

Werk

Titel: Zwo Abhandlungen über die Nutritionskraft welche von der Kayserlichen Academie de...

Verlag: Kaysarl. Akademie der Wissenschaften

Ort: St. Petersburg

Jahr: 1789

Kollektion: Blumenbachiana

Werk Id: PPN661232719

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN661232719> | LOG_0010

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=661232719>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Die Nutritionskraft kann weder den festen Theilen des Körpers, die ernehrt werden, noch den Nahrungssäften, allein, sondern sie muß nothwendig entweder keinen von beyden, oder beyden zugleich, eigen seyn.

§. 1. Man hat noch kein Beyspiel einer Anziehung, die ein Körper gegen einen andern geäußert, wo man nur den geringsten Grund zu vermuthen gehabt hätte, daß die anziehende Kraft nur dem einen, nicht aber eben so wohl auch dem andern, beyzumessen gewesen wäre. Jeder der beyden Körper zieht den andern mit eben derselben Kraft an, mit welcher er von ihm angezogen wird, und die Bewegung erfolgt nur in demjenigen, der, es sey aus welcher Ursache es wolle, beweglicher ist. So verhält es sich nicht nur bey dem Magneten und dem Eisen, sondern auch bey den Anziehungen fester und flüssiger Körper überhaupt, bey den Haarröhrchen, bey allen Absorbtionen im thierischen Körper und in Pflanzen, bey allen chymischen Auflösungen, und bey allen übrigen unzähligen Erscheinungen in der Natur, die von dergleichen Anziehungskräften herrühren. Und eben dieses gilt auch von den repellirenden Kräften.

§. 2. Wenn also, wie Herr Blumenbach in gewissen Erscheinungen bemerkt, oder aus denselben geschlossen hat, die Theile welche ernehrt werden sollen, die in der Nähe um sie befindliche, und durch die Gefäße dahin gebrachte Nahrungssäfte an sich ziehen; so ist es eben so gewiß, daß auch die Säfte die Theile ziehen, und daß also der Grund der erfolgenden Bewegung der beweglichen Säfte eben sowohl in den Säften als in den zu ernehrenden Theilen enthalten sey.

§. 3. Und wenn es wahr ist, wie Herr Hofrath Blumenbach ebenfalls in den Erscheinungen bemerkt zu haben glaubt, daß die Gefäße, Hölen, oder Zwischenräume, durch welche die Säfte gehen müssen, um zu den eigentlichen Ernahrungspunkten zu kommen, diese Säfte repelliren, es sey unter welchen Umständen oder Bedingungen es wolle; so ist es auch gewiß, daß auch die Säfte alsdann die innere Wände der Gefäße repelliren, und daß der Grund der erfolgten Entfernung der auch hier beweglichen Säfte von den innern Wänden der Gefäße eben so wohl in den Säften als in den Gefäßen beruhe.

§. 4. Eben so leicht läßt es sich auch aus physiologischen Gründen erweisen, daß, wenn die zu ernehrende Theile eine Kraft besitzen, die Nahrungssäfte an sich zu ziehen, eine eben solche Kraft auch in den Säften verborgen liegen müsse. Es folgt aus diesen Gründen noch mehr. Man mag eine Kraft zur Nutritionskraft annehmen, welche man will; so muß sie immer beyden, den festen

sten und flüssigen Theilen gleich eigen seyn. Die zu erhöhende Theile entstehen ja eben aus diesen Säften, indem sie solidesciren, oder in feste Theile übergehn; und diese Solidescenz scheint bloß durch die Ruhe bewürkt zu werden. Die Theile eines abgesetzten Safts, so bald dieser seinen Sitz erlangt, und keiner fernern Bewegung mehr unterworfen ist, fangen an durch eben die anziehende Kraft, durch welche der Saft bis zu seinem Sitz gekommen war, unter sich und zugleich mit den schon festen Theilen, zwischen welchen der Saft abgesetzt ist, zu cohäriren; und diese Cohäsion nimt durch die Länge der Zeit, nemlich durch die fortdauende Action, immer mehr und mehr zu. Niemand hat noch je geläugnet, daß die Theile der Thiere in ihren ersten Anfängen flüssig sind. Haller hat das Gehirn im Embryo des Huns völlig flüssig gefunden, und ich habe es bey meinen ehemahligen Beobachtungen dieser Embryonen so viel mahl, eben so wie dieser große Mann, in diesem Zustande gesehn. Die ersten Anfänge der Theile der Pflanzen, insonderheit ihrer Samen und der Samenkapseln, sind ebenfals flüssig; (Man sehe meine Inauguralschrift. Tab. I. fig. 18. 19. 20. 21. 23. 26. und die Erklärung dieser Figuren) aber sie haben einen geringern Grad der Flüssigkeit, und sind mehr einem etwas verdickten Saft ähnlich. Sie lassen sich, wenn man sie unter dem Mikroskope behandelt, wie dergleichen zähe Säfte auseinander ziehen, ohne wieder zusammen zu gehn, wenn man nachläßt. Wenn sie aber länger der freyen Luft ausgesetzt bleiben, trocknen sie, und springen alsdann, oder brechen leicht, wenn sie gebogen werden, fast wie hartgewordene dünne Fäden von Siegellack, den man bey der Wärme von einander gezogen. Die Nahrungssäfte sind also, wenn sie nemlich schon rein und von allen fremden Theilen abaeondert sind, mit den zu erhöhenden schon festen Theilen eine und eben dieselbe Substanz, und müssen also auch eben so wohl als diese, diese ihnen so wesentliche Kraft besitzen, nemlich andere ihnen gleichartige Säfte, so wie die festen Theile, an sich zu ziehen, oder auch die festen Theile selbst, die ihnen ebenfals gleichartig sind, zu ziehen, und wenn diese in ihrem Sitz unbeweglich sind, sich nach sie zu bewegen. Sie müssen aber auch, da sie mit den festen Theilen einerley Substanz sind, eine jede andere Kraft, die diese haben, besitzen. Und man möchte also die Nutritionskraft sehen, worin man wolte, so wird sie immer beyden, den festen Theilen so wohl als den flüssigen, gleich eigen seyn.

S. 5. Noch ein Umstand ist hier nicht aus den Augen zu verlieren. So wie die Theile der Thiere und der Pflanzen von ihrem ersten Anfange an nach und nach immer fester werden, so nimmt im Gegentheil diese ihre Anziehungskraft, die man ihre Nutritionskraft, oder noch besser, da von eben dieser Kraft das ganze Vegetationsgeschäfte und die Bildung neuer Theile, auch alle vegetabilische Verrichtungen überhaupt, abhengen, die Vegetationskraft nennen könnte, immer mehr und mehr ab. So lange die Theile in Thieren oder Pflanzen noch flüssig sind, so lange wachsen

wachsen sie nicht nur überaus schnell, sondern sie vegetiren auch. Nämlich der ihnen überflüssig zugeführte Nahrungssaft tritt aus ihnen heraus, solidescirt selbst und bildet neue Theile, die, indem auch durch sie alsdann Nahrungssäfte dringen, Gefäße bekommen, und organisch werden. Man sieht dieses schnelle Wachsthum und die Vegetation bey Pflanzen, wo sie neue Sprossen treiben, und brym Embryo im gebrüteten Ey. In der Folge werden die Theile fester, und zugleich hört die Vegetation auf. Das Wachsthum aber dauert noch immer in hohem Grade fort. So wie aber die Festigkeit der Theile mit der Zeit noch mehr zunimt, so vermindert sich auch endlich das Wachsthum. In ganz alten Thieren, oder ganz alten Theilen der Pflanzen aber sind die Theile hart, steif, unbiegsam, die Knochen der Thiere zerbrechlich; da alles im jüngern Alter weich, biegsam, geschmeidig, war; aber auch selbst das Wachsthum hört alsdan ganz und gar auf. Es wäre also die Frage: In welchem Zustande besitzt die animalische, oder die Pflanzensubstanz, indem sie aus einem flüssigen Saft allmählig in einen festen Theil übergeht, den höchsten Grad dieser Nutritionskraft? Besitzt sie ihn, wenn sie noch als Nahrungssaft bewegt wird? oder alsdann, wenn sie als Saft abgesetzt ist? oder alsdann, wenn sie schon einigen Grad der Festigkeit erhalten hat? Es ist gar nicht nöthig, diese Frage zu entscheiden; indem, so viel ich sehe, wenig davon dependirt. Aber der Endzweck ist, sich einen Begriff von der Pflanzen und Thiersubstanz von dieser Seite, nämlich von der allmählichen Veränderung ihres Zustandes zu machen, wahre Pflanzen oder Thiersubstanz schon in den Nahrungssäften, wenn sie noch bewegt werden, zu erkennen, und diesen Säften eben so wohl als den schon gebildeten festen Theilen diese Nutritionskraft, die sie, wenn sie sie nicht schon hätten, durch bloße Solidescenz oder Organisation nie erlangen würden, zu zuschreiben; und nun mit einem Worte sagen zu können, daß weder die flüssige noch feste Theile allein, sondern die Pflanzen oder Thiersubstanz überhaupt, sie mag noch flüssig oder schon fest seyn, diese Kraft besitze.

Bestimmung der verschiedenen Nutritionskräfte, oder, wenn es nur eine Kraft ist, der verschiedenen ursprünglichen Wirkungen derselben.

§. 6. Herr Born hat nicht eigentlich bestimmt, was für eine Kraft es sey, die er den Säften zuschreibt, ob eine anziehende, oder repellirende? oder eine von beyden verschiedene? Er scheint den Säften bloß eine gewisse Tendenz ohne weitere Bestimmung zu zuschreiben. Allein ich glaube auch meines Theils in gewissen Erscheinungen, deren ich in der Folae Erwähnung thun werde, bemerkt zu haben, daß auch unter den Säften selbst, die nämlich von verschiedener Natur, im Blute aber zusammen genommen enthalten sind, eine repellirende Kraft, vermöge welcher sie sich von einander zu entfernen suchen, enthalten sey. Und es ist mir wahrscheinlich, daß es diese Kraft vielmehr, als irgend
eine

eine andere, gewesen sey, die Herr Born vor Augen gehabt hat. Ja es ist wahrscheinlich, daß selbst auch in denen Erscheinungen, oder Wirkungen, die Herr Blumenbach sich vorgestellt, wenn er eine repellirende Kraft zwischen den Gefäßen und den Säften wahr zu nehmen geglaubt hat, die Bewegung der Säfte oft, und vielleicht mehrentheils, von ihrer eigenen Repulsion unter einander vielmehr, als von dem Repelliren der Gefäße hergerührt habe.

S. 7. Dem sey aber wie ihm wolle; so glaube ich meines theils, daß folgende Kräfte, als solche, die in die Bewegung der Säfte überhaupt genommen Einfluß haben, außer den bekanten, und außer denen, die sonst noch von fremden Ursachen dependiren, und weniger wesentlich sind, in dem animalischen Körper so wohl als in den Pflanzen statt finden, und von einander unterschieden werden müssen: 1) Eine Anziehung, oder anziehende Kraft, zwischen den Theilen der Säfte unter sich selbst, wenn diese von gleichartiger Natur sind, 2) eine Repulsion, oder repellirende Kraft zwischen den Theilen der Säfte, wenn sie von ungleichartiger Natur sind, und also auch zwischen Säften die ungleichartig sind, 3) eine Anziehung zwischen den festen und flüssigen Theilen, wenn sie gleichartig sind, und 4) eine Repulsion zwischen den festen Theilen und den Säften, wenn sie ungleichartig sind.

S. 8. Hiebey habe ich eine Bemerkung zu machen. Wir können Kräfte nicht anders als durch ihre Wirkungen bestimmen, und von einander unterscheiden. Denn wir kennen die Kräfte nicht anders als nach ihren Wirkungen. Wir nehmen diese Wirkungen statt der Kräfte, und definiren die Kräfte durch ihre Wirkungen. Indessen ist es gar wohl möglich, daß auch zweyerley verschiedene, oder wohl gar entgegen gesetzte Wirkungen unter verschiedenen Umständen, oder Bedingungen, von einer und derselben Kraft hervorgebracht werden können; und folglich auch möglich, daß zwei sehr verschiedene Wirkungen, die wir deswegen von zwei verschiedenen Kräften herleiten, von ein und eben derselben Kraft dependiren. Wir müssen es also noch dahin gestellt seyn lassen, ob jene oben benante vier Wirkungen, denn Wirkungen sind nur beobachtet, und Wirkungen auch nur bestimmt worden, von eben so viel verschiedenen Kräften, oder vielleicht von einer einzigen herrühren. Ich schmeichle mich Gründe zu haben, durch welche sich diese nach meinem Urtheil wichtige Frage völlig entscheiden läßt. Ich werde derselben in der Folge erwehnen. Indessen können wir diese Wirkungen als ursprüngliche, oder unmittelbare und nicht durch andere Ursachen modificirte Wirkungen betrachten, von denen die übrigen Erscheinungen herrühren.

Beweise dieser festgesetzten ursprünglichen Wirkungen der Nutritionskraft.
Beweise der anziehenden Kraft.

§. 9. Die im Programma angeführte Erscheinungen beweisen, wenn man genau auf alle Umstände Achtung giebt, nicht bloß, daß nicht alle Bewegung der Säfte vom Herzen und den Arterien herrühre. Einige derselben zeigen zugleich auch die wahre Ursachen an, durch welche diese Säfte, wenn sie der Kraft des Herzens und der Arterien nicht mehr unterworfen sind, weiter bewegt werden; die Ursachen also, die in dem vorübergehenden aus einander gesetzt sind. Wenn Säfte das Zellgewebe in seinen kleinsten Theilen gleichmäßig ernähren, und folglich dasselbe bis auf seine kleinsten Punkte gleichmäßig durchdringen; so könnte man, wenn man sieht, daß die Gefäße sich nicht überall bis auf die kleinsten Punkte erstrecken, diese fernere Bewegung der aus den Gefäßen nun abgesetzten Säfte entweder von einem Druck auf das Zellgewebe, der etwan von der Bewegung der Musceln, oder der Arterien, herrühren möchte, oder auch von einer unmerklichen Zusammenziehung des zelligen Gewebes selbst, die man der Elasticität desselben, oder einer Art von Irritabilität, oder dem Tonus der Stahlianer zuschreiben könnte, oder von irgend einer andern von außen auf die Säfte wirkenden Ursache herleiten. Man könnte eben so von der gleichmäßigen Ernährung der übrigen weichen Theile urtheilen. Wenn man aber sieht, daß auch die Knochen, (ich will der Nägel, der Hörner, der Epidermis, der Hare, der Federn, nicht erwähnen,) gleichmäßig in ihren Theilen ernährt werden, und ein gleichmäßiges Wachsthum leiden, daß also auch durch sie die Säfte sich gleichmäßig vertheilen müssen; wenn man zugleich sieht, wie sparsam auch bey ihnen nur hier und da eine kleine Arterie den Knochen durchbohrt, und dennoch sich nicht einmahl in die Knochensubstanz selbst, sondern in das in ihnen enthaltene Mark und dessen Haut, oder in die diploetische Substanz derselben, wenn es Knochen des Kopfs oder andere kleinere Knochen sind, die keine Hölen haben, mit ihren kleinern Nesten ausbreitet und vertheilt; was will man nun von dem Druck von außen auf die Knochen, oder von der Zusammenziehung der Knochensubstanz, ihrer Reizbarkeit, oder Elasticität, oder Tonus, erwarten? Die Knochen sind weder reizbar noch weich, daß sie zusammen gedrückt werden könnten, noch haben sie einen solchen Tonus, noch eine solche Elasticität, die auf die enthaltene Säfte wirken könnte. Ihre Theile sind mit einem Worte unbeweglich, und können also weder selbst die in ihnen enthaltene Säfte bewegen, noch sie durch andere von außen angebrachte Kräfte bewegen lassen.

§. 10. Wenn also die Säfte den Grund ihrer Bewegung nicht in irgend einer von außen angebrachten, und auf sie wirkenden Ursache haben; so muß dieser Grund (der Bewegung nemlich der Säfte nach die einzelne Punkte der

der gleichmäßig zu erhebenden Knochensubstanz) in diesen Körpern (in den einzelnen Punkten der Knochensubstanz und in den Säften) selbst liegen. Das ist, diese Körper müssen sich einander anziehen.

§. 11. Nämlich man sieht leicht, daß diese Bewegung der Säfte keine von den gewöhnlichen Bewegungen sey, die den Körpern von andern, schon bewegten, Körpern durch den Stoß bloss mitgetheilt werden (Bewegungen, die wir täglich vor Augen haben, und die uns vielleicht deswegen nur allein begreiflich scheinen); sondern eine Bewegung, die ihren Ursprung aus den Säften und den Theilen oder Punkten selbst nimmt, nach welche die Säfte sich bewegen, und die wir eben deswegen Anziehung oder Attraktion zu nennen pflegen.

§. 12. Es sey mir erlaubt, ehe ich in dem physiologischen Beweise fortfahre, hier noch eine Anmerkung zu machen, die auf den größten Theil desjenigen, was ich gesagt, und noch sagen werde, Bezug hat, und nöthig zu seyn scheint. Das Wort Anziehung oder Attraktion ist allerdings uneigentlich auf die beobachtete Erscheinungen angewendet. Eine Aehnlichkeit zwar hat die Bewegung zweyer Körper, denen wir eine Attraktion unter einander zuschreiben, mit einer wahren Attraktion. Diese Bewegung ist eben dieselbe, welche erfolgen würde, wenn eine solche Attraktion unter ihnen statt fände; aber sie ist deswegen keine wirkliche Attraktion. Alles was wir in den Erscheinungen wahrnehmen, oder richtig aus ihnen schließen können, besteht darin, daß, wenn in jenen bekanten Fällen, wie bey dem Magneten, bey der Electricität, bey den chymischen Auflösungen oder Mischungen u. s. w. zwey Körper sich bestreben, sich gegen einander zu bewegen, oder wenn diese Bewegung, dafern keine Hindernis vorhanden ist, wirklich erfolgt, oder wenn, wie es fast immer zu geschehen pflegt, der eine Körper nur gegen den andern sich bewegt (indem nicht leicht beyde Körper ganz genau, wie es erfordert würde, einerley Beweglichkeit, einerley Gewicht und einerley Festigkeit in ihrem Sitze, haben können); daß, sage ich, alsdann der Grund dieser Bewegung, oder dieses Bestrebens in den beyden Körpern selbst sey. Dieses also blos und nichts weiteres muß man meines Erachtens unter Attraktion oder Anziehung auch nur verstehn, wenn man sich der Beobachtung oder der Wahrheit gemäß ausdrücken will. Man müste nicht eigentlich sagen, es finde eine Anziehung zwischen den beyden Körpern statt, sondern nur: eine Bewegung derselben gegen einander, oder: ein Bestreben sich gegen einander zu bewegen und sich zu vereinigen, welches zwar seinen Grund in den Körpern selbst habe. Denn wie dieser Grund, oder die Kraft, das Bestreben der Körper gegen einander bewirke, als welches eben wir durch das Wort Attraktion ausdrücken wollen, bleibt uns ewig unbekant. Da nun aber gleichwohl Wörter willkürlich sind; so kann man eben dasselbe, die Bewegung der Körper nemlich, oder ihr Bestreben, gegen einander, welches seinen Grund

in ihnen selbst hat, allerdings auch wohl Attraktion nennen; nur muß man unter diesem Worte alsdann auch nichts anders wiederum als eben dieses verstehen. So habe ich es bisher gemacht, und werde es in der Folge thun. Und eben dieses ist es auch, was sich von der Bewegung der Nahrungssäfte nach die zu ernehrende Theile beweisen läset, und was allein sich nur beweisen läset, nemlich daß die Nahrungssäfte und die einzelne Punkte der zu ernehrenden Substanz sich bestreben sich gegen einander zu bewegen und sich zu vereinigen; daß folglich, da die erstern beweglich, die letztern völlig unbeweglich sind, die wirkliche Bewegung nur in den erstern erfolge, und daß das beyderseitige Bestreben nebst der erfolgten Bewegung seinen Grund in den beyderseitigen Körpern, den verschiedenen Punkten der Substanz, die ernehrt wird, und den Nahrungssäften, habe.

S. 13. In den jüngern Thieren haben die Knochen allerdings ungleich mehr Gefäße; aber diese Gefäße gelangen dem ohngeachtet bey ihnen so wenig wie bey ältern Thieren zu alle Punkte, die nutrit werden müssen, und verbreiten sich bey ihnen eben so wenig in die wahre Knochensubstanz, sondern sie gehn bloß in ihr Periostium und in die diploetische Substanz und verbreiten sich in dieselben. Auch sieht man wohl, daß wenn auch die Knochen der jüngern Thiere aus nichts als lauter Gefäßen bestünden, welches doch unmöglich ist, dieses den von den Knochen älterer Thiere hergenommenen Beweis nicht schwächen könne; denn diese Knochen der ältern Thiere werden doch gewiß auch nutrit. Die Ursache aber, warum die Knochen der jüngern Thiere stärker mit Gefäßen versehen sind, ist sehr klar. Sie wachsen weit stärker, und erfordern also mehr Nahrungssäfte. Diese müssen ihnen also freylich durch mehrere Gefäße zugeführt werden. In die Knochensubstanz selbst aber verbreiten sich alsdann die Säfte weiter durch ihre eigene Kraft.

S. 14. Eben so verhält es sich auch mit der Marksubstanz des Gehirns, durch welche bekantlich die Gefäße nur durchgehen, nicht aber sich verbreiten. Diese wächst aber gleichmäßig in allen ihren, auch den kleinsten, Theilen, und wird in der Folge gleichmäßig nutrit. Es müssen sich also auch Nahrungssäfte durch sie bewegen und gleichmäßig auf alle Punkte verbreiten. Nun ist zwar diese Substanz weich; allein es ist auch bekant, welche gefährliche Folgen der geringste Druck auf sie haben kan, wie sorgfältig deswegen die Natur sie für allen äußerlichen Druck geschüst habe, und daß ein jeder Druck ihre natürliche Verrichtungen stöhre. Es ist also auch nicht zu glauben, daß die Säfte, die sich durch sie verbreiten, durch irgend einen Druck, man möchte ihn von den durchgehenden Arterien, oder wovon man wolte, herleiten, fortgepreßt werden solten. Eben so wenig ist die Mark-Substanz reizbar oder auf irgend eine andere Art kontraktibel. Es müssen also die durch sie verbreiteten Säfte durch ihre

ihre eigene Kraft und durch die Kraft der Theile, nach welche sie sich verbreiten, bewegt werden.

S. 15. Eben dieses gilt von den Hörnern der Thiere, von den Nägeln und andern harten Theilen, die sich weder selbst zusammen ziehen, noch zusammen drücken lassen. Ihre Erneuerung und ihr Wachsthum beweisen nicht nur, daß die durch sie bewegte, und auf alle ihre Theile gleichmäßig verbreitete Nahrungssäfte nicht durch die Kraft des Herzens, und der Arterien bewegt werden, sondern zeigen auch zugleich, daß solches eben so wenig durch irgend eine andere von außen auf sie wirkende, sondern durch ihre eigene und der erneuerten Theile Kraft geschehe.

S. 16. Dieser Beweis, so klar er mir allerdings zu seyn scheint, kann dennoch eludirt werden, und ist also nicht vollständig. Was ihm noch fehlt, kann aus Mangel vieler Beobachtungen, die in der Folge erst vorgetragen werden müssen, hier noch nicht ersetzt werden. Aber diese Ersetzung erfolgt (S. 66.) und nach derselben findet keine Elusion mehr statt, und der Beweis erhält seine völlige Strenge. Es wird über dem (S. 67.) noch ein anderer Beweis gegeben werden; der völlig allgemein, und daher überhaupt keinen Elusionen ausgesetzt ist. Er beruhet auf die gleichmäßige Verbreitung der Nahrungssäfte über alle einzelne Punkte, oder kleine Theile, der zu erneuernden Substanz, die von einer gleichmäßigen Nutrition, wie sie die Erfahrung lehret, supponirt wird, kan aber nicht eher als an dem angeführten Orte vollständig übersehn werden. Es sey eine von außen den Säften durch den Stoß oder Druck mitgetheilte Bewegung, oder eine auf sie applicirte bewegende Kraft, welche es wolle, die aber nicht in den Säften, noch in den Theilen der Substanz, nach welche sie sich bewegen, enthalten sey, so kan in einer solchen Kraft kein Grund vorhanden seyn, warum die Säfte gerade gleichmäßig nach alle einzelne Punkte der erneuerten Substanz bewegt und gleichmäßig unter sie vertheilt werden. Dieser Grund der Richtung der Säfte und der Quantität derselben, in welcher sie nach den verschiedenen Richtungen bewegt werden, und sich mit den einzelnen Punkten vereinigen, kan nur in diesen einzelnen Punkten selbst und in ihrer Lage, alsdann aber auch in den Säften gesucht werden, und muß also in dem Verstande, wie ich es erklärt habe, eine anziehende Kraft seyn. Ich werde dieses alles aber in der Folge umständlicher erklären.

Beweise der repellirenden Kraft.

S. 17. Wodurch sollte wohl die erste Bewegung der Säfte im gebrüteten Ey erregt werden? Man muß wohl bemerken, ehe man auf die Antwort denkt, wo diese Bewegung geschieht. Sie fängt nicht an dem Orte an, wo der Embryo förmirt werden soll, nicht an demjenigen Orte, den in der Folge
das

Das Amnium umschließt; nicht einmal in demjenigen Bezirk, der in der Folge den Niderkreis (area umbilicalis) ausmacht, der von der Kreisader umgeben und eingeschlossen wird, und außer welchen sich nie Gefäße in dieser Haut des Gelben erstrecken; sondern man bemerkt diese erste Bewegungen weit außer dem Niderkreise auf der Oberfläche des Gelben. Man sehe selbst die VII ersten Figuren des Malpighius (Malpigh. Anat. plant. App. iteratas de ovo incubato observationes continens. Lond. 1675. fol.) so unglaublich unrichtig und fehlerhaft auch sonst, besonders in allem, was einigermaßen schwer zu beobachten ist, die Erscheinungen von ihm vorgestellt sind; so wird man allenthalben, auch außer dem Theil der Oberfläche des Gelben, den Malpigh für den Niderkreis angegeben hat, Spuren der Auflösung des Gelben, der Absonderung der Säfte aus demselben, die zur Nahrung und Bildung bestimmt sind, und ihrer Fortbewegung wahrnehmen; ungeachtet er noch einen größern Theil der Oberfläche des Gelben für den Niderkreis gehalten zu haben scheint, als der es wirklich gewesen ist. So scheint mir z. B. in der sechsten Figur nicht der Theil (G. G.) sondern der zwischen (H und B.) eingeschlossene Raum die wahre Anlage zum Niderkreise gewesen zu seyn. Jener (G. G.) so wohl als der (fig. IV. G. G.) und (fig. V. K. K.) scheint nach Proportion des Embryo und des durchsichtigen Theils (area pellucida. fig. VI. B. fig. IV. B. B. fig. XVIII. C. C. C.) den Haller irrig für das Amnium hielt, zu groß, welches man auch schon aus der Vergleichung der achtzehenden und zwanzigsten Figur, in welchen der Niderkreis (A. A. B. B.) schon gebildet ist, und durch rotthe Adern sich unterscheidet, leicht ersehen kan.

S. 18. Man würde sich gewiß irren, wenn man diese Auflösung des Gelben, diese Absonderung der Nahrungssäfte aus demselben, und ihre Bewegung nach den Sitz des Embryo dem Herzen des Embryo zuschreiben wollte, von dem zu dieser Zeit noch keine Spur zu sehn ist, und welches auch in der Folge, wenn es erscheint, noch eine Zeitlang unbewegt gesehen wird. Ich habe in den ersten sechs Stunden der Brutung, unter gewiß mehr als fünf hundert gebrüteten Eiern, die ich geöffnet, und mit vielem Fleiße untersucht habe, niemals eine Spur vom Embryo, und noch vielweniger vom Herzen, entdecken können, ohngeachtet Malpigh den Embryo auch schon vor der Brutung gesehen haben will; aber wohl habe ich in dieser ersten Zeit jene von Malpigh abgebildete Veränderungen im Gelben wahrgenommen. Dem sey aber wie ihm wolle, so gehen auch selbst nach Malpigh diese Veränderungen im Gelben vor, wenn noch kein Herz erscheint, und gehen vor in demjenigen Theil der Oberfläche des Gelben, wohin sich auch in der Folge nie Gefäße erstrecken. Man künstete also, so viel man wollte, so wird man, denke ich, niemals erklären können, wie das Herz, das noch nicht da ist, oder nach Hallers Ausdruck, dessen unsichtbarer Keim noch nicht entwickelt ist, (denn beydes ist in dieser Sache beynabe einerley) an einem Orte, wohin dessen Gefäße auch in der Folge sich nie erstrecken, und wo also

also auch keine Keime von Gefäßen seyn können, die Substanz des Gelben im Ey in Bewegung setzen könne.

S. 19. Es ist vielmehr klar, denn mit unnützen Beweisen will ich mich und meine Leser nicht aufhalten, daß durch den zur Brütung erfordernten bestimmten Grad der Wärme, gewöhnliche Wärme des lebenden thierischen Körpers, das Gelbe zuerst aufgelöset, und die zur Bildung und Nahrung des Embryo geschickte Säfte aus demselben entwickelt werden; daß diese alsdann aber durch eine ihnen eigenthümliche Kraft sich von dem Gelben entfernen, die gelbe Substanz repelliren und von ihr repellirt werden.

S. 20. Eine bestimmte Richtung, wodurch die Säfte gezwungen würden nach den Sitz des Embryo vielmehr als anderswohin sich zu bewegen, kan man dieser repellirenden Kraft nicht zuschreiben. Ich werde davon in der Folge noch etwas zu sagen haben. Wahrscheinlich aber ist, daß die Bewegungen der in entfernten Gegenden vom Embryo aufgelöseten Säfte anfänglich noch gar keine gewisse Richtungen haben; daß aber die nahe um ihn befindlichen durch Anziehung desselben zuerst eine bestimmte Richtung bekommen, und durch ihre Bewegung nach ihn die ersten Anlagen der Stämme dieser Adern des Aderkreises bilden, deren gewöhnlich einer nach oben vom Embryo, zwey nach beyden Seiten, und einer nach unten hinaus lauffen. Die zunächst um diese Stämme aufgelöseten Säfte, die eben durch ihre Auflösung schon Zwischenräume von verschiedenen Figuren, wie man sie in den ersten drey Tagen wahrnimt, im Aderkreise gebildet haben, die bisher aber noch nicht fortbewegt werden konten, weil sie zwar unter sich hin und wieder, wie man solches beobachtet, keinesweges aber mit dem Embryo Zusammenhang haben, diese ziehen sich nun nach die Oefnungen der gebildeten Stämme, bahnen sich durch die Substanz des Aderkreises Wege nach jene Oefnungen, bilden dadurch die nechsten Aeste derselben, und verschaffen zugleich den entfernten Zwischenräumen einen Zusammenhang mit den Stämmen. Gewöhnlich zeigen sich diese erste Spuren der Gefäße, die dem bloßen Auge fast als Punkte, dem Mikroskop als Zwischenräume von verschiedener Figur erscheinen, zuerst am äußersten Umfange des Aderkreises, (Theor. gener. Hal. 1759. Tab. II. fig. 7. 8. 10.) während daß man nahe um den Embryo noch nichts davon wahrnimt. Sie hengen mehrentheils unter sich zusammen, haben aber mit dem Embryo selbst, da die Hauptstämme noch nicht gebildet sind, keine Gemeinschaft. In der Folge bemerkt man eben dergleichen Zwischenräume auch nahe um den Embryo, und zugleich die ersten Anlagen zu den Hauptstämmen. Zuletzt endlich fließen theils alle verschiedene Zwischenräume unter sich zusammen, und bilden das gewöhnliche netzförmige Gewebe, theils bahnen sich die entfernten durch die Substanz des Aderkreises Wege, und stoßen mit den näher um den Embryo entstandenen zusammen, wodurch denn eine vollständige Namis-

reaktion unter diesen bisher getrennten bloßen Zwischenräumen zu Stande gebracht wird (*). So lange also diese durch die Auflösung des Gelben und durch die Entwicklung der Nahrungssäfte aus demselben entstandene Zwischenräume noch nicht mit dem Embryo zusammen hängen, und so lange keine vollständige Ramification der Gefäße formirt ist; so lange können auch die in Bewegung gesetzte Nahrungssäfte keine bestimmte Richtung ihrer Bewegung erhalten.

(*) Gegen diese Entstehungsart der Gefäße schrieb der nun verewigte Haller in seinen Elementis Physiologiae [Tom. VIII. pag. 113. &c. pag. 275. &c. und auch in den Addendis pag. 217.] er habe meine Versuche nachgemacht, habe die Erscheinungen richtig befunden, dabey aber bemerkt, daß, was ich für bloße Wege oder Zwischenräume gehalten, wahre mit Häuten versehene Gefäße seyen. Ich habe damahls diesem großen und verehrungswürdigen Mann nicht länger widersprechen wollen. Es ist aber klar, daß Er, nicht ich, aus den Erscheinungen, die überall bey Ihm und bey mir einerley sind, unrecht geschlossen habe. Er nimt einen Aderkreis aus einem Ey, untersucht ihn, und findet, daß wahre Gefäße sich durch ihn verbreiten. Folgt denn daraus, daß sie auch gleich vom ersten Anfange der Brütung an schon wahre Gefäße gewesen seyen? Er sagt nicht wie lange das Ey gebrütet gewesen, nicht wie weit der Embryo gekommen war, nicht wie der Aderkreis beschaffen gewesen. Gewiß zeigen sich am Ende des dritten Tages, oder auch wohl noch früher, wenn die Brütung stärker und anhaltender, die Tageshige größer ist, auf der innern oder untern Oberfläche des Aderkreises, wenn man diesen in Weingeist getaucht hat, sehr deutliche, schön ramificirte, und über die Oberfläche stark hervorragende Gefäße. Aber ganz anders verhält es sich am zweyten Tage, wenn noch kein rothes Blut erscheint. Und selbst am dritten Tage, wenn die Gefäße schon roth sind, zeigen sie sich noch, wenn man sie in ihrem natürlichen Zustande betrachtet, in einer sehr unförmlichen Gestalt, wie ich sie in der 8ten und 10ten Figur (Theor. gen. Tab. II.) vorgestellt habe, wo man sie immer noch deutlich genug als bloße Zwischenräume in einer festeren Substanz, und als Spuren der Auflösung, und des Durchdringens der Säfte, erkennt. Man darf nur einen Aderkreis in dieser Periode beobachten; man darf auch nur diese citirte Figuren ansehen, (denn Herr von Haller leugnet nie die Richtigkeit der Erscheinungen, wie ich sie angegeben habe, vielmehr bestätigt er sie auf eine edle Art allenthalben, wie auch noch z. B. in den Addendis pag. 218.) um von der Wahrheit überführt zu werden.

Allerdings aber kan der Weingeist oder eine Säure durch die Zusammenziehung diesen Anfängen der Gefäße eine deutlichere und vollkommenen Gefäßen ähnlichere Gestalt geben. Die Hölen selbst werden verengert, die Seitenwände verdichtet. So werden aus unförmlichen Zwischenräumen ramificirte Gefäße, die auch wohl gar mit Häuten versehen zu seyn scheinen; und selbst werden diese durch die Zusammenziehung gezwungen über die innere Oberfläche des Aderkreises hervor zu ragen. Im Weingeist sey keine wesentliche Kraft, gab mir damahls der Herr von Haller zu verstehn, (Tom. VIII. pag. 116.) er könne also keine Gefäße machen, aber er mache die sichtbar, die vorhin schon da gewesen wären. Wie unrecht hatte er mich verstanden. Der wesentlichen Kraft habe ich nie etwas anders un-

ten. Sobald aber diese erste Anlagen der Gefäße auf die Art, wie ich es bisher beschrieben habe, und wie man es im gebrüteten Ey beobachtet, nicht nur gebildet sind, sondern auch einen gemeinschaftlichen Zusammenhang unter sich und mit dem Embryo erlangt haben; alsdann werden die von dem Herzen repellierte Säfte in die Oefnungen der Gefäße getrieben, wahrscheinlich auch zugleich von den Gefäßen angezogen, und erhalten nun durch diese Gefäße, also durch mechanische Ursachen, ihre bestimmte Richtung.

S. 21.

unmittelbar als die Bewegung der Säfte, und dieser alsdann, durch andere Ursachen modificirt, ferner die Bildung der Hölen, oder der ersten Anlagen zu den Gefäßen zugeschrieben. Die Häute dieser Hölen aber werden erst in der Folge durch die Verdichtung der Seitenwände derselben, durch ihre stärkere Nutrition, und stärkere Cohäsion ihrer Theile, wozu auch die beständige Pressung des durchgehenden Blutes etwas beiträgt, gebildet. Mit dieser letztern Wirkung hat die Wirkung des Weingeists, nemlich die Zusammziehung und Verdichtung allerdings etwas ähnliches, aber nicht mit der unmittelbaren Wirkung der wesentlichen Kraft.

Der Weingeist macht nur Gefäße, die schon (unsichtbar nemlich) da waren, sichtbar, ist ein beständiger Grundsatz des Herrn von Hallers, und nach ihm aller Evolutisten. Nein, gewiß nicht! So wie diese Gefäße waren, und wie ich sie in der toten Figur vorgestellt habe, waren sie auch sichtbar, ehe der Weingeist sie berührte; denn ich habe ja diese Figur nach einem noch lebenden Aderkreise gezeichnet, in dem sich nemlich noch einige Blutkugeln bewegten, und den nicht einmahl kaltes Wasser berührt hatte. Man sieht in demselben alles, was darin ist, und auch alles, was man sieht, wenn er durch Weingeist condensirt ist. Aber natürlich sieht man es freylich, wie es ist, und durchsichtig. Verengert aber und verdichtet hingegen, und völlig undurchsichtig, wenn man den Aderkreis zuvor in kaltem Wasser, oder noch mehr, wenn man ihn in Weingeist getaucht hat. Nie sind auch die Theile des thierischen Körpers so durchsichtig wie Luft, daß sie unsichtbar würden. Nicht so durchsichtig wie Wasser, oder Glas, welches man doch noch sehn kann. Ich habe übrigens den wisigen Ausdruck, daß der Weingeist keine wesentliche Kraft besitze, so wenig für beleidigend aufgenommen, daß es mich vielmehr sehr freute, auch den Herrn von Haller einmahl bey einer Disputate aufgeräumt und lustig zu sehn.

Seine Hauptargumente aber gegen meine Idee von der Entstehungsart der Gefäße sollen wohl die in den Addendis beschriebene, mit Fleiß zu der Absicht angestellte zwey Versuche seyn; denn was Tom. VIII. pag. 113. &c. und pag. 275 &c. gesagt wird, sind mehrentheils Mißverständnisse, die er zum Theil auch selber wieder entdeckt hat. Die Versuche sind folgende: Er hat erstlich eines dieser Gefäße im Aderkreise, wovon die Rede ist, mit der Spitze eines Scalpells, ohne es durchzustechen, hin und her bewegt, eine halbe Linie weit aus seiner Lage; und das Gefäß hat seine Figur unverändert behalten. Er meynt, das Blut hätte auseinander fließen müssen, wenn das Gefäß eine bloße Höle in der Substanz des Aderkreises, ohne Haut, (nicht ohne Wände, wie er hier schreibt, welches an sich

im

S. 21. Man sieht hieraus zugleich, wie wunderbar sich auch so gleich in die ersten Wirkungen der wesentlichen Kräfte des thierischen Körpers mechanische Ursachen und mechanische Wirkungen einmischen, und die Wirkungen jener Kräfte modificiren. Und eben so verhält es sich auch bey den Pflanzen. Man sieht wie groß allerdings der Einfluß der mechanischen Ursachen in das thierische Leben und in das Pflanzenleben sey. Man erkennt aber auch, oder merkt

unmöglich ist, und welches ich auch nirgend behauptet habe,) wäre. Der würdige Mann hätte daran denken sollen, daß der Aderkreis, in welchem diese Gefäße sich befinden, ein Theil der innern, ziemlich dicken, Haut des Gelben sey, die in der Folge in die Gedärme continuirt, aus der man ein Stück ausschneidet und unter dem Mikroskop bringt, wenn man den Embryo untersuchen will, und die also allerdings einen ziemlichen Grad der Festigkeit und der Elasticität besitzt. Er supponirt, der Aderkreis solle ein bloßer Drey seyn, der bey der geringsten Bewegung zerfließe, und dadurch verursache, daß denn auch die in ihm befindliche Hölle zerstört werden, und das darin enthaltene Blut auseinander fließen müsse. Im zweyten Versuche hat er Efig auf den Aderkreis gethan, und es hat lange gedauert, ehe das in den Hölen enthaltene Blut schwarz geworden ist, eben wie in Gefäßen; da es doch wenn Efig zum bloßen Blut gegossen wird, sogleich geschieht. Aber die Hölen sind ja in der dicken Haut des Gelben enthalten, und sind mit der Substanz dieser Haut auswärts und inwärts bedeckt. Diese Substanz wird also eben sowohl als die Häute der Gefäße die schleimige Wirkung des Efigs aufhalten können.

In dem folgenden kleinen Abssatz (Add pag. 219. Non dico &c.) ist die Rede davon, ob das Herz im Anfange bloß, wie ich es behauptet hatte, oder ob es, wie Er glauben mußte, von je her von der Brust bedeckt sey. Der Herr von Haller kann zu der Zeit meine in den XII. Theil der neuen Commentarien eingerückte Beobachtungen noch nicht gelesen haben. Nach denselben inserirt sich der von oben nach vorne über den Kopf herabsteigende Theil des Amnium gleich unter dem Halse in den Körper des Embryo, so wie unten das Amnium gleich aus dem Becken continuirt, und um die Füße sich herumschlägt. Der ganze Leib also vom obersten Theil der Brust bis am Becken ist vorne offen; und nothwendig muß also das Herz, welches man in frühern Perioden weit unter der obern Infertion des Amnium herunter hängen sieht, von der Brust unbedeckt seyn. Denn von andern Membranen ist die Rede nicht. Diese große Defnung aber ist nichts anderts als die Defnung des Nabels, die in der Folge sich mehr und mehr zusammen zieht; wodurch alsdann die Brust und der Unterleib erst gebildet werden. Was das für eine Membran sey, wovon Herr von Haller noch spricht, die, wenn das Herz bloß scheine, auch noch über das Herz herunter steigen solle, verstehe ich nicht. Jeder Zergliederer aber wird leicht begreifen, daß wenn das Amnium oben aus der Gegend des obersten Theils der Brust, unten aber aus dem Becken continuirt und sich zurück schlägt, und wenn der ganze Vorderleib dadurch also offen bleibt, eine Membran, die dennoch das Herz bedecke, wenigstens die Brust nicht seyn könne.

Vor auf

doch wenigstens bald, daß dennoch der Grund des ganzen Lebens und aller Verrichtungen desselben in den der Thierischen und Pflanzensubstanz eigenthümlichen und wesentlichen Kräften beruhe. Ohne diesen würde alle Organisation, auch mit den allgemeinen Kräften der Körper versehn, dennoch nicht die geringste von denen Verrichtungen hervorbringen, die wir bey Thieren oder bey Pflanzen wahrnehmen, und die zusammen genommen ihr Leben ausmachen. Ich werde noch in der Folge von dieser Sache nothwendig handeln müssen. Jezo ist es genug, gesehn zu haben, daß die ersten Bewegungen im Ey von repellirenden Kräften herrühren, und daß diese Kräfte auch in der Folge bey der fernern Vegetation, bey dem

Wachs-

Worauf der letzte Absatz (Denique &c.) sich beziehen mag, habe ich in dieser langen Zeit wirklich schon wieder vergessen.

Aber nun wieder auf die Gefäße zu kommen. Man hat die Entstehungsart derselben, wie ich sie in den damaligen Schriften erklärt habe, nemlich daß zu erst ein Theil des Körpers noch unorganisch und ohne Gefäße, durch Ergießung eines Safts, der bald solidescirt, hervorgebracht, nachher aber erst durch das Eindringen der Nahrungssäfte Gefäße in ihm gebildet, und der Theil selbst dadurch organisch gemacht werde, durch die schöne Versuche über die Reproduktion, und durch andere Beobachtungen bestetiget und, meines Erachtens außer allen Zweifel gesetzt. Herr Arneemann, der seine Versuche mit der möglichsten Vorsichtigkeit angestellt, und vielleicht öfter als es nöthig war, wiederholt hat, hat gefunden, daß das Zellgewebe überall regenerirt werde, und daß alsdann auch neue Gefäße in demselben sich zu bilden anfangen. Alle, die Versuche über die Regeneration gemacht haben, haben das nemliche beobachtet. Und Herr Blumenbach fügt selbst seiner Preisschrift eine vortrefliche Zeichnung von demjenigen Zellgewebe bey, welches sich wiedernatürlich, doch gar nicht selten, zwischen der Oberfläche der Lungen und der Pleura der Brusthöhle zu erzeugen, und die Lungen mit der Brust an den Stellen, wo es sich befindet, zu verbinden pflegt. In diesem Zellgewebe haben sich an einigen Orten schon Gefäße, die sich deutlich zeigen, und die mit der Erscheinung der ersten Gefäße auf dem Aderkreise des gebrüteten Eyes eine besondere Aehnlichkeit haben, zu bilden angefangen. Niemand wird zweifeln, daß dieses widernatürliche Zellgewebe, wodurch die Lungen mit der Pleura verwachsen, aus einem excernirten lymphatischen Saft entstanden sey. Es muß also nothwendig vorher flüßig, folglich auch unorganisch, gewesen seyn, und die Gefäße müssen sich, wie man es auch aus der Zeichnung ersiehet, nachher erst in demselben gebildet haben. Das ist also eben dasselbe, was ich von den Gefäßen im gebrüteten Ey behauptet habe, und werin Herr v. Haller mir widersprach. Diese Gefäße, die in einer durch Krankheit widernatürlich erzeugten Substanz entstehen, werden doch wohl nicht auch präformirt, und ihre Keime, ehe die widernatürliche Substanz durch die Krankheit generirt wurde, zwischen den Lungen und der Pleura schon vorhanden gewesen seyn? Oder soll selbst das widernatürliche Zellgewebe, welches durch die Krankheit hervorgebracht wurde, doch zugleich auch nicht durch sie hervorgebracht, sondern präformirt, gewesen seyn?

Wachsthum und der Ernehrung des Embryo immer noch zu wirken fortfahren; weil das Gelbe im Ey durch dieselbe Kräfte noch immer aufgelöset zu werden, und die entwickelte Nahrungssäfte sich von demselben zu entfernen, fortfahren müssen.

§. 22. Eben so deutlich erscheint auch in diesem Beyspiel die anziehende Kraft von Seiten des Embryo. Die im Gelben aufgelösete Säfte würden mit aller ihrer Repulsion nie eine bestimmte Richtung erhalten, nie den Weg zum Embryo gefunden haben, wenn nicht dieser durch Anziehung auf die eben beschriebene Art ihre Richtung bestimt, dadurch ihre fortgesetzte und regelmäßige Bewegung veranlasset, und hiedurch wiederum ferner die Bildung der Gefäße verursacht hätte. Man sieht aber in diesem einzigen Beyspiel: 1) Säfte, die aus dem Gelben des Eyes entwickelt sind, von dem Gelben repelliret werden, und 2) dasselbe wiederum repelliren; woraus aber allerdings nichts anders als eine Entfernung bloß der Säfte vom Gelben, und zwar eine unbestimte Entfernung, auch nur so weit solche von den Hindernissen zugelassen wird, erfolgen kan. Man sieht 3) eben diese Säfte im Gegentheil vom Embryo angezogen, und 4) den Embryo von den Säften angezogen; obgleich auch aus diesen beyden letztern, unserer gewöhnlichen Vorstellung nach verschiedenen, Wirkungen nichts anders als die einseitige Bewegung der Säfte nach den Embryo erfolgen kan.

§. 23. Die Herren Kruyschank und Fordyce, die ich übrigens nur aus Recensionen kenne, scheinen mir, wenn sie gegen Haller, Albinus, u. d. haupten, daß Säfte die Membranen und Häute, oder andere feste Theile des Körpers nicht durchdringen können, eben nicht ganz die Wahrheit getroffen zu haben. Ihr Argument, daß bey der allgemeinen Wassersucht das Wasser sich nie in dem zelligen Gewebe würde ansammeln können, wenn solches durch dieses Gewebe, durch Membranen, durch Häute, und durch die allgemeine Haut dringen und durchschwitzen könnte, scheint mir gerade der kräftigste Beweis vom Gegentheil desjenigen zu seyn, was sie damit beweisen wollen. Denn wenn diese Feuchtigkeiten im natürlichen Zustande durch jene benante Theile nicht dringen könnten, so müste dann eben diese Wassersucht der natürliche Zustand seyn. Daß das aber nicht geschehe verhindert eine gewisse Eigenschaft der Säfte, die mich eigentlich angeht, und vermöge welcher allein die Säfte nicht nur durch feste Theile zu dringen, sondern auch von den Gefäßen absorbirt zu werden geschickt sind, und ohne welcher das letztere so wenig als das erstere geschehen könnte. Es ist mein Vorsatz nicht diesen würdigen Männern zu widerstreiten. Ich lasse sie gern bey ihrer Meynung, und verfolge bloß meinen Endzweck.

§. 24. Die im Blute erzeugte natürliche Wärme, die auch den aus demselben abgeschiedenen Säften, so wie selbst den festen Theilen und dem ganzen Körper

Körper, mitgetheilt wird, ist der Grund einer Auflösung der Säfte, wodurch sie mehr oder weniger den Dünsten ähnlich werden, und eines Bestrebens ihrer Theile, sich von einander zu entfernen. Sie scheint nicht der alleinige oder zureichende Grund dieses Bestrebens, aber doch eine solche Ursache desselben zu seyn, ohne welcher es nicht statt finden, oder wenigstens sich nicht äußern kan. Die Wärme scheint wohl nicht durch die Bewegung nach Boerhave und Haller, sondern vielmehr durch Auflösung pflögistischer Theile im Blute erzeugt zu werden, deren Bestandtheil sie vorher gewesen ist. Diese, eben so wohl also als die Säfte selbst, aus dem Blute abgeschiedene Wärme begleitet die Säfte und erhält sie beständig in dem Stande der Auflösung und des Bestrebens ihrer Theile, sich von einander zu entfernen. Man kan an dieser Wirkung der Wärme nicht zweifeln. Viele jener Säfte gerinnen, wenn die Wärme von ihnen weicht und nicht wieder ersetzt wird. Andere wie der Liquor Pericardii gerinnen zwar nicht, aber sie bilden eine träge Feuchtigkeit, die sich ansammelt; da man im Gegentheil bey einem lebendig eröffneten Thiere sieht, daß alle diese Feuchtigkeiten, die im Herzbeutel, in der Brusthölle, in der Hölle des Unterleibes, an den Oberflächen der innern Wände dieser Theile sowohl als der Gedärme, des Magens, der Leber, der Lungen, abgeschieden werden, sogleich verdunsten und sich keinesweges ansammeln. Eben dergleichen dunstartige Feuchtigkeiten sind auch diejenigen, die im gesunden Zustande in das Zellgewebe abgeschieden werden. Diese alle aber würden, wenn ihre Theile nicht eine Kraft besäßen, sich von einander zu entfernen, nicht dunstartig seyn; denn ihre ganze Dunstartigkeit besteht eben in nichts anders als in ihrer Auflösung durch die Wärme, und in dem Bestreben, oder in der Kraft, ihrer Theile, sich von einander zu entfernen.

§. 27. Eben diese Kraft ist es nun auch, wodurch diese Feuchtigkeiten durch das zellige Gewebe, durch die innere Haut des Herzbeutels, durch das Peritonäum und die Pleura, so wie durch die Bedeckungen der Eingeweide durchdringen. Und eben dieselbe ist es wiederum zum Theil, wodurch sie in die absorbirende Gefäße eindringen. Zuverlässig gewiß ist es, daß diese Feuchtigkeiten von den Gefäßen auch angezogen werden; daß ihre repellirende Kraft also unter der anziehenden Kraft der Gefäße versteckt liege, und daß insonderheit die Richtung bey der Bewegung durch die Anziehung bestimmt werde. Aber wir müssen deswegen nicht glauben, daß nicht dennoch auch die repellirende Kraft der Säfte, obgleich versteckt, bey dem Absorbirungsgeschäfte eben so wohl, wie bey dem Durchdringen der Häute, und bey dem Verdunsten, mitwirke. Vielmehr ist sie eine nothwendige Bedingung bey demselben, eben so, wie ich in dem Obigen erklärt habe, daß sie bey der Bildung des Embryo im gebrüteten Ey wirke und nothwendig erfordert werde. Der Liquor Pericardii würde in dem Zustande, wie wir ihn nach dem Tode im Herzbeutel finden, den Fall gesetzt, daß er, wie z. B. bey wiedergenesenden Wassersüchtigen, einmahl in diesem

sem Zustande einer trägen Feuchtiakheit wäre, auch im lebenden Körper nie absorbiert werden können, wenn er nicht vorher, allmählich durch die neue sich wiederinstellende Wärme aufgelöset, und dunstartig gemacht, und so allmählig wieder eingesogen werden sollte.

§. 26. Dieser dunstartige Zustand der Säfte also ist diejenige Eigenschaft derselben, von der ich oben gesagt habe, daß sie verhindere, daß im gesunden Zustande keine Wasseriucht statt haben könne, und die hingegen den Säften bey der Wasseriucht fehle. Ich habe bey hydropischen Körpern, schon als Schüler, in Berlin, unter des seel. Meckels Direktion, vor etwan 36 oder 37 Jahren, das Wasser in dem Zellgewebe zwischen den Muskeln, (denn es waren die Muskeln am Fuße, die ich präpariren sollte, und wenn ich nicht irre, mein erstes Cadaver,) fast wie eine Gallerte verdickt gefunden. Es scheint wohl daß selbst im Blute schon bey dieser Krankheit die gehörige Wärme fehle, und daß solche daher noch weniger den Säften mitgetheilt werden könne. Die Empfindung der Kranken selbst nicht nur, sondern hauptsächlich auch ihr Puls, der oft so schwach ist, daß man ihn gar nicht fühlen kan, scheint solches anzuzeigen. Ob weniger phlogistische Substanz im Blute der Wasseriichtigen erzeugt werde, oder ob diese vielmehr nicht gehörig aufgelöset werde, und die Wärme nicht fahren laße, laße ich dahin gestellt seyn.

§. 27. Uns ist es genug, gesehn zu haben, daß die im Blute erzeugte Wärme die aus demselben abgeschiedene Säfte, wenn sie aus den Gefäßen getreten sind, begleite, sie in einem mehr oder weniger dunstartigen Zustande erhalte, und daß ihre Theile in diesem Zustande sich einander repeliren. Es ist aber nicht zu zweifeln, daß nicht eben derselbe Zustand, und eben dieselbe Repulsion der Theile in den Säften auch schon statt finde, wenn sie noch in den Gefäßen enthalten sind; obgleich die Erfahrung uns solches in dem bisher angeführten nur eigentlich von dem exhalirten Dunst des Herzbeutels, der Brusthölle, der Hölle des Unterleibes, und desjenigen, der durch die unmerkliche Transpiration aus der Haut, und bey dem Ausathmen aus der Lunge geht, gezeigt hat. Diese Feuchtiakheiten erhalten eben ihre Wärme und den davon abhängenden dunstartigen Zustand innerhalb der Gefäße und selbst schon im Blute; und man könnte im Gegentheil vielmehr vermuthen, daß die Repulsion der Theile dieser Säfte, und ihr Bestreben sich auszudehnen, im Blute, nemlich im Blute der Arterien, noch viel stärker sey, als es sich in den abgeschiedenen Feuchtiakheiten zeigt.

§. 28. Vor nicht gar langer Zeit war eine italienische Schrift, wenn ich nicht irre, in zween Theilen in oktav herausgekommen, deren Verfasser die
Circus

Circulation des Bluts widerlegen wolte. In derselben, ich denke eben im zweiten Theil, waren eine Menge mit dem aus der Arterie eines lebenden Thieres gelassenen Blute angestellter Experimente beschrieben, die, wenn sie sonst richtig sind, woran ich denn doch keine Ursache zu zweifeln habe, nicht nur den dunstartigen Zustand des arteriösen Bluts vortreflich beweisen, sondern auch besonders der Repulsion der Theile desselben einen ausnehmend hohen und bewundernswürdigen Grad der Kraft beylegen würden.

§. 29. Gern aber will ich übrigens zugeben, daß nicht in allen vom Blute abgetrennten Säften ein gleicher Grad der Dunstartigkeit und Repulsion ihrer Theile statt finde. Desto wahrscheinlicher aber ist es mir auch, theils daß die letztere hauptsächlich da, wo ungleichartige Theile in Säften, wie vorzüglich im Blute, und am meisten im arteriösen Blute, vermischt sind, sich äußere; theils daß dennoch auch die mehresten Säfte, einige vielleicht ausgenommen, so lange sie in dem lebenden Körper enthalten sind, noch immer einigen, ob wohl geringern, oft unmerklichen, Grad der Dunstbarkeit im gesunden Zustande an sich behalten.

Einige Erinnerungen bey den oben angeführten Resultaten der gekrönten Preißschriften.

§. 30. Ich weiß nicht mit Gewißheit, ob ich in den oben aus der Schrift des Herrn Hofrath Blumenbach angeführten Hauptsätzen völlig mit diesem scharfsinnigen und fleißigen Naturforscher übereinstimme, oder ob vielleicht in einigen Punkten derselben von ihm verschieden denke. Daß Repulsionen, wo man sie wahrnimmt, größtentheils immer nicht so wohl unter festen Theilen und Säften, als vielmehr unter den Theilen der Säfte selbst statt finden, und daß es daher wahrscheinlich sey, daß vielleicht auch Herr Blumenbach diese letztere bemerkt und sie für jene gehalten habe, habe ich zwar in dem obigen erinnert; allein ich läugne deswegen diese Repulsion so wenig, daß ich sie vielmehr für völlig zuverlässig halte, und deswegen sie unter den verschiedenen unmittellbaren Wirkungen der wesentlichen Kraft mit aufgenommen habe. Denn wenn man auch keine Erscheinung, worin sie sich offenbarte, finden sollte; so könnte man sie doch sicher aus dem Grunde annehmen, weil die festen Theile eines thierischen Körpers wesentlich von denjenigen flüssigen Theilen, oder Säften, woraus sie entstehen, nicht verschieden sind, noch seyn können, und weil also wesentliche Kräfte, die in den Säften statt finden, auch in den festen Theilen statt finden müssen. Allein es giebt auch allerdings Erscheinungen, in denen man unmittelbar Repulsion zwischen festen Theilen und Säften erkennt, und derselben wird in der Folge (S. 104.) Erwähnung gethan werden. Es verhalte sich

sich also mit der Beobachtung des Herren Blumenbach wie es wolle, so sind wir in der Sache selbst einig.

S. 31. Wenn aber Herr Blumenbach bey diesem Vermögen der Gefäße im weitläufigen Sinn, die enthaltene Säfte nach gewissen Richtungen fortzutreiben, oft eines Stimulus erwehnt, so scheint er entweder unter diesem Vermögen nichts anders als die gewöhnliche durch Mechanismus modificirte Wirkung der Irritabilität zu verstehen, oder doch wenigstens die repellirende Kraft mit dieser mechanischmodificirten Wirkung zu vermischen; um so viel mehr, da er zum Beyspiel (doch aber nicht zum Beweise) den Desophagus anführt. Es sey aber das erste, oder das andere, oder keines von beyden, so halte ich es dennoch immer für nöthig zu bemerken, daß jene Wirkung von der Repulsion sehr verschieden sey. Ich werde zwar in der Folge zeigen, daß die repellirende Kraft mit der Irritabilität in einer besondern und genauen Verwandtschaft stehe; aber dem ungeachtet bleibt die Wirkung der Irritabilität (Propulsion oder Forttreibung der Säfte innerhalb der Kanäle) immer weit von der repellirenden Kraft und ihrer Wirkung der Repulsion verschieden. Jene ist keine unmittelbare und einfache Wirkung der Irritabilität, sie wird durch den Bau der Gefäße modificirt, und ist daher mechanisch. Repulsion hengt allein und unmittelbar von ihrer Kraft ab. Jene findet nur in Kanälen statt. Repulsion kan überall statt finden.

S. 32. Ich muß noch hinzusetzen, daß ein Vermögen oder eine Kraft, Säfte nach bestimmten Richtungen fortzutreiben, wie Herr Blumenbach, dem Ausdruck nach zu urtheilen, fest zu setzen scheint, nicht statt haben könne. Findet eine solche Forttreibung in Gefäßen statt, so dependirt ihre Richtung von dem Bau der Gefäße, die der Bewegung nach allen übrigen Richtungen, eine einzige ausgenommen, widerstehen, und auf diese Art die Richtung bestimmen, nicht aber von dem Vermögen, oder der Kraft fortzutreiben, selbst. Eine repellirende Kraft, die zwischen zween Körpern statt findet, kan weiter nichts als eine Entfernung der beyden Körper von einander, oder, welches eben so viel ist, eine Entfernung des beweglichern von dem unbeweglichern, hervorbringen, und die Wirkung dieser Kraft ist erfüllt, wenn die sich repellirende Körper sich auf irgend eine Art, es sey nach welcher Gegend es wolle, von einander entfernt haben. Es ist also in einer solchen Kraft kein Grund vorhanden, wodurch die Richtung der Bewegung, die die Kraft hervorbringt, bestimmt werden könnte. Diese Richtung also nach welcher sich repellirende Körper von einander entfernen, dependirt allemahl von andern Umständen: von ihrer Lage gegeneinander und von ihrer Figur, oder auch von andern in der Nähe befindlichen Körpern, die ihrer Bewegung nach gewissen Richtungen widerstehn, nach andern aber dieselbe frey lassen, und so die Richtung bestimmen. So verhält es sich, wie schon erwehnt, bey

bey Repulsionen innerhalb der Gefäße bey Thieren oder Pflanzen. In diesen Fällen also ist die Bewegung selbst zwar ursprünglich und einfach, nemlich sie dependirt allein, und zwar unmittelbar, von ihrer Kraft, aber die Bestimmung der Direction ist mechanisch. Es können aber in andern Fällen die Richtungen auch durch Anziehungen bestimmt werden. Alsdann sind beydes, die Bewegung selbst, und die Bestimmung ihrer Richtung, folglich die ganze Bewegung, wie sie sich ereignet, ursprünglich und einfach. So verhielt es sich in dem oben zum Beweise angeführten Beispiel mit der Bewegung der aus dem Selben des Eies entwickelten Nahrungssäfte, die von dem Selben selbst zwar repellirt und in Bewegung gesetzt wurden, ihre bestimmte Richtung nach den Sitz des Embryo aber durch Anziehung von demselben erhielten.

S. 33. Eben so verhält es sich mit dem von Herrn Born den Säften zugeschriebenen Vermögen, oder Kraft, sich selbst nach gewissen Richtungen zu bewegen, wenn man supponirt, daß diese Kraft 1) bloß den Säften allein, nicht aber auch den festen Theilen, nach welche sie sich bewegen, eigen sey, 2) daß auch keine andere, von den bewegten Säften selbst verschiedene, Ursache auf irgend eine Art etwas zu ihrer Bewegung beytrage, welches beydes Herr Born zu supponiren scheint. Diese Kraft wäre alsdann eine bloße einfache Tendenz eines Körpers nach eine gewisse Gegend hin. Und es kan nicht nur kein Grund vorhanden seyn, warum die Bewegung nach diese vielmehr als nach eine andere Gegend gerichtet sey; sondern auch kein Grund, warum sie jezo wirken, und zu einer andern Zeit nicht wirken sollte. Sie müste, wenn sie wäre, ohne alle Veränderung beständig fortwirken. Man hat kein Beyspiel in der Welt von einer solchen bewegenden Kraft. Alle bewegende Kräfte, die wir kennen, wirken auf Veranlassung, (nemlich sie wirken auf einen gewissen Gegenstand, der sich in ihrem Wirkungskreise befindet,) hören auf zu wirken, wenn diese Veranlassung fehlt, und fangen wieder an, wenn sich eine neue einfindet.

S. 34. Man könnte hieraus eine Regel ziehen: wenn man eine eigene, von andern schon bekanten verschiedene, Kraft fest setzen will, um gewisse Erscheinungen daraus zu erklären; so muß man zuvor erst überlegen, ob eine solche Kraft auch möglich sey, und statt finden könne. Wenn ich nicht irre, so hat man wohl an diesen praktischen Grundsatz noch nicht einmahl gedacht.

S. 35. Kräfte also besitzen die Säfte des thierischen Körpers und der Pflanzen allerdings. Diese aber scheinen keine andere zu seyn als anziehende oder repellirende, beydes gegen feste oder flüssige Theile.

S. 36. Indessen, da Herr Born über seine den Säften zugeschriebene Kraft sich nicht deutlich erklärt; so kan es seyn, daß wir in den Begriffen vielleicht

leicht weniger verschieden sind, als es das Ansehen hat. Und Herr Blumenbach sagt in der Folge etwas von der Mündung des excernirenden Gefäßes. Sollte er vielleicht die Richtung der ergossenen Säfte der Lage und Figur dieser Mündung zuschreiben; so wäre das gerade eben dasselbe, was ich (S. 32.) behauptet habe.

Von der organischen Beschaffenheit der zu ernehrenden Theile. Sie haben keine Zwischenräume, und die Nahrungssäfte gehen durch die solide Substanz.

§. 37. Aber eine andere Sache, worin ich nothwendig von unserm vortreflichen Physiologen abgehen, und weit abgehen, muß, und die auch nicht bloß Misverständnisse zu vermeiden dienen, sondern auch theils Licht über die Art der Bewegung der Nahrungssäfte durch die festen Theile verbreiten, theils die Beweise für die anziehende Kraft dieser Theile und der Säfte vollständiger machen wird, bleibt mir noch zu berichtigen übrig.

§. 38. Herr Blumenbach unterscheidet zwischen Gefäße im eigentlichen oder engerm Verstande, wie man dieses Wort gewöhnlich nimt, und Gefäßen im weitläufigern Sinn, worunter er jede Art von Hölung, ihre Figur mag seyn, welche sie wolle, wenn sie nur Säfte aufzunehmen, oder zu enthalten, geschickt ist, also auch die Zellen des Zellgewebes, und mit einem Wort alle Zwischenräume, versteht. Herr Blumenbach supponirt also, ob er es gleich nicht mit ausdrücklichen Worten hinzusetzt, daß, wo auch die Gefäße im eigentlichen Sinn aufhören, doch wenigstens Gefäße von der letztern Art sich befinden müssen; dafern Säfte durch solche Theile bewegt werden sollen; obwohl diese Gefäße auf keine Art mit dem Herzen zu sammen hengen, und ihre Säfte, die sie enthalten, auf keine Weise der Kraft desselben unterworfen seyen.

§. 39. Es ist wahr, es scheint widersinnig, wenigstens unbegreiflich, und unmöglich zu seyn, daß Säfte in einen festen Theil dringen, und durch ihn bewegt werden sollen; wenn man nicht wenigstens Zwischenräume, durch welche sie gehen, in demselben supponirt. Und eben dieses scheint auch wohl die Ursache zu seyn, warum Herr Blumenbach diese Zwischenräume, die in den mehresten Theilen ohnehin unlängbar zu seyn scheinen, so sorgfältig überall, und besonders in allen zuernehrenden Theilen, durch welche Säfte gehen, fest setzen gesucht hat. Allein man muß in dieser Sache, die von Wichtigkeit ist, sehr vorsichtig zu Werke gehen.

§. 40. Daß vors erste es keinesweges unmöglich, und auch nicht unbegreiflich sey, daß flüßige Körper durch feste Körper dringen, auch wo sie unverläßig

verlässig keine Zwischenräume finden, beweisen alle Auflösungen: die Auflösung der Salze im Wasser, der Metalle in ihren Auflösungsmitteln. Wenn die Vitriolsäure im Eisen, oder das Wasser im Salze, nicht weiter dringen sollte, als wo es Zwischenräume findet; so würde jenes im Eisen, dieses im Salze, zwar alle Zwischenräume, größere und kleinere, völlig anfüllen, gerade so, wie das Wasser den Schwamm; aber nie würden diese Auflösungsmittel die Theile ihrer festen Körper, da wo sie sich berühren, und untereinander zusammenhängen, von einander trennen; folglich nie die Körper auflösen, so wenig als das Wasser den Schwamm auflöst; so vollkommen es auch die allerkleinsten Zwischenräume desselben angefüllt haben möchte. Da aber gleichwohl die Vitriolsäure das Eisen, das Wasser die Salze, wirklich auflöst; so muß diese Vitriolsäure auch da die Theile des Eisens von einander trennen, und folglich zwischen sie treten, wo sie sich berührten und mit einander zusammenhängen. Und zwar muß sie sie trennen durch eine Kraft, die an Größe die Kraft übertrifft, mit welcher die Theile des Eisens unter sich zusammenhängen, und die also die Festigkeit des Eisens übertrifft. Ich will mich bey diesem Punkt nicht länger aufhalten. Ich bitte meine Leser diese Sache selbst zu überlegen; so werden sie finden, daß sie ganz klar sey, und daß sich nichts dagegen einwenden lasse.

S. 41. Nur an einen Umstand will ich noch erinnern. Die Vitriolsäure fängt nicht in der ganzen Eisenmaße zugleich, sondern bloß auf die Oberfläche derselben, zuerst zu wirken an. Es giebt also auch nicht einmahl Zwischenräume im Eisen, durch welche die Vitriolsäure zu erst die ganze Eisenmaße durchdringen, alsdann auf alle Punkte derselben zugleich zu wirken anfangen könnte. Allein dieses betrifft eine Sache, wovon ich in der Folge besonders reden werde.

S. 42. Also ist es vors erste nicht unmöglich, daß flüssige Körper auch da durch feste Körper dringen können, wo sie keine Zwischenräume finden; folglich auch nicht unmöglich, daß sie Körper durchdringen können, die keine Zwischenräume haben. Ob es solche Körper gebe, das ist eine andere Frage, die uns vorjeto noch nichts an geht, deren Beantwortung aber durch die Bemerkung (S. 41) schon angezeigt wird.

S. 43. Es ist auch eben so wenig unbegreiflich, und noch weniger unsinnig, wie es schien. Die Theile des Eisens ziehen die Vitriolsäure, die Salze theile das Wasser, mit einer größern Kraft an sich, als sie sich selbst untereinander anziehen. Daher hört die Wirkung dieser Kraft nicht eher auf, und ist nicht eher erfüllt, als bis ein jedes Eisentheilchen auf seiner ganzen Oberfläche ringsherum von Vitriolsäure berührt wird, und folglich von derselben umgeben ist. Um dieses aber zu bewürken, muß jedes Eisentheilchen, wo es noch ein anderes berührt, von demselben weichen.

§. 44. Es ist meine Absicht wahrhaftig nicht, den Zwischenräumen, diesen uralten poris, die den Physikern von je her in allen Dingen so nützlich gewesen sind, den geringsten Schaden zuzufügen. Aber läugnen kann ich doch nicht, daß sie mir in vielen Fällen seit langer Zeit her schon sehr verdächtig erschienen haben. Ehedem sagte man unter andern auch, diejenigen Körper wären durchsichtig, die viel Zwischenräume hätten, durch welche die Lichtstralen dringen könnten. Aber nach Newton wunderte man sich nicht wenig, daß diese Körper eben deswegen undurchsichtig waren; indem sie den Stralen vielerley Flächen darboten, wodurch sie zurückgeworfen werden konnten; und daß man das wegen seiner vielen Zwischenräume undurchsichtige Papier nur mit Oehl tränken, und seine Zwischenräume damit anfüllen dürfte, um es durchsichtig zu machen. Indessen ich laße, wie gesagt, die Zwischenräume in ihrem Werth, und unterscheide nur zwischen denjenigen, die in die Sinne fallen; es sey, daß sie durch bloße Augen wahrgenommen, oder auch durch das beste Mikroskop entdeckt werden können, und denjenigen, die man auf keine Weise entdecken kan, die aber in allen Körpern doch gleichwohl nothwendig seyn sollen. Ich überlaße es den Metaphysikern zu entscheiden, ob sie wirklich nothwendig sind, und wenn sie es sind, so gebe ich diese nothwendige metaphysische Zwischenräume zu, und betrachte jetzt nur jene wirklichen, wie ich sie indessen nennen will, die sich entdecken laßen.

§. 45. Von diesen kann man nun zuverlässig behaupten, daß sie in vielen Theilen der Pflanzen und Thiere, in vielen ganzen Pflanzen und ganzen Thieren, nicht vorhanden seyen. In allen ersten Anfängen der Theile bey Pflanzen und Thieren sind keine entdeckbare Zwischenräume vorhanden. Der Anfang des Samens einer Erbse, wie er durch die Exkretion eines Safts entstanden ist, und wie ich ihn (Theor. gen. Tab. I. fig. 23. c. c.) abgebildet habe, ist ein klarer einförmiger reiner Tropfe, in dem man nichts unterscheidet. So sind die Anfänge des Pistills (l. c. fig. 19. 20. a.) der Antheren (fig. 19. 20. b.) der Blätter (fig. 6. p.) nichts als ein reiner, klarer, aber zäher, Saft, in dem man so wenig wie im reinen Wasser Zwischenräume, oder irgend etwas organisches entdecken kan. Und eben so verhält es sich mit dem ersten Embryo, und in der Folge mit seinen verschiedenen Theilen. Sie sind durchsichtig und klar; verdichtet durch Weingeist schön weiß, und zeigen dem besten Mikroskop nichts als eine ebene und polirte Oberfläche.

§. 46. Da niemand läugnet, daß nicht die ersten Anfänge der Theile bey einem sich bildenden Thiere, oder Pflanze, flüßig seyen; so frage ich auch was für Zwischenräume bey einem flüßigen Körper statt finden können, dessen Theile ihrer Natur nach so dicht zusammen fließen, als sie können. Freylich, wenn man sich die Theile eines flüßigen Körpers nach Willkühr rund vorstellt, denn nach Willkühr geschieht es doch; so muß man sich bey ihrer Zusammenhäufung

Häufung auch Zwischenräume vorstellen. Aber diese eben gehören zur ersten Klasse der Zwischenräume, mit denen ich mich nicht beschäftigen will, und von denen also auch die Rede nicht ist. Denn durch diese elementarische Zwischenräume werden die Nahrungssäfte ihren Weg wohl nicht nehmen, würden auch wenn sie könnten, und es thun sollten, wunderbare Produkte hervorbringen.

S. 47. Ich habe in der Epidermis, in der Haut, in den Nägeln, in der Rinde der Knochen, in der innern Haut des Herzbeutels, in der Pleura, im Peritonäum keine Schweißlöcher oder Zwischenräume entdecken können. Man muß nur nicht die Vertiefungen, oder die Oefnungen der Drüsen in der Haut, oder die feinem Kanäle in den Knochen, besonders des Cranium bey den Suturen, durch welche Gefäße hindurch gehen, für Schweißlöcher oder Zwischenräume halten. Jene erwehnte Vertiefungen und Erhabenheiten habe ich überall auf den Oberflächen, selbst am feinsten Schmelz der Zähne, gefunden, habe aber überall auch deutlich gesehn, daß sie bloße Vertiefungen, und keine Löcher, sind.

S. 48. Aber, was vor allen andern verschiedenen Substanzen des thierischen Körpers hier besonders in Betrachtung gezogen zu werden verdient, und bey welchem man wohl am wenigsten an dem Daseyn der Zwischenräume zweifeln möchte, ist das Zellgewebe, das eben von seinen großen Zwischenräumen, den Zellen, den Nerven trägt. Es sind nun 27 Jahre, daß ich zuerst in Breslau die Natur des Zellgewebes genauer untersuchte, und kennen lernte. Es hat weder Zellen, noch besteht es aus Blättchen, oder kleinen Lamellen, noch Fäden, die man fast am häufigsten findet; sondern ist eine in eins fortgehende, oder continuirte, einförmige, fast halbflüssige, sehr ziehbare Substanz, die sich so wohl leicht, als auch weit, ausdehnen läßt. Alle Zellen, oder Zwischenräume, alle Blättchen, alle Fäden, die man in ihm sieht, die man täglich sieht, indem man Muskeln oder andere Theile präparirt, sind künstlich, sind ohne Wißen des Zergliederers von ihm bey dem präpariren erst gemacht, und dann gesehn. Man findet, oder macht sich, hauptsächlich zwey Gattungen von Cellulosa; die eine bey dem präpariren der Muskeln, der Gefäße, der Nerven, oder anderer Theile. Sie besteht aus Fäden oder breitem Blättern. Man faßt mit der Pincette entweder die Cellulosa, und zieht sie von dem Theil, den man aus ihr entwickeln will, so weit man kan, ab, um sie von ihm zu trennen; oder man zieht einen Theil, zum Beispiel einen Muskel, von dem andern, der mit ihm durch Cellulosa verknüpft ist, wiederum so weit man kan, ab, um sie von dem Muskel oder Theil, den man präpariren will, zu trennen. Denn je stärker man die Cellulosa anzieht, desto leichter und sauberer löset sie sich von einem Theile ablösen. In beyden Fällen macht man aus der Cellulosa breitere Blätter oder Fäden. Und ohne ein dergleichen voneinander zerren der Theile bekömt man die zwischen ihnen liegende Cellulosa nicht wohl zu Gesicht. Die andere Gattung ist die durch

Luft aufgeblasene und zur Demonstration präparirte Cellulosa; dergleichen sich einige schöne Stücke von der, zwischen den verschiedenen Häuten der Gedärme liegenden, Cellulosa unter den Lieberkühnischen Präparaten befinden. Man bläset durch eine Röhre Luft in diese halbflüssige, sehr wenig zähe, aber sehr ziehbare, Substanz, und formirt Bläschen, gerade so, und auf die nemliche Weise, wie man mit einem Pfeiffenstiel im Seifwasser, wenn man hineinbläset, Blasen oder Seifschaum macht. Natürlicher Weise glaubt man, man habe bloß die Luft in die schon vorhanden gewesene Zellen hineingetrieben, und dadurch bloß ihre Wände aufgehoben. Sieht man aber die Cellulosa, ohne sie zu ziehen, oder Luft in sie zu lassen, mit bloßen Augen oder durchs Vergrößerungsglas; so sieht man weiter nichts als eine einförmige, in eins fortgehende, unterm Mikroskop halb durchsichtige, halbflüssige, leicht weichende und nachgebende, ziehbare Substanz.

S. 49. Ich habe alle die Versuche und Beobachtungen, die mich die Cellulosa in Breslau genauer kennen lehrten, (denn daß das Zellgewebe kein wahres Zellgewebe sey, war mir schon früher, und, wenn ich nicht irre, in Halle schon, bekant gewesen,) diesen vergangenen Winter, da ich diese Abhandlung zu schreiben willens war, hier wiederholt, habe alles richtig befunden, und werde die Beschreibung davon nächstens, wie ich hoffe, in einer eigenen Abhandlung mit Zeichnungen in die Academischen Acten eingeben.

S. 50. Da bekantlich die mehresten Theile des thierischen Körpers aus verdichtetem Zellgewebe, wie man es zu nennen pfelet, bestehn; so werden auch alle diese Theile, wie z. B. die Leber, die Milz, die Nieren, die Drüsen, u. a. m. noch weniger Zellen oder Zwischenräume haben als das gewöhnliche Zellgewebe, welches man für lockerer hält. Man glaubt nemlich in der verdichteten Cellulosa (Cellulosa stipata) seyen die Zellen kleiner, die Lamellen und Fäden kürzer und dichter, in der gewöhnlichen die Zellen größer, die Lamellen breiter, die Fäden länger. Man muß sagen, (wenn man der Wahrheit gemäß reden will) die verdichtete Cellulosa ist fester, oder hat einen höhern Grad der Solidität, und ist daher viel weniger ziehbar, die gewöhnliche ist mehr flüßig und sehr ziehbar.

S. 51. Es werden demnach wohl wenig Theile, und wenig Substanzen im thierischen Körper übrig bleiben, in denen man Zwischenräume vermuthen könnte. Denn die Muskelsubstanz und die Marksubstanz der Nerven und des Gehirns haben gewiß keine, so wenig wie die Rindensubstanz desselben.

S. 52. Die von Herren Blumenbach angeführte Armpolypen, die aus Körnerchen bestehn, welche durch eine feinere Gallerte zusammen hengen, haben auch keine Zwischenräume.

§. 53. Wie aber die aus der Nahrung gezogene Säfte in ihre Substanz eindringen können? Je nun sie machen sich Zwischenräume, die vorher nicht da waren! (so wie es die Vitriolsäure im Eisen thut,) die sie aber, wohl zu merken, sogleich selbst auch wieder ausfüllen, (welches im Eisen nicht geschieht!). Wenn aber die Säfte in die zu erhöhende Substanz weiter fortdringen, so wird ihre Stelle von nachfolgenden Säften wieder besetzt. Kan dieses letztere endlich aus Mangel noch vorhandener Nahrungssäfte nicht ferner geschehen, so läßt auch der Theil der Substanz seinen empfangenen Saft nicht wieder fahren, noch weiter in die übrige Substanz des Polypen fortdringen. Geschieht es aber in einem andern Zustande dennoch, daß der Polyp, oder überhaupt die ernährte Substanz, von ihren Säften etwas verliert, so zieht sich diese Substanz an diesen Stellen, wo Säfte austreten, doch wieder zusammen. Man sieht also wohl, man mag es drehen wie man will, die Natur will ein vor allemahl keine Zwischenräume leiden.

§. 54. Wenn es also so unmöglich nicht ist, als es bey dem ersten Anblick schien, daß flüchtige Körper feste Körper durchdringen können, ohne Zwischenräume in ihnen zu finden, die ihnen den freyen Durchgang darbieten müßten; und wenn es ferner so viel Theile in Pflanzen und Thieren gibt, (mehr will ich bisher noch nicht sagen,) die keine entdeckbare Zwischenräume haben, und von denen wir doch gleichwohl mit Zuverlässigkeit wissen, daß Säfte durch sie hindurch gehen, und sich in ihnen verbreiten; was zwingt uns denn nun noch, überall Zwischenräume, die wir nicht entdecken können, gleichwohl als nothwendig anzunehmen? Zwischenräume, um die sich hernach auch keine Seele weiter bekümmert, als daß wir sie nur so annehmen?

§. 55. So dringen also die dunstartige Feuchtigkeiten (§. 24. 25. 26.) durch die Haut und Epidermis, durch die innere Membran des Herzbeutels, durch die Pleura, das Peritonäum, durch andere Membranen und Häute, durch das Zellgewebe, und durch alle aus verdichtetem Zellgewebe bestehende Theile und Substanzen, ohne Zwischenräume in ihnen zu finden, oder nöthig zu haben.

§. 56. So dringen bey allen ersten Anfängen der Theile in Pflanzen und Thieren, die durch Exkretion eines Safts erzeugt sind, die selbst von flüchtigen Säften ihrer Consistenz nach sich noch wenig unterscheiden, wenn noch keine Gefäße, keine Zwischenräume, oder irgend etwas organisches in ihnen gebildet ist, neue Säfte in sie, und verbreiten sich durch dieselben.

§. 57. Und da diese Säfte dieselben Wege, die sie einmahl genommen haben, auch in der Folge beständig zu nehmen fortfahren; da wir ferner in der Folge diese Wege durch Gefäße bezeichnet finden; so ist es ja sehr natürlich zu glauben, daß eben durch sie diese Gefäße gebildet werden.

§. 58. Auf eben die Art dringen die Nahrungssäfte durch alle zu erreichende Theile, durch Häute, Muskeln, Knochen etc. auch wo sie keine Zwischenräume in diesen Theilen, so wenig als Gefäße, mehr finden.

§. 59. Ich sahe unter den Lieberkühnischen Präparaten einen Knochen eines Thieres, welches mit Färberröthe gefüttert war. Die ganze Substanz dieses Knochens war gleichmäßig roth gefärbt. Sollten diese rothe Nahrungssäfte nur dahin gedrungen seyn, wo Zwischenräume befindlich gewesen wären, so hätten rothe Punkte mit weißen Punkten, die die feste Knochensubstanz, so wie die rothen die Zwischenräume, angezeigt hätten, abwechseln müssen. Aber so wenig Punkte als Spuren von Gefäßen waren auf irgend eine Art in diesem Knochen zu erkennen.

§. 60. Unter den mikroskopischen Präparaten dieses berühmten Zerallederers befanden sich zwey Stücke, die besonders merkwürdig sind. Das erste ist ein Theil von der Haut einer Fingerspize, vermuthlich eines Kindes, injicirt nemlich und an ein Mikroskop gebracht, so wie bekant ist, daß diese kleinere Präparate alle mit ihren eigenen Mikroskopen, jedes besonders, versehen sind. In diesem Stückchen Haut also zeigen sich nicht bloß die Gefäße, sondern selbst auch die bekante länglichte runde Windungen der Haut, so wie die Vertiefungen zwischen ihnen, gleichmäßig roth gefärbt. Hier hatte also die Injektionsmaterie die Gränzen der Gefäße überschritten. Sie war in die eigenthümliche Substanz der Haut eingedrungen, oder vielmehr sie war von dieser Substanz eingesogen, wie bald angezeigt werden soll (§. 62.), und war auf diese Art so weit gegangen, als die Nahrungssäfte selbst zu gehn pflegen. Ich denke, daß man in diesem einzigen Exempel und in dem vorhin angeführten, durch Färberröthe genehrten, Knochen fast alles das, was ich bisher behauptet habe, so wohl was das Eindringen der Nahrungssäfte in die Substanz des Thier- und Pflanzen-Körpers, ohne Zwischenräume in derselben zu finden, als auch was die anziehende Kraft betrifft, wodurch dieses Eindringen bewürkt wird, erkennen sollte.

§. 61. Das andere Präparat enthält einige Muskelfibern nebst ihren Fibrillen, woraus sie bestehn. Diese so wohl als jene erscheinen, wie in andern Präparaten die injicirte Gefäße, roth. Sie sind also injicirt. Aber allerdings auf eine ganz andre Art. Man unterscheidet in diesen Fibrillen nicht nur keine Gefäße; denn sie sind durchgängig von gleicher Röthe; sondern es hat auch niemand jemals, so viel ich weiß, behaupten wollen, daß auch die Muskelfibern und ihre Fibrillen aus einem Gewebe von Gefäßen bestehen sollten. Vielmehr hat jederman, und selbst, wenn ich nicht irre, Ruysch ihnen eine eigene Substanz bewilliget. Diese Substanz selbst also ist von einem Theil der Injektionsmaterie durchdrungen und gefärbt. Und diese Materie ist also auch in diesem Falle dahin

dahin gekommen, wohin gewöhnlich die Nahrungssäfte gezogen werden. Freylich wird einem jeden hier bald die Hypothese vom Nervensaft, so wie Haller ihn in seinen Elem. Physiol. annimt und beschreibt, einfallen. Und es ist wahr, selbst Lieberkühn, so wie seine Sachverständige Verwandten, in deren Verwahrung ich diese Präparate in Berlin zum erstenmahl sahe, waren sehr geneigt, diese Injektion so zu erklären, nemlich daß die Fibrillen der Muskeln, so wie jene der Nerven inwendig hohl seyen; daß im lebenden Körper die Nervengeister schnell durch diese Höhlen schöffen, und daß eben diese Höhlen also von der Injektionsmaterie angefüllt wären. Allein selbst Lieberkühn und seine erwehnte Verwandten wolten dieses doch eben nicht so mit völliger Zuverlässigkeit behaupten. Es war eigentlich nur ein solches: Es könnte wohl seyn. Die Fibrillen sahen auch gar nicht so aus, wie sie eigentlich, wenn sie der Hypothese hätten günstig seyn wollen, und wenn sie es recht ehrlich mit ihr gemeint hätten, hätten aussehn müssen. Es war nicht etwan ein haarfeines Röhrchen in der Aye der Fibrille, welches roth erschien, etwan wie bey dem Thermometer die Höhle; (und sein hätten denn doch diese Höhlen wohl seyn sollen). Die Fibrillen waren durchgängig roth; und gerade was man eigentlich blos nur an ihnen sehen konnte, ihre Oberfläche, erschien roth. Kein Wunder also, wenn auch selbst Lieberkühn die Erklärung seiner injicirten Muskelfibern dahingestellt seyn ließ. Das war aber zu der Zeit, da Boerhavens und Vitcarnes mechanische Theorien noch allgemein galten; da man auch den Verstand noch aus den Gesetzen des Hypomochlii erklären wolte. Heutiges Tages glaube ich nicht mehr nöthig zu haben, weder die Nervengeister noch die Höhlen in den Fibrillen der Muskeln und Nerven zu widerlegen. Die Fibrillen zeigen sich übrigens vortreflich deutlich und nett in diesem Präparate, so wie man sie immer aus einem frischen Körper genommen unter dem Mikroskop sehen kan, und sind meines Erachtens, so wie jene Haut von der Fingerspitze, und wie der mit Färberröthe genehrte Knochen ein entscheidender Beweis, der bisher vorgetragenen Sätze.

S. 62. Daß die Injektionsmaterie bey den beyden letztern Präparaten, so wenig als der färbende Nahrungssaft bey dem Knochen, nicht durch die Kraft der Injektion in die Substanz der Haut und in die Muskelsubstanz eingetrieben, sondern von der Substanz selbst durch eine Anziehung eingesogen sey, werden Zergliederer am ersten begreifen, welche wissen, daß durch eine zu starke bey dem Injiciren angebrachte Kraft wohl Gefäße und Substanzen zerreißen, die Injektionsmaterie wohl austreten, sich in Klumpen ansammeln, und die Injektion verunglücken, nie aber die Injektionsmaterie auf diese Art in die Substanzen getrieben werden könne. Denn entweder ist die Kraft der Injektion nicht stärker als die Festigkeit der Substanz, die injicirt werden soll, oder sie ist stärker. Ist sie nicht stärker, so dringt die Injektionsmaterie in sie nicht ein. Ist sie stärker, so trennt sie die Theile der Substanz, und zerreißt diese letztere. Die Injektions-

tionsmaterie kan also bey den beyden leßtern Lieberkühnischen Präparaten nicht in die Substanz der Haut und der Muskelfibern eingetricben, sondern sie muß durch eine anziehende Kraft von derselben eingesogen seyn.

Auf welche Art die Nahrungssäfte durch die anziehende Kraft gleichmäßig durch die Substanz eines Theils, der ernehrt wird, verbreitet werden.

§. 63. Auf dieselbe Art verhält es sich bey den durch Färberröthe genährten Knochen, und bey der Ernehrung aller Theile und aller Substanzen des thierischen Körpers und der Pflanzen. Die Nahrungssäfte werden durch die anziehende Kraft von den Substanzen eingesogen und verbreiten sich gleichmäßig durch die ganze Substanz: Nämlich, wenn ein Theil, oder ein Ort, oder ein Punkt, einer zuernehmenden Substanz mit dem Nahrungssaft, den Gefäße herbeigeführt und abgesetzt haben, versehen ist, ein nahe bey ihm befindlicher aber noch nichts, oder weniger, von demselben erhalten hat; so entzieht dieser jenem seinen Saft so lange, bis er eben so viel davon besitzt als jener. Wenn neben diesem der zuletzt den Saft bekam, ferner ein anderer, der noch nichts davon hat, befindlich ist, so entzieht derselbe auch dem wiederum so lange von seinem Saft, so wenig er auch davon haben mag, bis er gleich ihm damit versehen ist. Und jener hingegen, dem ein Theil seines Safts entzogen worden, wenn er nach der Seite zu, wo die sich endigenden Gefäße den Saft absetzen, entweder einen andern Theil der zuernehmenden Substanz, der noch stärker als er mit dem Saft versehen ist, oder auch freyen abgesetzten Saft selbst, neben sich hat, entzieht im ersten Falle diesem von dem seinigen wieder so lange, bis er gleich ihm davon imprägnirt ist, und erhält also dadurch das, was er verlohren hat wieder, oder nimt im zweyten Falle von dem freyen Saft so viel wieder auf, als ihm von seinem benachbarten entzogen war. Und auf diese Art zieht sich also der Saft durch den ganzen Theil, der ernehrt wird. Das Geschäft dauert so lange fort, bis der Theil in allen seinen Punkten gleich stark mit dem Saft versehen, und der Saft also gleichmäßig durch ihn verbreitet ist.

§. 64. Daß dieses aber sich also verhalte, und verhalten müsse, ist leicht zu beweisen. Die Substanz, aus welcher ein Theil besteht, ist überall in diesem Theile dieselbe Substanz, und besitzt also an sich in allen Punkten dieselbe Kraft in gleichem Grade. Je mehr aber ein Körper, oder ein Theil, von einem Saft durch Anziehung in sich gesogen, desto schwächer zieht er denselben, und desto leichter läßt er wieder etwas von ihm fahren. Je weniger hingegen ein Theil von einem Saft, den er anzuziehen die Kraft besitzt, in sich hat, desto stärker zieht er sowohl den, den er schon in sich hat, als auch andern, der

der sich neben ihm befindet. Wenn also in einem Theil der zu ernehrenden Substanz mehr von dem Saft, in einem neben ihm gelegenen weniger befindlich ist; so ziehet dieser stärker, jener schwächer, so lange bis er mit ihm gleichviel Saft hat. Folglich entzieht dieser jenem so lange von seinem Saft, bis er mit ihm gleich stark davon imprägnirt ist. Wer ein wenig nur die Natur kennt, wird das, was ich hier bewiesen habe, bey hundert ähnlichen Fällen in der Erfahrung schon bemerkt haben.

Grund der gleichmäßigen Vertheilung der Nahrungssäfte durch die ganze Substanz eines Theils der ernehrt wird.

§. 65. Der Grund der gleichmäßigen Verbreitung der Nahrungssäfte durch einen Theil, der ernehrt wird, folglich der Grund der Gleichmäßigkeit der Nutrition, beruhet also auf die Identität der Substanz, aus welcher ein solcher Theil des thierischen Körpers besteht, und auf die gleich starke Anziehungskraft derselben in allen Punkten. Denn wenn in einigen Punkten, oder an einigen Stellen, die anziehende Kraft stärker wäre, so würden diese Stellen mehr Säfte absorbiren müssen, ehe sie aufhören könnten, noch ferner Säfte an sich zu ziehen, während daß die übrige Stellen weniger Säfte zu ihrer Sättigung erforderten, und die Nutrition würde also ungleichmäßig werden.

§. 66. So lange es noch unbestimmt ist, ob die Nahrungssäfte bey der Nutrition durch Zwischenräume der Substanz in dieselbe eindringen, und sich durch sie verbreiten, oder ob sie, ohne Zwischenräume zu finden, noch nöthig zu haben, durch die solide und einförmige Substanz selbst sich den Weg bahnen, so lange kan jener Beweis (§ 9 10) von der Anziehungskraft bey der Ernahrung immer noch eludirt und folglich dadurch geschwächt werden. Nämlich daß Säfte in einer Knochensubstanz weder durch einen Druck auf sie, noch durch die Zusammenziehung der Knochensubstanz selbst fortbewegt werden können; so wurde geschlossen, daß die Bewegung der Nahrungssäfte in den Knochen überhaupt von keiner von außen auf die Säfte applicirten Kraft herrühren könne; sondern daß sie ihren Grund in den Säften, und den zu ernehrenden Punkten der Knochensubstanz selbst haben müsse. Man kan aber supponiren, wie denn bey dem Studiren allerdings alles, was sich nur nicht widerspricht, zu supponiren erlaubt seyn muß: daß alle Zwischenräume nun mit Säften angefüllt seyen; daß alsdan ferner neue Säfte aus den Gefäßen durch die Kraft des Herzens und der Arterien dennoch in die Zwischenräume eingetrieben werden; so werden die Säfte in ihnen durch den Antrieb von hinten (*vis a tergo*) fortbewegt werden müssen. Sobald es aber ausgemacht ist, daß die Säfte nicht durch Zwischenräume, sondern durch die solide Substanz der zu ernehrenden Theile selbst bewegt werden, so bleibt diese Ausflucht nicht mehr übrig, und der Beweis behält seine Strenge. Denn es verhält sich mit diesem Antriebe von hinten nun gerade eben so, und nicht

nicht besser, als mit der Kraft der Injektionspritze (S. 62.). Nämlich: Ist die Kraft des Antriebs nicht stärker als die Festigkeit der zu ernährenden Knochen-Substanz, so ist er nicht hinlänglich die Säfte in die Substanz hineinzutreiben; ist er aber stärker, so trennt er die Theile derselben und zerreißt die Substanz. Man kann dasselbe Argument gegen die Erneuerung durch Attraktion nicht anwenden. Durch eine Anziehung werden die Theile der Substanz, zwischen welche Nahrungssäfte dringen, zugleich durch eben diese zwischen sie dringende Säfte, mittelst eben derselben Anziehungskraft auch wiederum verbunden, und es kann also keine Trennung der Substanz erfolgen. Die ganze Veränderung, welche erfolgt, ist, wie es bey der Nutrition seyn muß, daß die Substanz eriebt, oder vermehrt, wird. So verhält es sich also bey der Lieberkühnischen Injektion der Muskelfibern und der Haut (S. 60. 61. 62.); so bey dem durch Färberröthe genehrten Knochen, (S. 59.); so bey der Erneuerung der Knochen-Substanz überhaupt (S. 9. 10.), und so endlich auch bey der Erneuerung aller Theile und aller Substanzen im thierischen Körper so wohl als in den Pflanzen.

Neuer Beweis daß die Nutritionskraft nichts anders als eine anziehende Kraft seyn könne; oder daß die Nutrition durch keine andere, als durch eine anziehende Kraft verrichtet werden könne.

§. 67. Hieraus aber begreift man auch zugleich, daß die gleichmäßige Vertheilung der Nahrungssäfte, folglich die gleichmäßige Nutrition, durchaus von keiner fremden, von außen auf die Säfte applicirten, oder, wie man es ausdrücken kan, von keiner propellirenden, Kraft herrühren könne; man möchte die Kraft des Herzens und der Arterien, man möchte einen Antrieb von hinten, oder eine comprimirende, oder zusammenziehende, oder noch eine andere, von allen diesen verschiedene, Kraft, welche man wolte, wenn man sie erdenken kan, dazu annehmen. In keiner solchen, von außen auf die Säfte applicirten Kraft kan ein Grund enthalten seyn, warum die Säfte nicht nur auf alle Punkte der Substanz, die ernehrt wird, getrieben werden, sondern warum auch zu jedem Punkt gleichviel von Säften gebracht wird. Eine jede solche propellirende Kraft kan nichts weiter, als die Bewegung einem Körper mittheilen, die Richtung der Bewegung und andere Umstände, die bey derselben statt finden können, dependiren immer von andern Ursachen, wie ich schon an mehreren Orten erwehnt und bewiesen habe (S. 32.). Die anziehende Kraft ist die einzige solche bewegende Kraft, wodurch nicht nur die Bewegung verursacht, sondern zugleich auch die Richtung, die Quantität, und die Dauer derselben bestimmt wird.

§. 68. Daher, wenn die Natur in solcher Entfernung nach Gegeuden oder Theile Säfte gleichmäßig vertheilen will, in welcher eine anziehende Kraft nicht mehr wirken kan, z. B. wenn Blut unter die verschiedene Theile des

des Arms, oder auch unter die verschiedene Theile eines Muskels nur, gleichmäßig, nämlich proportionirt, vertheilt werden soll, so bedient sie sich des mechanischen Mittels der Gefäße dazu. Diese, nicht die bewegende Kraft, die das Blut durch die Gefäße treibt, bestimmen durch ihren Gang die Richtung und den Weg, den das Blut nehmen muß, um zu die ihm angewiesene Theile zu kommen. Durch die Weite ihrer Stämme aber und die davon abhängende Anzahl der letzten und kleinsten Aeste bestimmen eben diese Gefäße zugleich die Quantität des Bluts, welches ein jeder Theil haben soll. Wo aber keine Gefäße weiter statt finden, noch statt finden können, wie es hier der Fall ist, wo die Nahrungssäfte nun schon durch die solide Substanz, die ernehrt werden soll, selbst drinaen müssen, da überläßt die Natur dieses ganze Geschäft der gleichmäßigen Vertheilung der Säfte, und der gleichmäßigen Erneuerung, dieser eigentlich und wesentlich dazu bestimmten Kraft, die solches im ganzen Körper zu der Zeit schon verrichtete, da noch keine Gefäße gebildet waren, und da solche Entfernungen der Theile, in welchen die anziehende Kraft nicht hätte wirken können, in dem Körper (eines ersten Embryo) auch noch nicht statt fanden.

Die Nahrungssäfte gehen auch nicht durch organische Bläschen, die in Pflanzen und Thieren sich befinden, würden auch nicht durch Zwischenräume gehn, wenn solche in einigen Theilen statt haben sollten; sondern suchen bloß die solide Substanz.

§. 69. Es ist wohl nach den oben angeführten Beobachtungen so vieler Theile des thierischen Körpers wahrscheinlich, daß es in den Theilen dieses Körpers keine Zwischenräume gebe. Aber es gibt in Pflanzen und Thieren organische Bläschen, die aus einer Substanz, die an sich keine Zwischenräume hat, gebildet sind; da eigentliche Zwischenräume hingegen der Substanz zugehören, und in derselben sich befinden, es mag etwas organisches daraus gebildet seyn oder nicht; so wie man z. B. das Zellgewebe sich vorstellt, welches immer Zellen hat, es mag ein Gefäß oder ein anderer Theil, oder nichts daraus gebildet seyn, und welches ohne Zellen oder Zwischenräumen kein Zellgewebe seyn könnte. Es giebt also organische Bläschen, die, wie die Gefäße, die keine Häute haben, wohl von Zwischenräumen unterschieden werden müssen, in Pflanzen und Thieren. In diesen sind die Fettbläschen, in jenen die Bläschen in den Blättern, hauptsächlich in den Früchten, ein Beispiel davon. Aber auch durch diese Bläschen schleichen die Nahrungssäfte nicht, wenn sie ernehren; sondern sie suchen überall die solide Substanz, dringen in dieselbe ein und vermeiden die Bläschen. Es ist etwas ganz anders, wenn Säfte, die nach gehöriger Auflösung und Absonderung einiger ihrer Theile zur Nutrition fähig sind, in dazu bestimmten Bläschen niedergelegt und aufgehoben werden, und wiederum ein anders wenn

wenn Nahrungsäfte nutriten. Jenes geschieht im thierischen Körper mit dem schon erwähnten Fette, welches in eigenen besondern sehr kleinen und aus einer feinen Haut bestehenden Bläschen, die im Zellgewebe enthalten, aber von demselben verschieden, sind, niedergelegt, und da aufgehoben wird. Eben so verhält es sich bey den Pflanzen mit den Bläschen in den Früchten, die den Saft enthalten. Dieser Saft, wenn er abgefondert und in die Substanz der Frucht deponirt wird, bildet zuerst das Bläschen, und wird alsdann ferner in demselben angesamlet. Man sieht leicht, daß dieses eine ganz andere Verrichtung sey als die Nutrition, und daß aus dieser Deposition der Säfte, sie möchte in Zellen, in Zwischenräumen oder Bläschen geschehen, niemals eine Nutrition werden könne. Wenn man also auch supponiren wolte, daß ein Theil voller Zwischenräume wäre, und daß Säfte in diese Zwischenräume niedergelegt würden, oder auch durch sie gingen, so würde dennoch weder aus dem einen, noch aus dem anderen, jemahls Nutrition werden können. Und wenn im Gegentheil Säfte nutriten sollen, müssen sie weder durch Zwischenräume noch durch Bläschen sondern durch solide Substanz gehen.

Man könnte die Niederlegung der Säfte in Bläschen mit der bloßen Anziehung eines flüchtigen Körpers in die Zwischenräume eines festen, z. B. des Wassers im Schwamm, die Durchdringung der soliden Substanz hingegen, wie sie bey der Nutrition vorgeht, mit den chymischen Auflösungen vergleichen. In den Wirkungen selbst sind die beyderley Erscheinungen sich einander vollkommen ähnlich, aber in den Resultaten, besonders die letztere, himmelweit verschieden. Die Ursache davon wird (S. 107. 2c.) erklärt werden.

Selbst die unentdeckbare Zwischenräume sind wenigstens in einem Fall sehr zweifelhaft.

S. 70. Man kan noch einen Schritt weiter gehn. Es giebt zum wenigsten einen Fall, wo man Ursache hat, selbst an der Nothwendigkeit der unentdeckbaren, dieser blos unserer Imagination wegen supponirten Zwischenräume zu zweifeln. Man weiß, daß das Licht, wenn es zum Beyspiel durch Wasser geht, dasselbe von dem Punkt an, wo es in die Oberfläche desselben eingetreten ist, bis an den Punkt, wo es aus der entgegengesetzten Oberfläche wieder austrit, in einer geraden Linie durchlaufe. Es ist nicht möglich, daß ruhig stehendes, noch weniger daß bewegtes, Wasser Zwischenräume habe, die so unter sich geordnet seyen, und immer geordnet blieben, daß sie in geraden Linien von einer Oberfläche bis zur andern fortgingen. Und gleichwohl bleibt bewegtes Wasser, wenn nur keine Luft unter demselben aemischt wird, so durchsichtig als ruhendes. Man mache aus den Wassertheilchen was man wolle, man gebe ihnen eine Figur, welche man wolle, so wird man nie in geraden Linien geordnete Zwischenräume sehen

schenräume herausbringen. Immer wird die Schwere des Wassers und die unbeschränkte Beweglichkeit seiner Theile eben im ruhenden Wasser selbst solches unmöglich machen. Im bewegten wird es noch weniger möglich seyn. Und noch unmöglicher wird die Sache, wenn man bedenkt, daß diese aus Zwischenräumen gebildete geradlinigte Kanäle nach allen möglichen Richtungen statt finden müssen. Das Wasser müßte lauter Zwischenraum und kein Wasser mehr seyn. Vielleicht kennen wir aber die Materie noch nicht hinreichend um alle ihre Veränderungen, deren sie fähig ist, ich will nicht sagen ihre Wirkungen, zu begreifen. Vielleicht verstehen wir insouderheit dasjenige noch nicht recht, was wir Impenetrabilität nennen.

Und wenn diese unentdeckbare Zwischenräume bey der Erneuerung in Theilen auch vorhanden sind, gehn doch die Nahrungsäfte nicht durch sie.

S. 71. Da die Nahrungsäfte bey Pflanzen und Thieren, indem sie durch die ersten Anfänge der Theile dringen, Gefäße bilden; so werden diese Gefäße auch in den vollkommen erwachsenen und ausgebildeten Theilen uns immer noch die Wege anzeigen, die die ersten Nahrungsäfte nahmen. Diese sind nun zwar ramificirt, aber übrigens mehrentheils, wie in den Blättern, und besser noch in den Stengeln und Stämmen der Pflanzen, auch mehrentheils bey Thieren geradlinigt. Was sie aber auch für Linien bezeichnen, so sieht man doch immer, daß sie keinesweges auf irgend eine Art nach der Lage unentdeckbarer Zwischenräume, die doch überall durch den ganzen Theil auf gleiche Weise zerstreut seyn müssen, distribuir sind. Man erkent also hieraus, daß die Nahrungsäfte sich auch selbst an die unentdeckbare oder die nothwendige Zwischenräume nicht kehren, sondern ihren bestimmten Gang gerade fortgehn, sie mögen auf Zwischenräume oder auf die Theile der Substanz stoßen, die sie ernehren. Hier haben wir es nun mit keiner Impenetrabilität zu thun, sondern die Sache ist ganz klar. Die Nahrungsäfte dringen in die solide Substanz, und machen sich Wege, die sie nicht finden. Und eben durch diesen beständig fortdauernden und nach und nach vermehrten Durchfluß der Säfte werden zuerst beständige Wege, und endlich Gefäße, gebildet; da im Gegentheile bey der gewöhnlichen Nutrition erwachsener und schon ausgebildeter Theile die eingedrungene Säfte in den Zwischenräumen, die sie sich gemacht haben, bleiben und selbst solidesciren. Hier ist also alles klar. Die Nahrungsäfte machen sich Wege, wo sie keine finden. Aber so können wir den Durchgang des Lichts durch das Wasser nicht erklären; denn das Licht geht auf eben dieselbe Art, und mit eben derselben Leichtigkeit auch durch Glas.