine ähnliche Derivation bewirkt auch der geminderte Druck der Atmosphäre, wie es die Schröpfköpfe beweisen; dann die Bäder und Umschläge, welche die Gefäße erschlaffen, und zur Aufnahme einer größern Quantität des Blutes fähig machen.

§. 460.

Endlich leitet das Blut auch der Nervenreiz ab, welcher auf eine noch nicht bekannte Art die Säfte nach dem gereizten Orte locket, und sie in demselben anhäufet (§. 211.).

§. 461.

Der Zweck des Blutumlaufes ist itens die Zubereitung des Blutes aus dem Milchsaft, das ist, die Blutkochung zu bewirken.

2tens die thierische Wärme zum Theil zu erzeugen und in alle Theile des Körpers zu verführen und zu verbreiten.

3tens den zur Ernährung bestimmten Stoff allenthalben zu verführen, und an seinen Orten gehörig abzusetzen.

4tens. Die zur Absonderung verschiedener nützlichen Säfte nöthigen Theile nach ihren Absonderungsorganen zu leiten.

5tens. Die verdorbenen oder unbezwingbaren Theile allenthalben aufzunehmen, dieselben nach den Reinigungsorganen zur Ab- und Aussonderung zu bringen.

6tens. Die Nervenkraft und die davon abhängende Muskelkraft oder Reizbarkeit zu erzeugen, zu unterhalten, und damit den Körper zu beleben.

Ende des ersten Bandes.

Seite 207 Zeile 10 statt Verengerung lies Veränderung.

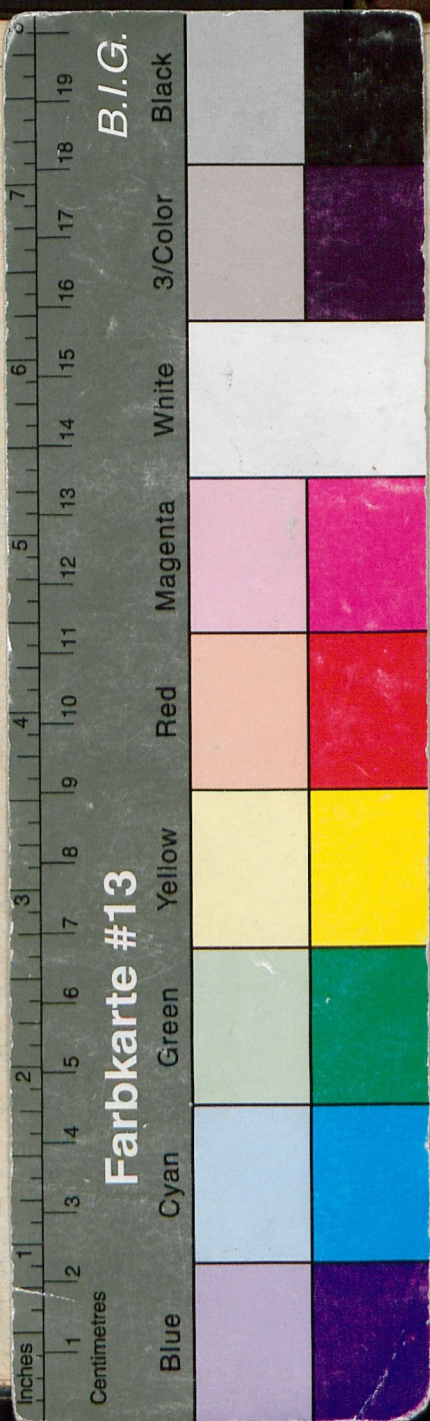
Uc 243^a
(1/2)₂

ULB Halle
002 801 752

3



W18



Lehrsätze
aus der
Physiologie
des
Menschen.

Von

D. Georg Prochaska

Ordent. Lehrer der Anatomie, Physiologie und Augenkrank-
heiten in Wien; mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied

zum Gebrauche
seiner Vorlesungen.

Erster Band.

1902: B.K. 723.

Wien,
bey Christian Friedrich Wappler.
1797.

