

Deutsches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Dritter Band. Drittes Heft.

I.

**Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität
des menschlichen Organismus. Von Dr.
S. C. LUCAE.**

Si non nova, dummodo vera!

§. 1. Alles reproductive Leben in der Natur mit feiner bildenden und entbildenden Seite hat Hervorbringung und Erhaltung zweckmäfsig gemischter und gestalteter organischer Materie zur Aufgabe und äufsert demzufolge auf die Materie, woraus der Organismus zusammengesetzt und erhalten wird, einen zweifachen Einfluß, einen, der sich in zweckmäfsiger Mischung des Stoffes, und einen, der sich in gehöriger Gestaltung der Masse bekundet. Beiderlei Aeußerungen reproductiver Bildungsthätigkeit scheinen von einerlei ursprünglichen Gesetzen des allgemeinen antagonistischen Dualismus in der Natur abzuhängen, und sind dadurch für die äufsere sinnliche Wahrnehmung innig mit einander verflochten, so dafs wir in der organischen Natur, wie in der anorganischen, jenen antagonistischen Dualismus, der sich auf materieller Seite durch positive und negative Differenz des Stoffes, auf formeller durch positive und negative Bildungsformen auspricht, in allen Theilen und Gebilden lebender Wesen von Seiten der Mischung und Gestaltung des Stoffes im innigsten Einklange erblicken: während auf der einen Seite posi-

tive Mischung und Natur des Stoffes mit positiver Bildung desselben zusammentrifft, ist auf der andern Seite negative Mischung und Natur der Materie mit negativer Form derselben innig gepaart, und es erscheint dieses allgemeine Gesetz des Bildungstriebes im Organismus so durchgreifend und wirksam, daß wir selbst an dem äußern Habitus und der äußern Gestalt eines Menschen die in dessen innerem Lebensproceß vorherrschende positive oder negative Polarität der Materie und Form zu erkennen vermögen ¹⁾).

§. 2. Da aber die Idee einer organischen Natur kein bloßes Seyn der Organismen als körperlicher Dinge, sondern auch ein Wirken derselben im Raume als lebender selbstständiger Wesen mit sich bringt, so erhielt auch die Substanz der organischen Wesen eine ihrer Bestimmung angemessene und von den innern Gesetzen der Organismen abhängige und bestimmbare Freiheit im Raume, vermöge deren sie abwechselnder Richtungen und Ortsverhältnisse zu ihrer respectiven Außenwelt fähig ist, und auf solche Weise geschieht es, daß, während vermöge der vasculösen Structur der organischen Individuen die äußere Natur sich gleichsam ins Innere dieser letztern fortsetzt und den Organen so zu sagen von innenher entgegenkommt ²⁾), die Individuen selbst vermittelt jener Freiheit im Raume in verschiedenen Richtungen nach außen streben, und in ihre respective Außenwelt abwechselnd hineinreichen. Diese Freiheit im Raume, vermöge deren der lebende Orga-

1) Mehrere hierher einschlagende Ideen und Bemerkungen enthält schon die Inauguralschrift meines geschätzten Schülers *Rosengarten: Polaritatis in systemate circulatorio vestigia et phaenomena.* Marburgi 1816. 8.

2) Ueber diese Idee der organischen Gefäßbildung überhaupt und der thierischen insbesondere habe ich mich im ersten Bande meiner *Anthropologie* §§. 99 — 107. ausführlich erklärt.

nismus seine einzelnen Theile nach verschiedentlichen Richtungen und mit mannichfaltiger Abwechslung der äussern Natur gleichsam entgegenrückt und von derselben wieder zurückzieht, und so ein sichbares Wirken im Raume äussert, erscheint unsern Sinnen als organische Bewegung, die, aus dem Wirken des organischen Bildungstriebes selbst hervorgehend und denselben dualistischen Gesetzen, wie dieser, unterworfen, in beiden organischen Reichen als *Turgor vitalis* mit seinen verschiedentlichen Modificationen bekannt ist, im Thierreiche aber insbesondere noch durch freie thierische Gliederbewegung vermittelt besonderer Bewegungsapparate sich bezeugt. Wenn nun gleich die Physiologie Fähigkeit zu eigenmächtigen, aus innern Triebfedern entsprungenen und durch eigenthümliche organische Maschinen verwirklichten Bewegungen als den allgemeinsten Charakter der Thierheit aufstellt ¹⁾, so verhält sich doch, wie noch in der Folge gezeigt werden wird, diese zusammengesetzte thierische Bewegung zu der allgemeinen organischen wie Besonderes zum Allgemeinen, wie die besondere Reproduction der Thiere zu der allgemeinen Vegetation in der organischen Natur, macht gleichsam nur eine einzelne, höher entwickelte Gattung derselben aus, und jede Physiologie der thierischen Irritabilität muss deswegen als Physiologie des gesammten Bewegungslebens im Thiere von der Erörterung des *Turgor vitalis* mit seinen verschiedentlichen Modificationen ausgehen und dieselbe als wesentlichen Theil mit umfassen.

§. 3. Bei dem vielumfassenden Inbegriffe und der grossen Anzahl der verschiedentlichsten Ortsveränderun-

Y 2

1) *Reils Archiv für die Physiologie.* 1sten Bandes 1stes Heft S. 61.



gen organischer Substanzen und Gebilde im Thierorganismus, die als Aeufserungen jener Freiheit im Raume (§. 2.) unter dem Namen des Bewegungslebens als eine grofse, allgemein verbreitete Aussenfseite des thierischen Lebens angesehen werden können, ist es zum Behufe einer Physiologie jenes Bewegungslebens nothwendig, die einzelnen, am Thierorganismus sich darbietenden Bewegungsvorgänge summarisch zu betrachten, auf gewisse allgemeine, von einander charakteristisch verschiedene Gattungen von Bewegungen zu reduciren, um ihr verschiedentlich gröfseres oder geringeres Verhältnifs zu dem Proceffe des gesammten Bewegungslebens und ihr etwaniges untergeordnetes oder vorherrschendes Verhalten bei demselben übersehen, und darnach deren verschiedentliche Wichtigkeit und Benutzung für jene Physiologie bestimmen zu können. Alle Bewegungen am Thierorganismus, die aus dem Lebensproceffe selbst hervorgehend von uns als Aeufserungen jener Freiheit im Raume angesehen werden müssen, lassen sich vorerst abtheilen in

1) *mitgetheilte Bewegungen*, d. i. solche, deren bewegende Kräfte aufser der bewegten Masse selbst befindlich sind. Hierher gehören alle die fortschreitenden Bewegungen tropfbarer und elastischer Flüssigkeiten in deren respectiven Kanälen, Höhlen und Behältern, des Blutes in den Adern, der Secretorum in den ausführenden Kanälen und Oeffnungen, der dunstförmigen Flüssigkeiten in den Saugadern; der Luft in den Respirationswegen; auch gehören hierher die Bewegungen der Knochen, Knorpel und Sehnen u. s. w. Alle die hier genannten Bewegungen bilden bekanntlich gemeinschaftlich mit den sie hervorbringenden Bewegungsthätigkeiten zusammengesetzte Bewegungsproceffe, und können deswegen in einer Physiologie des Bewegungslebens auch nur als solche in dem synthetischen Theile

dieser letztern unter den Rubriken der Säftebewegung, Luftbewegung und Gliederbewegung ihre Stelle finden.

2) *Ursprüngliche Bewegungen*, d. i. solche, deren nächsten Gründe und bewegende Kräfte in der bewegten organischen Masse selbst enthalten sind. Diese Hauptgattung ist einer fernern Abtheilung fähig in

a) Bewegungen der organischen Gebilde, die sich als unmerklich von statten gehende Formsveränderungen dieser Gebilde beim Wachstume und reproductiven Stoffwechsel darstellen, und mit diesen Aeußerungen reproductiver Lebensthätigkeit in unzertrennlichen Nexus stehen. Diese Species von Ortsveränderung der organischen Theile geht mit solcher Langsamkeit vor sich, daß sie dadurch unsern Sinnen selbst unmerklich ist, und geht dabei bis zu ihrem Maximum in einer Richtung ununterbrochen fort ohne wieder einen Rückweg einzuschlagen. Sie verdient deswegen im strengen Sinne gar nicht den Namen einer Bewegung, und eignet sich durchaus nicht zum Gegenstande einer Physiologie des Bewegungslebens.

b) Bewegungen imponderabler Materien in den verschiedenen organischen Gebilden und Systemen, namentlich im Nervensysteme. Die nähere Betrachtung dieser sogenannten Bewegungen liegt bis jetzt außer dem Kreise sinnlicher Forschung, und muß deswegen ebenfalls von einer Physiologie des Bewegungslebens ausgeschlossen bleiben.

c) Bewegungen der Muskeln und muskelähnlichen Fasergebilde. Diese sind Gegenstand einer Physiologie des Bewegungslebens, da sie sich deutlich und sichtbar als abwechselnde Ortsveränderungen der organischen Substanzen im Raume darstellen.

d) Bewegungen, die sich als Modificationen des Turgor vitalis an allen festweichen Gebilden des Orga-



nismus, und unter diesen am deutlichsten in den, ursprünglicher Zellstoffstructur noch am nächsten kommenden acinösen, glandulösen und parenchymatösen Gebilden äufsern. Diese Bewegungen charakterisiren sich als periodische Abwechselungen contractiver und expansiver Zustände der Gebilde, und müssen, insofern sie der Zeit und dem Raume nach auf eine unsern Sinnen bemerkbare Weise erfolgen, in der Physiologie des Bewegungslebens zur Sprache kommen.

Aus dieser summarischen Uebersicht aller am lebenden Thierorganismus als Aeufserungen seiner Freiheit im Raume vorkommenden Bewegungen ergibt sich nun, dafs, da in der Naturkunde überhaupt nur solche Ortsveränderungen der Materie mit dem Namen von Bewegungen vorzugsweise belegt zu werden pflegen, welche auf eine, dem Raume und der Zeit nach unsern Sinnen bemerkliche Weise erfolgen, und da die unter a) und b) genannten Bewegungen mit dem reproductiven und sensitiven Leben in der engsten Verknüpfung stehen, und als Aeufserungen dieser Lebensformen angesehen werden müssen, eine Physiologie des Bewegungslebens nur diejenigen Arten von Bewegungen im Thierorganismus ihren Zwecken, Ursachen, Erscheinungen und Wirkungen noch umfaßt, welche nicht wesentliche Vorgänge und Erscheinungen reproductiver und sensitiver Lebensthätigkeit sind.

§. 4. Alle Bewegungen am Thierorganismus, die in der Physiologie des Bewegungslebens zur Sprache kommen, erfolgen wechselsweise in concentrischer und excentrischer Richtung, indem die bewegten Theilchen sich wechselsweise einander nähern, und wieder von einander entfernen, es mögen nun diese Theilchen in grader Richtung, wie z. B. bei den Muskelfasern, oder in gekrümmter Richtung, wie beim Blutumlaufe, fort-



Bewegt werden. Diese concentrischen und excentrischen Bewegungen bringen unsern Sinnen die Erscheinungen von *Contraction* und *Expansion* der Theile zuwege, und, indem kein einziger beweglicher Theil unfres Organismus in einer und derselben Richtung seiner Bewegung beständig beharrt, und indem auch selbst in denjenigen Theilen, die eine blofs mitgetheilte Bewegung äufsern, wie das Blut in dem Circulationsysteme, die Luft in den Respirationsorganen, die Knorpel und Knochen am Skelette u. s. w. niemals eine und dieselbe Richtung der Bewegung permanent bleibt, sondern indem contractive und expansive Bewegungserrscheinungen bald in einem und demselben Gebilde, bald in den verschiedenen Gebilden des Organismus stets mit einander abwechseln, so charakterisirt sich auch dieser stete Wechsel contractiver und expansiver Zustände der Gebilde als eine wesentliche Erscheinung des Bewegungslebens, und es ergibt sich hieraus, dafs, gleichwie das reproductive Leben in wechselsweiser Bildung und Entbildung eine zweifache Aussenfete verräth, so auch an dem Bewegungsleben eine zweifache Aussenfete anerkannt werden mufse, deren eine dem contractiven, deren andere dem expansiven Momente der Bewegungen entspricht, und deren jene demnach als die *Seite der Contraction*, diese als die *Seite der Expansion* betrachtet und in der Physiologie dargestellt werden mufs. Gleichmäfsig, wie in der Reproduction der gegenseitige Conflict zwischen Bildung und Entbildung es ist, was grade diese Reproduction als selbstständige Lebensthätigkeit darstellt, so auch bildet hier der wechselsweise Conflict zwischen Contraction und Expansion eine in sich selbst abgeschlossene Kette von Thätigkeit als Bewegungsleben.

§. 5. Insofern alle Erscheinungen und Vorgänge am lebenden Thierorganismus, die sich als unmittelbare Aeufserungen seiner eigenthümlichen orga-

nischen und thierischen Kräfte charakterisiren, als Resultate der specifischen Mischung und Form seiner verschiedenen Organe angesehen werden müssen, so gilt dieses auch von den Erscheinungen und Vorgängen des Bewegungslebens; da aber dieses Bewegungsleben selbst sich nach zweien einander polarisch entgegengesetzten Aussenseiten, einer contractiven und einer expansiven, entfaltet, so muß auch jede dieser Aussenseiten ihre besondere Grundkraft, als Resultat der specifischen Mischung und Gestaltung ihres respectiven Organs, besitzen, so daß wir mithin als Basis der contractiven und expansiven Seite des Bewegungslebens auch eine contractive und expansive Grundkraft in der Thierorganisation annehmen müssen. Insofern nun eine jede dieser beiden Kräfte vermöge des engen Verhältnisses zwischen Materie, Form und Kraft in ihren respectiven Organen, an denen sie ihre Erscheinungen zuwege bringt, innig haftet und wohnt, so müssen mithin jene respectiven Organe als Träger und Factoren jener Kräfte angesehen werden, so daß ein jedes Organ, welches sich entweder in Contraction oder Expansion befindet, auch als Träger frei gewordener contractiver oder expansiver Kraft angesehen werden muß, und der Augenblick, in welchem ein Organ aus dem einen jener Zustände in den andern entgegengesetzten übergeht, bezeichnet auf solche Weise auch jedesmal das Freiwerden der entsprechenden Kraft in dem Organe. Weil aber jede Eigenschaft und Kraft des lebenden Organismus in ihren respectiven Organen auch ihr specifisches materielles Princip besitzt, so gilt dieses mithin auch von der contractiven und expansiven Grundkraft des Bewegungslebens, und wir müssen demzufolge für diese beiden einander entgegengesetzten Grundkräfte auch zwei einander entgegengesetzte Grundstoffe als materielle Principien des Bewegungslebens anerkennen, deren einseitige Entbindung in den einzelnen

Organen dann auch jedesmal einseitiges Freiwerden der entsprechenden Grundkraft zur Folge hat. Wenn es nun gleich bis jetzt unmöglich ist, jenes zweifache materielle Princip des Bewegungslebens, deren eines nothwendig von Natur dem andern eben so entgegengesetzt seyn muß, wie die Contraction der Expansion selbst, in Bezug auf innere Natur und Wesen genau zu bestimmen, so läßt sich doch, wenn man die nothwendig große Leichtigkeit bedenkt, mit welcher ein jedes dieser Principien in einem Organe frei oder gebunden wird, mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß jene materiellen Principien der Contraction und der Expansion mit den imponderablen Stoffen, an denen die neuere Physik uns polarische Differenz in Hinsicht auf materielle und formelle Beschaffenheit ihrer positiven und negativen Producte kennen gelehrt hat, große Aehnlichkeit besitzen müssen, und zwar so, daß jene beiden Grundmaterien des Bewegungslebens mit beiden Polaritäten jener Imponderabilien Uebereinstimmung zeigen. Diese Ansicht wird noch vollends dadurch bestärkt, daß sie uns zugleich Grund zur Erklärung des oben (§. 1.) angegebenen engen Bandes zwischen Stoffmischung und Bildungsform der Organe abgiebt, insofern wir ein solches Band auch in der todten Natur an den polarischen Producten jener Imponderabilien wahrnehmen, und insofern dadurch auch beim lebenden Thierorganismus die Möglichkeit einer Verknüpfung des Chemismus im reproductiven Leben mit dem Mechanismus im Bewegungsleben einleuchtend wird.

§. 6. Während nun auf die in dem Bisherigen angegebene Weise das Bewegungsleben als das antagonistische Spiel zweier, einander polarisch entgegengesetzter (contractiver und expansiver) Kräfte und Stoffe angesehen werden muß, und die contractiven und expansiven Zustände der Organe so jedesmal in den materiellen Ver-

hältnissen und Charakteren dieser Organe ihren letzten der sinnlichen Wahrnehmung zugänglichen Grund verathen, und während auf solche Weise der Mechanismus des Bewegungslebens als aus dem Chemismus des Reproductionslebens hervorgehend denkbar ist, so ist es nun nöthig, jene materiell formellen Polaritätsäusserungen auch an den einzelnen Organen nachzuweisen, und namentlich die Verwirklichung jenes contractiv expansiven Lebensprocesses im Thiere vermittelt bestimmter contractiver und expansiver Organe aus dem reproductiven zu entziffern. Bei dem gleichen Schritte aber, den die Entwicklung des Bewegungslebens auf den verschiedenen Stufen der Thierbildung mit der Entwicklung des Circulationsystems hält, und bei dem engen Verhältnisse, welches uns zwischen den Aeufserungen des Bewegungslebens und den Zuständen des Circulationsystems in unfrem eignen Organismus manche krankhafte Zustände dieses Letztern (namentlich Scorbut, Blackfucht, Bleichfucht) vor Augen legen, ergibt sich unverkennbar, daß bei aller Bestimmung der Circulationsverrichtung für sämtliche Systeme, Organe und Verrichtungen des Organismus, und namentlich bei aller noch so engen Beziehung des Blutes und seiner Kreisbewegung für die Thätigkeit des reproductiven Lebens, nichts desto weniger das Blutssystem vorzugsweise für das Bewegungsleben des Thiers vorhanden sey, gleichwie die mit dem Blutssysteme in einer nur mittelbaren Verbindung stehenden Saftzellen das eigentliche Saftgefäßsystem für das reproductive Leben ausmachen ¹⁾, und daß das Blutssystem beim Menschen wie bei allen höhern Thieren gleichsam als das eigne repro-

1) Ueber diese Saftzellen habe ich mich im ersten Bande meiner Anthropologie 1ster Abschnitt 3tes Kapitel ausführlich erklärt.

ductive System des Bewegungslebens angesehen werden müsse, um so mehr, da im Blutsystem selbst schon von materieller, formeller und dynamischer Seite gleichsam der Prototyp des mit einer contractiven und einer expansiven Aussenseite begabten Bewegungslebens zu erkennen ist, wie bald gezeigt werden soll; und aus allen diesen Rücksichten ist es nun nothwendig, bei unserer Untersuchung über das Hervorgehen des Bewegungslebens überhaupt aus der Reproduction und über das Entstehen contractiver und expansiver Bewegungsäufserungen in bestimmten Organen aus entsprechenden Grundstoffen in diesen Organen, von der Betrachtung des Blutsystems selbst auszugehen, und so gleichsam den Weg einzuschlagen, den die Natur bei Begründung eines Bewegungslebens im Thiere selbst genommen zu haben scheint.

§. 7. Das Blutsystem der höhern Thiere, als eigentlich reproductives System für das Bewegungsleben, dessen einzelne arteriöse und venöse Ausbreitungen in den einzelnen Organen für diese selbst Quellen und Factoren contractiven und expansiven Bewegungslebens sind, entspricht durch seine Abtheilung in zwei mit entgegengesetzten Aussenseiten begabte Hälften, vollkommen dem zweiseitigen Typus des Bewegungslebens, der Contraction und der Expansion: es bildet gleichsam einen in zwei entgegengesetzte Extreme oder Pole differenzirten Stab, dessen positives oder contractives Extrem durch die arteriöse Hälfte, dessen negatives oder expansives Extrem durch die venöse Hälfte, dessen Indifferenzpunkt durch das Herz dargestellt wird. Jedes dieser beiden Extreme ist für die einzelnen Gebilde des Körpers wieder durch verschiedentliche Abstufungen hindurch in einzelne untergeordnete Extreme oder Pole differenzirt, und dadurch besitzt ein jedes einzelne Organ an seinen eignen arteriösen und venösen Blutgefäßen wieder sein

eignes polarisch differenzirtes Blutssystem und seine eigenen differenten Factoren contractiver und expansiver Bewegungsthätigkeit, wodurch der allgemeine contractive und expansive Typus des Bewegungslebens einen jeden einzelnen, mit Blutgefäßen begabten Organe noch besonders verliehen ist. In diesem Blutssysteme nun spricht sich der natürliche Gegensatz zwischen contractivem und expansivem Typus des Bewegungslebens, wie derselbe oben als Resultat contractiver und expansiver Kräfte und Stoffe dargestellt wurde, von materieller formeller und dynamischer Seite deutlich aus. Von materieller Seite nämlich erscheint die arteriöse Hälfte des Blutsystems in dem deutlich vorherrschenden positiven Stoffcharakter ihres Blutes in einem unverkennbaren Gegensatz gegen die venöse, in deren Blute der negative Stoffcharakter vorherrschend ist; Sauerstoff, als Princip der Contraction und Solidescenz, spielt im Arterienysteme die vorherrschende Rolle, Wasserstoff, als Princip der Expansion und Liqueescenz, im Venensysteme. Von formeller Seite erscheint die arteriöse Kreislaufhälfte durch geringere Ausdehnung und Flüssigkeit des Arterienblutes, durch die geringere Anzahl und die kleinere Capacität ihrer Aeste, durch die höher thierische Organisation ihrer Häute, durch den verhältnißmäßig geringern Umfang ihrer Verbreitung im Körper und durch die unverkennbare Annäherung der Gestalt und des Verlaufs der einzelnen Arterien als contractive Seite der Circulation; während dagegen die venöse Gefäßhälfte durch die größere Ausdehnung und Dünnflüssigkeit des Venenblutes, durch die größere Anzahl und Weite ihrer Aeste, durch die niedrigere Organisation ihrer Häute, durch die verhältnißmäßig größere und besonders mehr oberflächliche Verbreitung ihrer einzelnen Theile und durch die gekrümmte negative Bildungsform ihrer einzelnen Aeste und Ge-

Rechte im Körper offenbar die expansive Seite der Circulation darstellt. Aber auch von dynamischer Seite endlich verrathen beide Hälften des Circulationsystems einen absoluten Gegensatz unter sich, und die größte Uebereinstimmung mit den Erscheinungen des Bewegungslebens: die arteriöse Kreislauflälfte charakterisirt sich nämlich im lebenden Organismus durch ihre starrmachende Einwirkung auf die Bildungstoffe der Organe, durch die grössere Widerstandskraft ihrer Wände gegen das Blut, und durch ihre beschränkende und zurückhaltende Einwirkung auf den Nutritions- und Secretionsprocess, die bei krankhaft gesteigerter Arteriosität bis zu wirklicher pathischer Retention zu gehen pflegt, als Factor des contractiven Momentes in der Kreislaufthätigkeit; die venöse Kreislauflälfte dagegen erscheint offenbar durch ihre verflüssigende und auflösende Einwirkung auf die organischen Bildungstoffe, durch ihre grössere Nachgiebigkeit und Ausdehnbarkeit für andringende Säfte, durch ihren vorzugsweisen Antheil an dem Nutritions- und Secretionsprocess, und durch die krankhafte Steigerung dieser beiden Prozesse bis zu pathischer Anschwellung der festen Theile oder passivem Austreten der Säfte hin (in Folge krankhafter Steigerung der Venosität) als Factor des expansiven Moments in der Circulationsthätigkeit. Diese Ansicht von der lebendigen Wirkung der Kreislaufthätigkeit, als einer ununterbrochen mit einander der Zeit und dem Raume nach abwechselnden Reihe contractiver und expansiver Lebenserscheinungen in allen Organen und Verrichtungen, welche unmittelbar von der Gefäßthätigkeit abhängen, erhält nun vollends durch die unbefangene Betrachtung und Würdigung mancher krankhaften Zustände, namentlich der Erscheinungen von krankhafter Strictur und Laxität, von activen und passiven Congestionen und Säfteausflüssen, von den Eigenthümlichkeiten der Perio-

den der Rohheit, Kochung und Krise in Fieberkrankheiten, des Fieberfrostes und der Fieberhitze, von der Verschiedenheit zwischen tonischem und klonischem Krampfe und Atonie der Muskeln u. s. w. ihre volle Bestätigung, und zugleich eine hohe Wichtigkeit für die praktische Heilkunde selbst ¹⁾). Betrachten wir nun die aus dem Blutsysteme den Organen Bildungstoffe zuführenden Saftzellen als niedriger organisirte Fortsetzungen der Arterien und die denselben gegenüberstehenden Saugadern als höher organisirte Anhänge des Venensystems, so erblicken wir, wie schon in dem Baue dieser zweierlei Arten von Anhängen des Blutsystems, so auch in ihrer lebendigen Wirkung, den umgekehrten Gegensatz von der Polarität des Blutsystems selbst, insofern jene Saftzellen mit ihrer ausführenden Thätigkeit dem expansiven Charakter der venösen Kreislaufseite, die Saugadern dagegen mit ihrer zurückführenden und beschränkenden Wirkung ²⁾, dem contractiven

1) Mehrere hierher gehörige Andeutungen findet man bei *Rosengarten* in dessen oben angeführter Dissertation, und in folgenden beiden Dissertationen: *Mangold* de statu hominis sexuali et de evolutionibus eum praecedentibus. Marburgi 1816. 2. *Rehm* Momenta quaedam ad pathogeniam et nosologiam haemorrhagiarum venosarum spectantia. Marburgi 1816. 8.

2) Mehreres hierher Gehörige findet man schon im ersten Bande meiner Anthropologie.

Jene gleichmäßige Verwandtschaft der Saugadern mit den Arterien und den Venen ist übrigens schon aus der Stelle kenntlich, welche die Saugadern auf der anatomischen Stufenreihe der organischen Gebilde zwischen der Arterie und der Vene einnimmt. Von Seiten des Ursprungs und Verlaufs nämlich gehören die Saugadern zu den Venen, von Seiten der Structur und Vitalität zu den Arterien, und sie unterscheiden sich in Hinsicht auf Structur von den letztern eben so, wie der dicke Darm sich von dem dünnen unterscheidet, durch Vertheilung der sogenannten Muskelhaut in lauter einzelne und von einander abgefondert liegende ringförmige Muskelbündel.

Charakter der arteriösen Kreislaufseite entsprechen; eine umgekehrte Polarität, wovon uns auch im kranken Zustande die krankhaft erhöhte Thätigkeit jener ausführenden Saftzellen und verminderte Thätigkeit der Saugadern bei krankhaft erhöhter Venosität, die krankhaft verminderte Thätigkeit jener Saftzellen dagegen, und erhöhte Thätigkeit der Saugadern bei krankhaft gesteigerter Arteriosität, hinreichende Beispiele liefert.

§. 8. Indem nun das Blutssystem sowohl von Seiten seines flüssigen Inhalts als auch von Seiten seiner lebendigen Thätigkeit als Prototyp contractiver und expansiver Lebensthätigkeit im Organismus angesehen werden muß, und indem eben dieses Blutssystem als reproductives System für das Bewegungsleben die Factoren darstellt, vermittelt deren dieses Bewegungsleben im Organismus aus dessen allgemeiner Reproduction entwickelt wird, so ist nun die nächste Frage, durch welche organische Maschinen und namentlich durch was für starre Gebilde im Organismus sich jene aus dem antagonistischen Dualismus beider Hälften der Circulation hervorgehende contractive und expansive Bewegungsthätigkeit äußert, durch was für Werkzeuge sie zur sinnlich bemerkbaren Bewegungsercheinung verwirklicht werde. Bei dieser Untersuchung bieten sich uns nun zwei Gattungen von Gebilden im Organismus dar, die sowohl durch ihren materiellen Charakter als auch durch ihre Bildungsformen und vorzüglich durch ihre specifischen Lebensäußerungen sich hinreichend als Organe und Verwirklicher contractiver und expansiver Lebensthätigkeit bezeugen: die eine Gattung dieser Gebilde sind die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde, die sich als die Organe contractiver Lebensthätigkeit bezeugen; die andere Gattung sind die parenchymatösen und die diesen letztern so nahe verwandten drüsigen und zelligen Gebilde, welche sämmtlich als die Organe



expansiver Lebensthätigkeit angesehen werden müssen. Der Muskel nämlich verräth durch seine vorzugsweise Zusammensetzung aus arteriösen Producten, durch die der positiven Bildungsform des Arterienystems entsprechende positive Form seiner Faserstructur, und durch seine deutlich sichtbare Contractilität die genaueste Uebereinstimmung mit der arteriösen Kreislauflseite selbst, und erweist sich als wahrer Gipfel der Arteriosität. Das Parenchyma dagegen mit seiner Zusammensetzung aus venösen Stoffen, mit seiner der negativen Bildungsform des Venensystems entsprechenden runden und körnigen Structur und mit seiner natürlichen Anlage und Neigung zu sichtbarer Turgescenz und seiner natürlichen Bestimmung zum Secerniren, zeigt die größte Uebereinstimmung mit der venösen Kreislauflseite, und charakterisirt sich dadurch wahrhaft als Gipfel der Venosität. Fernere Belege zu diesen Ansichten liefert uns die Pathologie. Die in so vielen Fällen bemerkbare Verknüpfung und Verwandtschaft zwischen pathologischer Retention, tonischem Krampfe und entzündlicher Gefäßthätigkeit (der so oft deutlich inflammatorische Charakter des Tetanus); andererseits das so häufig bemerkbare Zusammenfeyn von passivem Säfteausfluß, chronischer Anschwellung und Auflockerung, ödematösem und varicösem Zustande und venöser Blutbeschaffenheit; ferner die Straffheit und Trockenheit der Faser beim entzündlichen Habitus (die deutlich vorherrschende Positivität in sehr vielen hektischen Zuständen), dagegen die Schlaffheit, Rundung und Aufgedunsenheit beim chlorotischen, scorbutischen und leukophlegmatischen Zustande; die Solidescenz des Skelettes bei der Verknöcherung und die Aufschwellung der Knochenenden in der Rhachitis (wo die eben verknöcherten Knochenenden gleichsam wieder in den vorherigen venösen Knorpelzustand zurückkehren); alle diese und noch mehrere andere

patho-

pathologischen Erscheinungen sprechen hinreichend für eine solche Culmination der arteriösen Kreislauffeite in dem Muskel und der venösen Kreislauffeite in dem Parenchyma ¹⁾). Gleichwie nun die arteriöse und venöse Kreislauffeite als zwei einander entgegengesetzte Extreme eines zum Behufe des Bewegungslebens vorhandenen, in seinem Centrum differenzlosen Saftgefäßsystems angesehen werden müssen, so erscheinen demnach auch Muskel und Parenchyma als die beiden einander entgegengesetzten Culminationspunkte, Repräsentanten und Factoren jener Gefäßdifferenz, und in Bezug auf die organischen Bildungsgesetze der Theile können wir nun auch die fibröse und die acinöse (cellulöse) Structur der Gebilde als die beiden einander entgegengesetzten Haupttypen der organischen Bildung und Structur ansehen, wo durch die entweder linienförmige oder knaulförmige Lagerung der ursprünglichen Zellenfächer schon im Voraus die Anlage zu, entweder contractiven oder expansiven, Bewegungsäußerungen bestimmt ist. Wie nun aber fibröse und acinöse (cellulöse) Structur in sehr vielen Organen und zusammengesetzten Gebilden neben einander liegend oder selbst mit einander innig verschmolzen angetroffen werden, so spricht sich dadurch eine gewisse (scheinbare oder wirkliche) Indifferenz dieser Organe in Bezug auf Bildungsform aus, welche dann ferner hinsichtlich der Bewegungsäußerungen auch auf indifferente Lebensstimmung jener Organe schon im Voraus schliessen läßt.

§. 9. Indem nun das Bewegungsleben, gleichwie das Erhaltungsleben (die Reproduction), ein zweiseitiges ist und sich nach seinen zwei Seiten hin in Erscheinungen contractiver und expansiver Bewegungsthätigkeit

1) Vergleiche *Rosengarten* a. a. O.

entfaltet (§. 4.), so erscheinen nun, durch das wechselsweise Vorherrschen bald des contractiven bald des expansiven Kreislaufpols, in den Gebilden des Organismus verwirklicht und manifestirt, jene beiden Gattungen von Gebilden, musculöse und parenchymatöse, als die Apparate und Factoren jener zweierlei Gattungen von Bewegung, und zwar so, daß eine jede Gattung solcher Gebilde, als Repräsentant ihrer Kreislauffeite, die ihrer natürlichen Polarität entsprechende Gattung von Bewegung manifestirt. Da aber eben jene Doppelseitigkeit des Bewegungslebens, wie schon oben (§. 4.) erinnert worden, und wie auch durch die Doppelseitigkeit des Circulationsystems (§. 7.) schon im Voraus angedeutet ist, einen steten Wechsel contractiver und expansiver Bewegungsacte im Organismus nicht bloß der Zeit, sondern auch dem Raume nach voraussetzt, und da also der Wechsel contractiver und expansiver Zustände nicht bloß verschiedene Gebilde, sondern auch dieselben Gebilde betrifft, weshalb auch jedes einzelne Gebilde, welches Blutgefäße besitzt, deren jedesmal arteriöse und venöse zugleich hat; so muß nun auch jener Wechsel contractiver und expansiver Zustände in den einzelnen Gebilden hinsichtlich der Art seines Vorfattengehens näher betrachtet werden, und hier sind vorzüglich zwei Momente, welche bei dieser Betrachtung besonders ins Auge gefaßt werden müssen, nämlich die ursächlichen Bedingungen, von denen jener Wechsel abhängig ist, und die Ordnung, in welcher derselbe zu erfolgen pflegt. Die ursächlichen Bedingungen jenes Wechsels scheinen in dem durch das jedesmalige einseitige Vorherrschen arteriöser oder venöser Gefäßpolarität in dem Organe bedingten freien Vorherrschen contractiver oder expansiver Kraft zu liegen (§. 5.), und je nachdem nun eine oder die andere dieser Kräfte in einem Organe frei und vorherrschend wird,

untergeht die Masse dieses Organs jedesmal den der Kraft entsprechenden Formszustand. Insofern aber Muskel und Parenchyma als Culmina arteriöser und venöser Gefäßpolarität (§. 8.) in diesen Eigenschaften schon eine gewisse natürliche Prädestination und vorzugsweise Anlage zu der ihrem Gefäßcharakter entsprechenden Bewegungsgattung besitzen, der Muskel zur Contraction, das Parenchyma zur Expansion, so muß demzufolge auch beim Muskel die Contraction, beim Parenchyma die Expansion als der vorzugsweise und eigenthümlich zukommende Bewegungsscharakter angesehen werden; dagegen erscheinen die entgegengesetzten Bewegungszustände, beim Muskel die Expansion, und beim Parenchyma die Contraction, als ungewöhnliche, außerordentliche und gleichsam fremdartige Zustände und Bewegungsäußerungen dieser Gebilde, deren Entstehen jedesmal eine Umkehrung der natürlichen Gefäßpolarität in diesen Gebilden voraussetzt. Diese Umkehrung und Abwechselung der jedesmaligen Gefäßpolaritäten in den Gebilden ist demnach die urfächliche Bedingung des Wechsels der Bewegungsformen, indem dadurch bald contractive, bald expansive Kraft und Stimmung in den Gebilden hervorgerufen und frei wird, und diese Abwechselung der Gefäßpolaritäten selbst hat in einer höhern Thätigkeit im Organismus ihren bestimmenden Grund und ihre Gesetze, wovon noch in der Folge die Rede seyn wird. Was aber die Ordnung betrifft, in welcher jene Abwechselung contractiver Zustände mit expansiven, und umgekehrt, expansiver mit contractiven von Statten geht, so kann von derselben hier, wo ausführliche Auseinandersetzung der Sache durch den engen Raum dieser Blätter und schon durch den in der Ueberschrift angezeigten Zweck dieses Aufsatzes unmöglich gemacht ist, nur so viel im Allgemeinen bemerkt werden, daß, da jene verschiedenen Be-

wegungszustände in ihrer mannichfaltigen Abwechslung zu den verschiedenen zusammengesetzten Verrichtungen und Processen des reproductiven und animalischen Lebens beitragen, und wichtige Beförderungsmittel derselben sind, wie z. B. die Respirationsbewegung, die Gefäßbewegung, die Verdauungsbewegung, die venöse Hirnbewegung¹⁾, theils auch für sich selbst besondere zusammengesetzte Functionen des Bewegungslebens ausmachen, wie die Mastication, die Deglutition, Stimme, Sprache, Gliederbewegung u. f. w., der stete Wechsel zwischen Contraction und Expansion der Zeit und dem Raume nach immer in einer dem Zwecke und den Erfordernissen jener zusammengesetzten Functionen selbst entsprechenden Ordnung erfolge, wobei jedoch nothwendig nicht außer Acht gelassen werden darf, daß, gleichwie beim Gesamtorganismus überhaupt eine, wie es scheint, mit den allgemeinen kosmischen Veränderungen übereinstimmende periodische Abwechslung des vegetativen Lebens mit dem animalischen beobachtet wird, so auch gleichmäßig bei den einzelnen Gebilden des Organismus ein solcher Wechsel des vegetativen und des animalischen Lebens ununterbrochen Statt finde. Sowohl beim Gesamtorganismus als bei dessen einzelnen Gebilden ist es gerade dieser Wechsel des vegetativen Lebens mit dem animalischen, an welchen der Wechsel von einzelnen Bewegungszuständen der Organe innig geknüpft erscheint, insofern, wie nachher gezeigt werden wird, die expansive Bewegungstendenz

1) Die Wichtigkeit der venösen Hirnbewegung für die Functionen des Hirns selbst habe ich schon vor fünf Jahren in meinem Programm „de cerebri in homine vasis et motu, Heidelbergae 1812. 4.“ darzuthun mich bemüht, und die neuesten hierher gehörigen Beiträge lieferte Herr Professor Nasse im zweiten Bande dieses Archivs für Physiologie.

der Organe jedesmal dem vegetativen Leben in derselben und zwar dessen bildender Seite entspricht, während die contractive mit den animalischen Lebensäußerungen zusammentrifft ¹⁾). Endlich muß hier auch noch in Anregung gebracht werden, daß die GröÙe oder Kleinheit der Organe und organischen Provinzen in gewisser Rücksicht einen Bestimmungsgrund für die Schnelligkeit des Bewegungswechsels abzugeben scheine, insofern mit zunehmender GröÙe der Organe und Organismen in der Thierreihe jener Wechsel in immer gröÙern und deutlicher bemerkbaren Intervallen erfolgt, was vielleicht von den dem Raume jedesmal entsprechenden Quantitätsverhältnissen der der Contraction und Expansion zum Grunde liegenden materiellen Principien (§. 5.) abhängig seyn mag.

§. 10. Das Bewegungsleben entfaltet sich so nach zwei einander entgegengesetzten Extremen hin, und fördert auf einer Seite contractive, auf der andern expansiven Bewegungsercheinungen zu Tage; es geht unmittelbar aus der Differenz der Blutcirculation hervor, und ist durch diese letztere an die Reproduction geknüpft; contractive Zustände der Organe wechseln der Zeit und dem Raume nach mit expansiven ab, und den Zwecken des Organismus und des Lebens entsprechend geht ein jedes Organ schneller oder langsamer aus dem einen jener Zustände in den andern über. Vermöge dieses beständigen Wechsels und Uebergehens muß nun auch ein gewisser mittlerer Grad von Raumszustand der Organe anerkannt werden, in welchem diese von Contraction und Expansion gleich weit entfernt sind, und

1) Nur beim Hirne, das im Zustande seines Wirkens expandirt, im Zustande seiner Ruhe contrahirt ist, erscheint eine bis jetzt unbegreifliche Ausnahme von dieser Regel.

in einem gewissermaßen neutralen bewegungslosen Mittelzustande sich befinden. Dieser Mittelzustand ist nun das Stillstehen der organischen Masse im Raume, welches, insofern es ein Attribut eines jeden vegetativ lebenden organischen Theils ist, den Namen des Turgor vitalis führt, und mit dem Tode verschwindet. Derselbe bezeichnet mithin die Indifferenz des Bewegungslebens in einem Organe, wo contractive und expansive Kraft und Bewegungstendenz sich gegenseitig binden und deshalb gleichsam latent sind, wo beider Kräfte materielle Principien durch völliges Gleichgewicht beider Kreislaufhälften entweder völlig unentwickelt oder gegenseitig neutralisirt sind. Er entspricht deshalb sowohl dem Centrum als auch den peripherischen Provinzen des Kreislaufsystems, wo arteriöses und venöses Gebiet in einem Punkte gleichmäfsig zusammentreffen, und wo man in der Physiologie bildlich die Gränze zwischen der Reproduction und dem Bewegungsleben annehmen kann¹⁾. Dieser Turgor vitalis liegt demnach zwischen contractivem und expansivem Bewegungszustande in der Mitte, und insofern er den gleichmäfsig gebundenen Zustand contractiver und expansiver Bewegungstendenz bezeichnet, diese beiderlei Tendenzen aber durch ihr dem Raume und der Zeit nach mannichfaltiges und abwechselndes freies Wirken das Bewegungsleben manifestiren; so folgt hieraus, dafs er selbst blofs dem reproductiven Lebenszustande angehört, wo durch kein einseitiges Freiwerden arteriöser oder venöser Gefäfsthätigkeit Bewegungsleben thätig ist, weshalb denn auch dieser Turgor vitalis gerade in denjenigen Lebensaltern, Individuen, Organen und Zeitpunkten am merklichsten erscheint, und seinen differenzlosen Charakter am deutlichsten

1) Man vergleiche meine Anthropologie, Band I.

ausdrückt, in welchen Reproduction die vorherrschende Seite des Lebens ausmacht, Bewegungsleben dagegen mit seinen beiden Seiten ruhend oder unentwickelt ist. Diese hier aufgestellte Ansicht von der physiologischen Wesenheit des Turgor vitalis gewährt einen fruchtbaren Gesichtspunkt zur Betrachtung und Erörterung der mancherlei pathologischen Zustände, die sich als qualitative und quantitative Abweichungen der Organe vom normalen Zustande des Turgor vitalis und als regelwidrige Hinneigungen derselben zur contractiven oder expansiven Seite des Bewegungslebens charakterisiren.

§. 11. Da nun nach dem Bisherigen das Bewegungsleben vermittelt des Circulationsystems auf das reproductive Leben unmittelbar gegründet ist, sich aus diesem letztern selbst gleichsam entfaltet, und mit demselben die Doppelseitigkeit gemein hat, so entsteht nun die wichtige Frage: welches ist das dynamische Verhältniß des Bewegungslebens zum reproductiven im Thierorganismus, und wie stehen beiderlei Lebensformen im Individuum zu einander, wie wirken beide wechselseitig auf einander? Diese Frage findet in dem, was bisher schon über die contractive und expansive Bewegungstendenz beider Kreislauffeiten angegeben wurde, hinreichenden Stoff zur Beantwortung, und muß deswegen auch von dieser Seite aus beantwortet werden. *An die bildende Seite des reproductiven Lebens schließt sich die expansive Seite des Bewegungslebens, an die entbildende Seite des erstern die contractive des letztern innig an, und je mehr im reproductiven Leben eine oder die andere Seite die vorherrschende ist, desto stärker spricht sich auch die entsprechende Seite des Bewegungslebens als die vorwaltende aus.* Um für diesen Satz, der mit wenigen Worten das dynamische Verhältniß der Reproduction zum Bewegungsleben bezeichnet, die Beweise zu finden, muß man nur, von der Betrach-



tung des Turgor vitalis als Product des Gleichgewichts zwischen Arteriosität und Venosität, und zwischen dem bildenden und entbildenden Factor der Reproduction ausgehend, die besondern vitalen Charaktere beider Kreislauffeiten, den contractiven (Retention, Attraction und Raumbeschränkung bedingenden) der arteriölen und den expansiven (Austreten von Flüssigkeiten und Raumsvergrößerung bedingenden) der venösen Seite mit den besondern Wirkungen der die einzelnen Organe zum Behufe des reproductiven Lebens dem Blutsysteme anknüpfenden, ausführenden und zurückführenden Saftzellen zusammenstellen, und dabei auf den schon oben (§. 7.) angedeuteten umgekehrten Gegensatz dieser reproductiven Saftgefäße zu den Blutgefäßen Rücksicht nehmen, wo sich dann sehr leicht das Hinneigen der reproductiven Bildung auf die expansive Seite des Bewegungslebens, der Entbildung auf die contractive Seite des letztern ergeben wird. Während das in wechselseitiger Bildungs- und Entbildungsthätigkeit bestehende reproductive Leben im Organismus und allen dessen Theilen seine eignen Spielräume (Areas) und Territorien besitzt, welche auferhalb der Gränzen des eigentlichen blutführenden Circulationsystems in dem die einzelnen Organe bildenden und umgebenden Zellstoffe (Nahrungszellen und Saftzellen) angenommen werden müssen; während ferner das Blutsystem selbst durch seine gleichmäßige Entwicklung mit dem Bewegungsleben sowohl in der ganzen Thierreihe, wie im einzelnen Individuum, als ein vorzugsweise für das Bewegungsleben geschaffenes System sich ausweist (über welches alles ich mich schon im ersten Bande meiner Anthropologie hinreichend erklärt habe); und während endlich physiologische und rein anatomische Gründe, deren specielle Auseinandersetzung hier zu weit führen würde, es nothwendig machen (so viel man auch noch

in den neuesten Zeiten hie und da dagegen einzuwenden gesucht hat), die einzelnen starren Organe als mit ihren eignen zuführenden und zurückführenden Saftgefäßen begabt, und dadurch von der Höhle des in sich selbst abgeschlossenen Circulationsystems abge sondert zu betrachten; so deuten nun zahlreiche Erscheinungen am gefunden und kranken Körper auf eine stete Uebereinstimmung und Connivenz der venösen Kreislaufthätigkeit mit den zuführenden Saftzellen und der arteriösen Kreislaufthätigkeit mit den zurückführenden Saftzellen (Saugadern). Dahin gehört z. B. die vorherrschende Thätigkeit des Factors des Ansatzes in der Kindheit, und runde volle Beschaffenheit des Kindeskörpers bei noch unentwickelter Arteriosität, und dagegen die mit zunehmender Arteriosität steigende Abmagerung des Körpers oder Verminderung des Ansatzes, die große Verwandtschaft der Organisation zwischen Arterien und Saugadern, zwischen Venen und zuführenden Saftzellen; die vermehrte Einsaugungsthätigkeit bei stattfindender Entzündung (krankhaft entwickeltem Chemismus der Arteriosität), und die verminderte Einsaugung (Oedem, kalte Geschwulst) bei krankhaft gesteigerter Venosität; die Abmagerung, Trockenheit und verminderte Secretion in der rohen Periode der Fieber; die entgegengesetzten Erscheinungen in der kritischen u. f. w. Wie nun auf solche Weise, was schon die Idee des steten Spiels reproductiver Bildungs- und Ent bildungsthätigkeit mit sich bringt, jene beiderlei reproductiven Saftgefäße, die gleichsam als anziehende und zurückstoßende Pole oder Extreme der einfachen Organe ¹⁾ unter sich selbst in keinem anatomischen Nexus stehen, einer abwechselnden Intensität ihres Wirkens

1) Anthropologie I. §. 138.

gegen einander fähig erscheinen, so scheint nunmehr diese Abwechselung selbst von dem jedesmaligen Wechsel der Polaritäten im Circulationsysteme abhängig und auf solche Art das Bewegungsleben selbst eines gewissen bestimmenden Einflusses auf das reproductive wenigstens in quantitativer Hinsicht fähig zu seyn, insofern vermöge der zweierlei dynamisch vitalen Charaktere beider Kreislaufhälften eine gewisse Indifferenz der Blutgefäße an den Stellen, wo Bildungstoffe an die Organe abtreten sollen, gerade für dieses Abtreten selbst in quantitativer Hinsicht eine wesentliche Bestimmung ausmacht.

§. 12. Insofern nun nach dem Bisherigen das Bewegungsleben aus dem reproductiven durch Vermittelung des Blutsystems unmittelbar hervorgeht, und sich als ein nach den Zwecken der Organisation und des Lebens erfolgendes wechselsweises Spiel contractiver und expansiver Kräfte, Thätigkeiten und Erscheinungen gestaltet, was durch ein wechselsweises Freiwerden und Gebundenwerden jener contractiven und expansiven Kräfte in eigens dazu materiell, formell und dynamisch organisirten Gebilden hervorgebracht wird, so muß nun endlich noch untersucht werden, welches die Triebfedern sind, die dieses Bewegungsleben selbst im Gange erhalten und es nach den Zwecken des Lebens und der Organisation so besonders modificiren, regieren und lenken; und hier kommt nun das Verhältniß des Bewegungslebens zur Sensibilität zur Sprache, da diese letztere und höchste Grundform des Thierlebens es ist, was, mit dem Seelenorgan selbst in gewisser Verbindung stehend, die im Organismus liegenden und jedes Winkes gewärtigen niedern und rohen, und deshalb einer höhern Aufsicht und Leitung bedürftigen physischen, chemischen und mechanischen Kräfte des Erhaltungs- und Bewegungslebens lenkt, beherrscht, zügelt und bündigt. Da es hier um keine genaue Betrachtung der

Sensibilität zu thun ist, so ist es hinreichend, bloß ihren Antheil an den Vorgängen und Erscheinungen des Bewegungslebens zu erörtern, und hier erlaube ich mir eine Ansicht aus einander zu setzen, die zwar von der bisher herrschenden Ansicht über jenen Antheil gerade das Gegentheil darstellt, nichts desto weniger aber eben so viele Gründe, als jene Ansicht, für sich zu haben scheint, insofern nämlich manche der bisher gebrauchten Gründe füglich für beide Ansichten benutzt werden können. Während sich an die arteriöse oder contractive Kreislauflseite Muskeln und Knochen, an die venöse oder expansiv Parenchyma, Zellstoff und Knorpel anschließen¹⁾, und so gemeinschaftlich das große allgemeine contractive und expansiv Bewegungssystem des Organismus bilden, tritt das Nerven-system als Factor der Sensibilität im weitern Sinne zwischen jene beiderlei Seiten oder Hälften des Bewegungssystems abgestalt in die Mitte, Arterien und Venen im Organismus allenthalben begleitend, daß die peripherischen Enden dieses Nerven-systems mit beiden Kreislaufhälften stets da zusammentreffen, wo diese letztern ihre peripherischen Indifferenzpunkte in den einzelnen Gebilden besitzen, und wo das Gebiet des Bewegungslebens mit dem des reproductiven Lebens zusammengränzt. Durch diese eigenthümliche Annäherung des Nerven-systems zu dem Kreislauffsysteme an dessen peripherischen Indifferenzpunkten ist jenes eines dynamischen Wechselverkehrs sowohl mit den arteriösen als auch mit den venösen Factoren des Kreislauffsystems gleichmälsig fähig gemacht.

1) Für diesen Satz liefert uns die stets gleichmälsige Entwicklung solcher zusammengehörigen Systeme in verschiedenen Altern und Geschlechtern im gesunden und kranken Zustande die unverkennbarsten Beweise.

Da aber, was die Physiologie schon längst anerkannt hat, und wofür so viele Thatfachen sprechen, der Nerv im lebenden Organismus sich jedesmal genau an die venöse Kreislauflaute und was zu derselben gehört, an schließt, gegen die arteriöse Kreislauflaute aber, und was zu dieser gehört, einen immerwährenden Gegensatz bildet, so könnte nun, wenn man das lebende Nervensystem als die dem Gange des Erhaltungslebens und Bewegungslebens im Organismus vorgeetzte oberste und leitende Behörde ansieht, und deshalb das Bewegungsleben als dem Nervenleben untergeordnet betrachtet, der Antheil der Nerventhätigkeit von den Aeußerungen und Vorgängen des Bewegungslebens dahin bestimmt werden, daß zum Entstehen expansiver Bewegungsformen Freiwerden venöser Gefäßstimmung und daher expansiver Bewegungstendenz in den Organen durch Vernichtung der gegenüberstehenden Arteriosität vermittelt Steigerung des (expansiven) Nervengegensatzes, und so allgemeines Vorherrschen der Venosität in dem Organe Bedingung sey, während zum Entstehen contractiver Bewegungsformen im Gegentheile Aufhebung des venösen (expansiven) Gegensatzes und dadurch verhältnißmäßiges Freiwerden und Alleinherrschen arteriöser (contractiver) Bewegungstendenz in dem Organe erfordert werde¹⁾. Zusage dieser Ansicht trägt also der Nerv nur mittelbar zur Bewegung bei, indem er bloß die beim ruhenden (neutralen oder differenten) Zustande des Organs Statt findende Gefäßindifferenz aufhebt, dadurch entweder allgemeine arteriöse (contractive) oder allgemeine venöse (expansive) Gefäßstimmung in dem Organe hervorruft, und so eine Kraft frei werden läßt, welche vorher in dem Organe schon

1) Vergleiche Rosengarten a. a. O.

vorhanden, aber nur durch das Gleichgewicht ihres Gegensatzes gebunden war; insbesondere aber was die contractive Kraft der Muskeln und deren von *Haller* so genannte Irritabilität anlangt, so erscheint nach jener Ansicht der ruhende Zustand dieser Gebilde gerade durch den stets anhaltenden gemeinsamen Gegensatz von Vene und Nerv gegen die Arterie begründet, während Verlöschung dieses Gegensatzes Freiwerden der Arterienlendenz, d. i. Contraction, bedingt. Die schnelle Abwechselung von Contraction und Expansion in einem Organe, wie z. B. bei Convulsionen, erscheint demzufolge als abwechselndes Spiel von Arteriosität und Venosität in dem Organe, durch wechselsweises Wirken des Nerven veranlaßt, und zeigt dadurch eine gewisse Verwandtschaft mit dem Wechsel von Frost und Hitze beim Fieber, nur mit dem Unterschiede, daß hier das Kreislauffystem und dort eine Muskelparthie Sitz jenes Wechsels ist. Da das Nervensystem von Natur mit der Venosität connivirt und dagegen der Arteriosität entgegenarbeitet, so scheint aus diesem Verhältnisse der Nerven zu den Gefäßen auch der Antheil der Sensibilität in dem reproductiven Leben einigermaßen erklärbar zu seyn, insofern, da nach dem im Vorigen hierüber Gelegten der Factor des Ansatzes der venösen und der der Hinwegnahme der arteriösen Kreislauffeite entspricht, demzufolge der Nerv das Organ zu seyn scheint, wodurch sowohl jede dem Abgehen von Bildungstoffen hinderliche Arteriosität (contractive Retention), als auch jede dem Zurückgehen der Entbildungstoffe hinderliche Venosität (expansive Ueberfüllung) abgehalten wird. Sollte diese hier geäußerte Ansicht von der Nervenwirkung beim Bewegungsleben so wie beim Erhaltungsleben gegründet seyn, dann würde dieselbe wie für Physiologie überhaupt, so auch für Pathologie und selbst Therapie manche wichtige Aufschlüsse und Winke

zu geben im Stande seyn¹⁾), wie dann überhaupt eine genauere und genüendere Bearbeitung der Physiologie des Bewegungslebens für die Heilkunde noch ein *pindefiderium* ist.

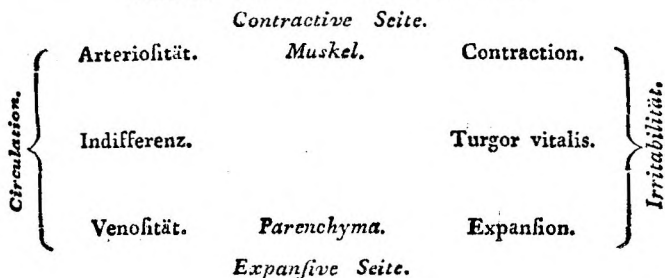
Mit diesen hier hingeworfenen Grundlinien glaub ich nun den Umfang, die Gränzen, den Gegenstand die Tendenz und die Art einer Physiologie der im weitern Sinne so genannten Irritabilität unfres Organismus angedeutet zu haben. Insofern die Lehre von dieser Irritabilität in der Physiologie in mancher Beziehung noch eine *Terra incognita atque inculta* ist, deren inneren Regionen und Districte noch wenig oder gar nicht erforscht und bekannt geworden sind, und insofern namentlich die einzelnen Abstufungen polarischer Gegensätze in den verschiedenen Abstufungen von Systemen und Organen, und die organischen Gesetze und Bedingungen der Polaritätsvertheilung in jenen Systemen und Organen noch durchaus nicht hinreichend bekannt sind, so liefern gegenwärtige Sätze nur einen vorzüglich die äußern Abgränzungen und Formen darstellenden Schattenriß jener Lehre, dessen innerer Raum aus Mangel

1) Ich darf hier nur an die sogenannten *asthenischen Entzündungen* (ein Ding, woran noch heute viele Theoretiker und Praktiker kindlich glauben ohne es zu begreifen), an die periodischen Veränderungen in Krankheiten, — an die nicht so ganz grundlose Lehre *Rasori's* vom *Contrastimolo*, — an die in neuern Zeiten versuchte Heilung von Entzündungen mit *digitalis* (*Rasori*) und *Hyoscyamus* (*Tribolet*) — an die Wirkung von *Cicuta*, *Belladonna*, *Aconitum*, *Laurocerasus* bei Verhärtungen — an die Wirkung der *Sabina* bei einigen Krankheiten der Hoden (*Elias Diff. sistens analecta ad Sabinæ historiam medico physicam. Marburgi 1816. 8.*) erinnern.

an hinreichender Kunde und zum Behufe künftiger Entdeckungen und Berichtigungen, gleich der geographischen Karte eines bloß seinen äußern Gränzen nach erst erforschten Landes oder Welttheiles, noch leer und unausgefüllt gelassen ist. Nachfolgende Schemen sind bestimmt, die hier ausgesprochenen Grundsätze bildlich darzustellen.

I.

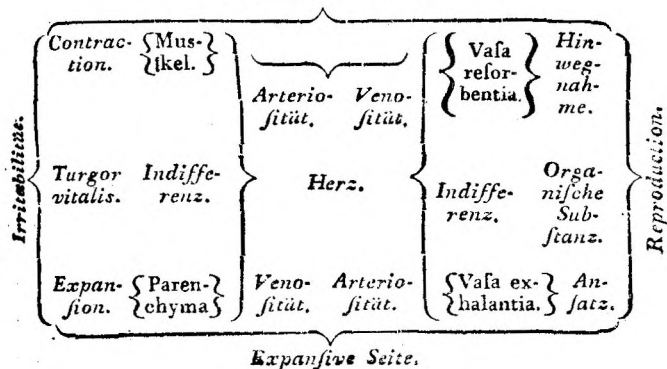
Schema über das Hervorgehen der Irritabilität aus der Circulation.



II.

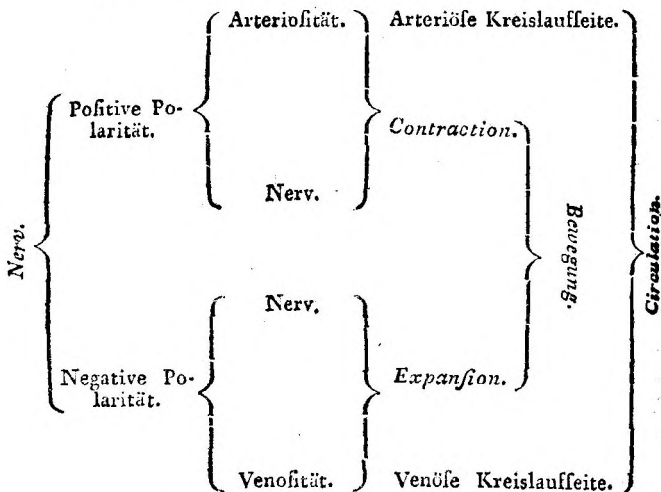
Schema über das dynamische Verhältniß der Irritabilität zur Reproduction.

Contractive Seite.



III.

Schema über das dynamische Verhältniß
der Irritabilität zur Sensibilität.



II.

Chemische Untersuchung verschiedener thie-
rischer Flüssigkeiten und fester Körper.
Vom Professor J. F. JOHN.

I. Fett aus der Hirnhöhle des Rapfen (Cyprinus Aspius).

In der Absicht, zu erforschen, ob das Fett der eigentlichen und namentlich der Süßwasserfische, wie das des Pottfisches, Wallrath enthalte, stellte ich mit dem Fette, welches über dem Hirnmarke den größten Theil der Hirnhöhle des Rapfen (Cyprinus Aspius) ausfüllt, einige Versuche an. Ich fand jedoch keine Spur davon. Das Fett hat die Beschaffenheit des Fischöls überhaupt und ist bei 15° R. flüßig, farblos und