

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Albert's von Haller Grundriß der Physiologie für Vorlesungen

mit den Verbesserungen von Wrisberg, Sömmerring, und Meckel.

Die thierischen- und Geschlechtsverrichtungen Wachstum, Leben und
Tod des Menschen

Haller, Albrecht von

Erlangen, 1800

Achter Abschnitt. Muthmassungen über die Art und Weise, nach welcher
die Nerven wirken.

urn:nbn:de:gbv:45:1-8183

weshalb unvollkommere Thiere eine stärkere Reproduktionskraft, als vollkommere zeigen. Das größte Hirn des Menschen muß also bei einer Verletzung eines zu ihm gehörigen Nerven stärker zurückwirken, den Körper heftiger erschüttern, als das auch im Verhältniß zu seinem ganzen Körperchen kleine Hirn einer Wassereidere. Sg.

Sömmerring hat jenen von ihm zuerst aufgestellten Lehrsatz, daß der Mensch im Verhältniß zu seinen Nerven das größte Gehirn habe, neuerlich wieder in seiner schon oben gerühmten Tab. Bas. Encephali bestätigt. Nur weiß ich jedoch nicht, ob man auch in diesem größern Ueberschuß der menschlichen Hirnmasse mit Sömmerring den Grund der größern Vollkommenheit der Seelenkräfte des Menschen suchen dürfe? Oder ob es überhaupt gut gethan ist, etwas rein Geistiges aus etwas Physisch-Materiellem erklären zu wollen. Hß.

Achter Abschnitt.

Muthmassungen über die Art und Weise, nach welcher die Nerven wirken.

§. 641. **N**och ist die Art zu erklären übrig, wodurch Nerven die Organe (Werkzeuge) der Sinne und Bewegungen werden. Allein, da sie im äußersten Elementenbau der markigten Faser verborgen liegt, so scheint sie über die Sphäre der Sinne und des Verstandes erhaben zu seyn. Jedoch müssen wir uns bemühen durch Versuche ihr so nahe zu kommen, als es möglich ist. Erstens ist es bewiesen, daß weder die Empfindung von dem empfindenden Organ vermittelt der Häute zum Hirn kommt, noch daß die Bewegung durch die Bedeckungen vom Hirn zum Muskeln gelangt. Denn
das

das Hirn selbst, welches tiefer als die Membranen liegt, empfängt sowohl die Eindrücke der Sinne, als es die Zuckungen in den Muskeln erregt, wenn es verletzt wird. Ferner ist es gewiß, daß die Nerven vom Mark des Hirns entstehen, da dieß an allen Nerven des großen Hirns ganz klar ist, vorzüglich am Geruch- Sehe- vierten- und Gehörnerven, die sämtlich eine lange Strecke Wegs ihre reine markigte Natur behalten, behalten, bevor sie mit der Decke der Gefäßhaut überzogen werden 48).

48) Dieser Umstand scheint mir die Nerven der eigentlich feuern Sinne des Geruchs, des Gesicht, und des Gehörs vor allen andern auszuzeichnen, welche schon förmlich ausgebildet vom Hirnmark abtreten, und nicht so wurzelartig in der Hirnmasse verfolgt werden können. Sg.

642. Man muß also untersuchen, was das Mark eigentlich ist. Es stellt einen sehr weichen Drey vor, der in Thieren, Insekten, und Wahnsinnigen etwas härter 49), übrigens sich überall ziemlich gleich ist; doch ist er gern in Fibern, oder Parallel- Fäden, die der Länge nach neben einander liegen, gebildet 50). Dieß beweisen unzählige Beispiele, vorzüglich am großen Querverbande, am grauen Körper, am Sehhügel, am Rückenmark, endlich die Fischhirne, und vorzüglich ihre Sehhügel 51). Ferner, daß die Fibern des Hirns mit den Nervenfibern zusammenhängen, und mit ihnen einen zusammenhängenden Körper ausmachen, beweisen sehr sichtlich der Gehörnerven, das vierte und fünfte Paar. Im Mark ist viel Del, über den zehnten Theil seines Gewichts.

49) Man sehe die zu dem folgenden §. hinzufügende Anmerkung. Hf.

50) Sollte hier nicht ein Trugschluß mit unterlaufen, da man nemlich Thierhirne frisch, und im gesunden Zustand untersucht, und da das menschliche Hirn allemal um desto fester erscheint, je früher es untersucht wird, oder je gesunder der Körper war. Sg.

51) An keinem andern Theil des Hirns sieht man deutlicher die Natur des Marks faserigt, als am Bogen (fornix), den man lange in Salpetergeist hat weichen lassen; alsdann nemlich habe ich ihn in einen Pinsel sehr zarter Fäserchen theilen können. B.

Irre ich nicht, so habe ich dieß zuerst gesehen; bloßer Salpetergeist darf es aber nicht seyn, sondern der größte Theil der Feuchtigkeit muß aus Weingeist bestehen. Sg.

§. 643. Man ist uneinig über die Beschaffenheit dieser Fibern, die mit ihres gleichen das Mark und die Nerven bilden. Nicht wenige unter den Neuern nehmen diese Fibern für dicht (solid) an, so daß sie blos der Dunst feucht erhält, der in das Zellgewebe, welches um die Nerven herum liegt, ausgehaucht wird. Von einem Empfindung erregenden Körper aber werde sie berührt, und die verursachte Schwingung gelange in das Hirn.

§. 644. Die Erscheinungen an verletzten Nerven aber gestatten nicht, die Nervenfibern als solid anzunehmen⁵²⁾. Denn wird ein gereizter Nerve erschüttert, so müßte, wofern dieß nach Art einer elastischen Saite, welche bei der Berührung in ein Zittern geräth, geschehen soll, der Nerve aus harten Fibern bestehen, die an ihren äußersten Enden an feste Körper angeknüpft, und gespannt

spannt wären; denn weder weiche, noch ungespannte, noch unbefestigte Saiten gerathen in ein Zittern. Allein alle Nerven sind in ihrem Ursprung markigt, sehr weich, und von aller Spannung weit entfernt; wo sie durch sichere Kanäle durchgehen, bleiben sie weich, und ohne Bedeckung von einer Haut, wie man am großen sympathischen, am fünften und zweiten Paar sieht; einige sind ihrer ganzen Länge nach, so groß sie auch sind, überall weich, wie man am weichen Geruch- und Gehörnerven ⁵³⁾ sieht, von welchem man doch vorzüglich wegen des Schalls ein Zittern erwarten sollte. Ferner, wenn auch die Nerven hart sind, so werden sie doch erst in den Eingeweiden, Muskeln, und Sinnorganen weich, bevor sie wirken. Folglich können die Nervenfibern, die weder bei ihrem Anfang, noch bei ihrem Ende gespannt sind, in kein elastisches Zittern gerathen. Allein sie können selbst in den Haupt- und vorzüglichsten Beispielen nicht zittern, weil sie in ihrem ganzen Verlauf sehr fest durch den Zellstoff mit harten Theilen verbunden werden, z. B. die Nerven zum Herzen, die an den großen Arterien und dem Herzbeutel befestigt werden. Endlich beweisen Versuche, daß die Nerven von aller Spannung entfernt sind, weil ein zerschnittener Nerve sich nicht verkürzt, und die zerschnittenen Enden nicht gegen die festen Theile zurückzieht, sondern wegen seiner Schlaffheit sich verlängert, und das Mark in ein Kügelchen austreibt. Das sehr weiche Mark des Hirns zeigt alle Erscheinungen des Schmerzens und der Zuckung, die ein Nerve sehen läßt, ohne allen Verdacht einer Spannung.

52) Es giebt wohl heut zu Tage wenige Physiologen mehr, die die Nerven als dichte oder solide, d. h. aus lauter dichten, nicht hohlen Fibern (wie die Muskelfibern) zusammengesetzte Organe aus hinreichenden Gründen annehmen. Vielmehr kommen die meisten und vorzüglichsten neuern Zergliederer und Physiologen mit Hallern (vergl. den 647. §.) darin überein, daß die Nerven einen hohlen oder röhrligten Bau haben. So zeigte schon Fontana (*Traité sur le venin de la vipere*, T. II. p. 207.) eine solche röhrligte Struktur der einfachsten Nervenfasern. Seinen mikroskopischen Untersuchungen zufolge bestehen die Nerven aus einer Menge durchsichtiger sehr einfacher Cylinder. Diese Cylinder scheinen aus einer sehr feinen einfachen, und soviel man mit dem bewaffneten Auge entdecken kann, mit einer durchsichtigen, gelatinösen Feuchtigkeit angefüllten Haut zusammengesetzt zu seyn. Jeder dieser Cylinder hat noch einen Ueberzug, der aus einer unzählbaren Menge ineinander verwickelter Filamente besteht. Auch Darwin (*Zoonomie* Abth. 1. Abschn. 3.) bestätigte durch seine Untersuchungen diese aus fibrösen Röhren zusammengesetzte Struktur bei dem Sehnerven, ohne jedoch diese Untersuchungen auf die übrigen Nerven auszudehnen, und ohne eine dieser Struktur gemäße Wirkungsart der Nerven (statt derer er vielmehr den Satz aufstellte, daß die Nerven, ohngefähr auf dieselbe Art, wie die Muskeln, durch fibröse Bewegung wirkten) anzunehmen. Vorzüglich ist aber durch Meil's fürtreffliche Untersuchungen dieser röhrligte, oder aus einer zahllosen Menge kleiner, mit einer sehr feinen markähnlichen Flüssigkeit erfüllter Kanäle (*canaliculi*) zusammengesetzten Struktur der Nerven ausser Zweifel gesetzt. (S. dessen *Exercit. anat. Fasc. I de structura nervorum.*) Jeder dieser kleinsten Röhren wird durch eine eigene äußerst subtile Haut gebildet, und mehrere (der Zahl nach sehr verschiedene) dieser kleinsten Kanäle werden inwendig durch eine eigene, zwar ebenfalls sehr feine, aber doch nach Verhältniß sehr dichte, feste, elastische, und leicht mit dem Auge wahrzunehmende Haut, welche weder von den Gehirnhäuten, noch von einem

nem andern Theil des Körpers entsteht, sondern selbstständig ist, und durch eigene Gefäße ernährt und reproducirt wird, (eben jenes schon oben erwähnte neurilema) in (größere oder kleinere) Stränge (funes) vereinigt. Mehrere dieser Stränge (wenigstens 2—3 u.) vereinigen sich wiederum in Nervenbündel (fasciculi), die, von der eigentlichen Nervenscheide umgeben, schon eigentliche Nerven darstellen. Größere Nerven enthalten indessen dieser Bündel mehrere durch Zellhaut untereinander vereinigt; einige kleinere Nerven bestehen nur aus einem einzigen solchen Strang. Nur an dem Sehnerven kann man keine solchen Stränge unterscheiden, und an der Stelle seiner Verbindung verschwindet selbst der faserigte Bau. Die eigenthümliche Nervenhaut (neurilema, neurhymen) besteht aus Zellgewebe mit vielen Blut- und Lymphgefäßen, welche von den naheliegenden Gefäßen entspringen. Ihre äussere, glatte Oberfläche hängt mit der die Nervenbündel oder ganze Nerven umgebenden Zellhaut (die Nervenscheide (vagina) durch Zellfasern und die Gefäße zusammen. Die Nervenhaut rollt sich in kleinere und größere Cylinder von sehr verschiedener Länge zusammen, die sich in ihrem Verlauf sehr mannichfach untereinander verbinden, und sehr häufige und vielfache Anastomosen untereinander machen. Dadurch wird allenthalben die Kommunikation des Nervenmarks und der in ihm bewirkten Eindrücke und Veränderungen unterhalten. Durch die Nervenhaut werden die Gränzen zwischen dem Gehirn oder Rückenmark und den Nerven bestimmt, indem diese den Nerven erst bei seinem Hervortreten aus der Substanz des Gehirns oder Rückenmarks umgiebt, und sich leicht durch ihren besondern Bau unterscheidet. Sie gehört zum Wesen des Nerven, der ohne sie nicht bestehen und nicht wirken kann. Durch sie erhält das Nervenmark seine Organisation, und jeder Nervenfaden sein Wirkungsvermögen. Dichter und fester ist die Nervenhaut in den zwischen den Muskeln liegenden Nerven, sehr schwach und zart in denen der Eingeweide; fast ganz vermisst man sie in der Schedelhöhle. — Die Zell- oder Scheidenhaut der Nerven ist
nach

nach außen sehr locker, nach innen ziemlich dicht. Sie besteht aus einem netzförmigen Gewebe. Die Spinnwebenhaut des Gehirns und Rückenmarks begleitet die Nerven nur so weit, als sie sich in der Schedel- oder Rückenmarkshöhle befinden. Auch die harte Hirnhaut giebt ihnen nicht weiter als bis dahin einen Ueberzug mit. — Zur Abscheidung des Nervenmarks aus seinen Kanälen bediente sich Keil der verdünnten Aetzlaug, wodurch sich alles Mark anwaschen läßt, so daß man die nachher mit Luft oder Quecksilber ausgefüllten Nervenröhren deutlich darstellen könne. Zur Abscheidung der Nervenstränge gebrauchte er Salpetersäure, welche alles Zellgewebe des Nerven zerstört, und in einen lockern Schleim verwandelt, die Markstränge (oder das Mark selbst) aber verhärtet und gelb färbt. Die einfachsten Nervenfasern lassen sich am besten durch Salzsäure darlegen. — Herr Keil stellt noch folgenden Satz auf: Die Nerven hängen nicht vom Gehirn ab, sondern hängen nur mit dem Gehirn zusammen. Sie können ohne Gehirn existiren, ernährt werden, und wirken; wie die ohne Gehirn und Rückenmark gebornen Monstra beweisen. Hierin stimmt Süss (Untersuch. über die Vitalität etc.) ganz mit Keil überein, indem auch er sagt, daß die Nerven unabhängig vom Gehirn entstehen, wachsen, sich entwickeln, und empfinden können; daß ferner die Gehirnnerven bis auf einen gewissen Grad die Funktion des Hirns vertreten können; und daß jeder Nerve, und selbst jeder Theil des Nerven die nothwendige Lebenskraft besitze, um die Theile, in die er sich verbreitet, zu beleben, und die Eindrücke ihnen fühlbar zu machen. — Allein wenn man auch diesen Physiologen darin vollkommen beistimmen muß, daß zur Existenz von Nerven und Nervenwirkung nicht gerade ein vollkommenes Gehirn und verlängertes oder auch Rückenmark, wie es gewöhnlich vorkommt, nothwendig bedingt sey, wenn man auch zugiebt, daß den Nerven selbst, unabhängig vom Gehirn, ein vielleicht ansehnlicher Theil eigenthümlichen Lebens, und eigener Thätigkeit (Nervensensation) zukomme, so darf man doch daraus noch nicht schlie-

schließen, daß auch überhaupt kein Analogon von Gehirn und Rückenmark, als Vereinigungs- und Concentrirpunkt der Nervensensationen vorhanden und bedingt seyn müsse. Vielmehr wird man wohl auch den Erfahrungen (an Acephalis und an Thieren, die sehr unvollkommenes Gehirn haben) zufolge anzunehmen haben, daß ein solcher Vereinigungspunkt als Analogon vom Hirn zur Existenz eines Nervensystems und einer lebendigen Nervenwirkung nothwendig erfordert sey. — Man vergleiche in Bezug auf das Obige auch Prochaska's Physiologie, zweite Ausg., in der mehrere Meinungen über die Struktur und Wirkungsart der Nerven gesammelt sind, und Treviranus a. a. O. S. 8.

53) Vielleicht ist der Gehörnerve, wo er sich auf dem Spiralsblättchen der Schnecke, und in dem Septo vertheilt, doch noch mit der gespanntesten Nerve; aber diese Einrichtung war Haller'n nicht bekannt, und ist erst seit seiner Zeit durch Monro entdeckt worden. Sg.

§. 645. Man füge nun noch hinzu, daß die Empfindung eines gereizten Nervens nach unten zu fortgepflanzt wird, und daß niemals in den Versuchen die Muskeln über der Stelle der Verletzung in Zuckung gerathen. Dieß ist allerdings einer elastischen Beschaffenheit nicht angemessen: denn eine berührte Saite pflanzt von dem Berührungsort ihre Schwingungen gleichmäßig nach beiden Enden fort. Wenn also die Erscheinungen der Sinne und der Bewegung durch eine elastische Natur nicht erklärt werden können, so bleibt es als wahrscheinlich übrig, daß es eine Flüssigkeit sey, die vom Hirn kommt, in die Nerven hinabsteigt, und bis an die äußersten Enden hinfließt; eine Flüssigkeit, deren Bewegung durch einen Reiz beschleunigt wird, und die blos nach der Richtung ihres Stroms wirkt; die aufwärts keine Zuckungen zurückschicken kann, weil ihnen
der

der neue Zufluß der Flüssigkeit vom Hirn widersteht. Eben diese Flüssigkeit aber, die von einem Empfindung erregenden Körper in einem Sinnorgan in Bewegung gebracht worden, pflanzt diese Bewegung aufwärts in das Hirn fort, welcher Bewegung kein entgegengesetzter vom Hirn kommender Empfindungsstrom widersteht.

§. 646. Es wird also wahrscheinlich, daß die Nervenfiberrchen, und die fast eben so beschaffenen 54) markigten Fibern des Hirns hohl sind. Gegen die angeführten Versuche streiten nicht die Feinheit der Röhre, die keine Vergrößerung erreicht; die Abwesenheit einer Geschwulst an einem unterbundenen Nerven, die nicht einmal hinlänglich berichtigt ist; und andere Gründe von dieser Art, die nur die Schwäche unserer Sinnen darthun, gegen das wahre, Daseyn der Nerven Geister aber nichts beweisen. Sind die Fibern Röhren, so ist es wahrscheinlich, daß sie von Arterien des Hirns ihren Saft bekommen 55).

54) Mir scheint doch noch immer ein Unterschied in Ansehung der Weiche, besonders aber in Ansehung des spiralförmigen Ansehens (man vergleiche den 621ten §.) Statt zu finden. Sg.

55) Wenn ich bedenke, daß sehr oft Kinder ohne alles Hirn gebohren werden, stark und fett sind, leben, schreien, und saugen; wenn ich sehe, daß sich ein vom Hirn durch einen Schnitt getrennter Nerve zu wiederholten Malen durch einen angebrachten Reiz zur Zusammenziehung eines Muskels gebrauchen läßt, so sehe ich nicht ein, wie der Saft in sie vom Hirn kommen soll. Sg.

Diese Gründe wider den Einfluß des Safts im Hirn, die Sommering in seiner Hirn- und Nervenlehre S. S. 201.

202. noch weitläufiger auseinander setzt, sind zwar sehr wichtig; aber demohngeachtet bleibt die Frage noch unentschieden, wo kommt er her? A. d. H.

§. 647. Aber über die Beschaffenheit dieses Safts ist man zweifelhaft. Denn viele vorzüglich von den Neuern, wollen ihn äußerst hart, und elastisch, aetherisch, oder endlich elektrisch ⁵⁶⁾ finden; andere aber ⁵⁷⁾ hielten ihn vielmehr für wässericht, nicht zusammendrückbar, jedoch dem Eyweiß ähnlich. Doch kann man nicht läugnen, daß sehr viele Umstände uns bis jetzt keine von diesen beiden Meinungen annehmen lassen. Die elektrische Materie ist zwar sehr kräftig, und sehr geschickt, Bewegungen hervorzubringen; allein sie wird nicht auf die Nerven eingeschränkt, sondern durchdringt bei ihrer Mittheilung das ganze Thier, und erfüllt mit ihrer Kraft eben sowohl das Fleisch und das Fett, als die Nerven. Allein im lebenden Thiere gerathen blos die Nerven, oder die Theile, die mit Nerven durchzogen sind, bei einem Reiz in ein Zittern. Es muß also der Saft, der die Nerven durchströmt, von der Art seyn, daß ihn die Nervenröhren enthalten können. Auch hebt ein um den Nerven gelegtes Band die Empfindung und die Bewegung völlig auf, das den elektrischen Strom nicht aufhält ⁵⁷⁾.

56) Die elektrische Natur des Nervenfluidums ist neuerlich wieder von einigen Physiologen angenommen worden, besonders auf Veranlassung der Versuche mit dem Galvanismus. Nur mit dem (mehr willkürlich festgesetzten) Unterschied, daß sich das elektrische Fluidum der Nerven, als eine besondre thierische Modifikation, von der Materie der gemeinen Elektrizität unterscheidet: daher auch die dem ersten zu-

geschriebene Phänomene Wirkungen der thierischen Elektrizität genannt wurden. Einige nahmen sogar an, die (thierische) Elektrizität der Nerven sey negativ, die der Muskeln positiv. Allein durch fortgesetzte Untersuchungen mit dem Galvanischen Reiz ist man schon beinahe durchgängig wieder von diesen Meinungen zurückgekommen. Auch lassen sie sich bis jetzt noch auf keine Weise hinreichend beweisen. Die eigentliche Natur des Nervenfluidums ist uns noch immer unbekannt, und möchte vielleicht nie mit vollkommener Gewisheit darzustellen seyn. Hß.

57) Kühn und Planer glauben, das Feuer werde im Hirn abgeschieden, und die Nerven seyen die Leiter desselben. Ueber das Leiten und Nichtleiten der Nerven unter verschiedenen Umständen hat Pictet sehr artige Versuche angefüllt. Sg.

58) Zuverlässig giebt es keine physiologische Streitigkeit, in welcher es schwerer ist, ohne Parteilichkeit etwas festzusetzen, als in der großen Frage: Auf welche Art die Nerven im thierischen Körper wirken? Die Lehre vom Nervenfaft oder den thierischen Geistern wird durch viele aus der Zergliederung genommene Gründe bestätigt, aber freilich durch eben so viele, wo nicht noch mehrere, widerlegt. Daß kein wahrer Saft, in dem Sinn, worinn wir die Säfte in unserm Körper annehmen, der in Kanälen und hohlen Röhren liefe, vorhanden sey, lehrt der Augenschein; jedoch ist es darum nicht unwahrscheinlich, daß die Materie, welche die erstaunenden Erscheinungen in den Nerven erregt, aus der Klasse von Flüssigkeiten feinerer Art sey. Ich traue mir nicht, ihr einen Namen zu geben; daß sie aber mit der elektrischen, und vielleicht der magnetischen übereinkommt, ist mir seit dem Jahre 1766. nicht unwahrscheinlich, von welcher Zeit an ich schon lange vor Mesmer die magnetische Kraft (*magneticam potentiam*) öffentlich gelehrt habe. Dieser Ursache wegen ist von mir das nervigte Principium (S. 240.) in die dritte Klasse der Flüssigkeiten

Flüssigkeiten gesetzt worden. Wir können erwarten, daß der von den großen Vergliederern Monro und Prochaska, auf die Untersuchung der Nerven verwendete Fleiß diese Dunkelheiten zerstreuen werde. W.

§. 648. Eine wässerigte eyweißartige Beschaffenheit ist den meisten menschlichen Säften gemein, und es läßt sich leicht denken, daß sie sich auch in dem Nervensaft finde; als Beispiele dienen das in die Hirnhöhlen ausdünstende Wässerchen, welches aus den nemlichen Gefäßen entspringt; der gallertartige Saft, der um die Fischhirne (2), und aus den zerschnittenen größern Nerven der Thiere fließt; und der Saft der Geschwulst, die durch Unterbindung der Nerven entsteht. Allein ist auch diese Beschaffenheit hinreichend, um die erstaunenden Kräfte verzuckerter Nerven zu erklären, die man bei der Vergliederung lebendiger Thiere, selbst der kleinsten, sieht, oder um die Kräfte rasender oder hysterischer Personen zu begreifen? Erklärt uns hierbei etwas das von feinen Röhren hergenommene Beispiel? welches zwar die Stärke der Bewegung erklärt, von der Geschwindigkeit aber widerlegt wird.

59) Dieser Saft scheint mir doch auch, so viel ich ihn beobachtet habe, an Konsistenz und Geschmack verschieden. Sg.

§. 649. Denn der Nervensaft, der das Werkzeug der Sinne und der Bewegung seyn soll, muß sehr beweglich seyn und den Eindruck der Sinne, oder die Befehle des Willens ohne merklichen Verzug zu ihren bestimmten Enden bringen, und nicht vom Herzen allein die Ursache seiner Bewegung haben. Ferner muß er sehr fein, und unsichtbar seyn, und keinen durch ihn erregten Geschmack oder Geruch haben, doch aus den Speisen wieder ersetzbar seyn.

seyn ⁶⁰⁾. Man muß ihn von der Feuchtigkeit der Gefäßen, die in die Zwischenräume der Nervenbündelchen⁶⁰⁾ ausgehaucht wird, und zähe und sichtbar ist, allerdings unterscheiden.

60) Das mir Undenkbare einer solchen Flüssigkeit, hindert mich nothwendig, daran zu glauben. Ich habe mich noch bis jetzt für keine andere Meinung, als für die Kugelreihe bestimmen können. M.

Wer jedoch die unendlich verschiedenen Winkel und Krümmungen des Nervensystems kennt und betrachtet, und weiß, daß zur Wirkung von Kugelreihen (gerade Linien erfordert werden, dem müssen nothwendigerweise neue Hindernisse zur Annahme einer solchen Hypothese aufstoßen, in einer Sache, worin wir vielleicht eine gänzliche Aufklärung erhalten werden. A. d. H.

S. 650. Daß sich dieser Saft vielmehr durch Röhren als durch die schwammigte oder dichte Materie des Nerven bewege, läßt die Geschwindigkeit und Analogie des ganzen Körpers vermuthen, dessen Säfte insgesammt durch eigene Gefäße fließen ⁶¹⁾.

61) Man vergleiche die 52. Note. Hierbei ist indessen zu bemerken, daß man sich weder die Bewegung des Nervenfluidums in den kleinsten Kanälen wie eine Art von Umlauf, nach Art der Säftebewegung in den Blut- und Lymphgefäßen vorstellen, und also auch nicht den Modus der Nervenwirkung oder der Fortpflanzung der Nervenindrücke auf eine solche Art, (sondern vielmehr durch einen mitgetheilten fortgepflanzten Stoß, Verschiebung etc.) erklären, noch auch Veränderung in der Bewegung, Lage, Figur, und Mischung des Nervenfluidums allein als den hinreichenden und einzigen (physisch oder organisch; materialen und formalen) Grund der Nervenwirkung und Sensationsverbreitung annehmen darf. Ohne Zweifel spielt hierbei die Nerven-
haut

haut eine sehr wichtige Rolle mit, und macht nur in Verbindung mit dem Nervenfluidum (größtentheils wohl nach den in der 52. Note gegebenen Bestimmungen) vollkommene Nervenwirkung möglich.

§. 651. Daher scheint es im Ganzen gewiß zu seyn, daß aus den Gefäßen der grauen Substanz in die hohlen Röhren des Marks ein Saft abgesondert werde, der in die Nervenröhrchen fortgeht, und bis an die äußersten Enden der Nerven hingetrieben wird, und die Ursache ist, warum ein Nerve ein Werkzeug der Sinne und der Bewegung wird⁶²⁾. Die Bewegung in diesem Saft aber wird doppelt seyn, eine langsame und beständige, die vom Herzen kommt; und eine andere nicht beständige, aber sehr schnelle, welche entweder ein Sinn erregt, oder irgend eine Ursache, wie z. B. im Hirn entstandene Bewegungen.

62) Es ist aus mehreren Gründen, besonders aus den angeführten neuesten Untersuchungen über den Nervenbau nicht wahrscheinlich, daß dieses Nervenfluidum nur im Gehirn abgesondert, und von da aus bis an die äußersten Enden der Nerven fortgetrieben werde. Im Gegentheil scheint es ungleich besser gethan zu seyn, mit Neil (a. a. O.), Hildebrandt (Lehrb. d. Physiolog.), Madai (Neil's Archiv für d. Physiol. I, 3.) und einigen Anderen anzunehmen, daß die Nervenmaterie in allen Punkten des Nervensystems aus den die Nerven begleitenden und durchdringenden kleinen (arteriösen) Blutgefäßen abgesondert werde. Daher sagt auch Neil (a. a. O.): dasjenige thierische Vermögen, das insgemein Nervenkraft genannt wird, und in der Qualität und Quantität des Nervenmarks gegründet ist, werde örtlich im Nerven, wo nur ein Neurilema ist, erzeugt und unterhalten. Jeder Ast und jeder Theil des Nerven im ganzen Körper, lebe nur durch sich, werde an und durch sich selbst ernährt, besitze seine eigenthümliche Energie,

ergie, sey aus eigener Kraft reizbar und wirkungsfähig. (Dieselben letzteren Meinungen hegt auch Süe. Vergl. die 52. Note.) Daher erklärt auch Hr. Reil, und eben so Madai und Hildebrandt, die Wirkungsart der Nerven, oder den organisch-materialen Antheil an dem Sensations- und Empfindungsgeschäft, für einen thierisch-chemischen Proceß, nämlich durch eine beständige (wesentliche, und oft augenblickliche) Veränderung in der Mischung des Nervenmarks, deren Inneres jedoch unbekannt seye. Zu diesen Mischungsveränderungen in der Nervenmaterie muß jedoch (wie schon Sömmerring in seiner Nervenlehre, und Prochaska andeutet, wie auch besonders Treviranus annimmt, und wie es selbst aus Reils Entdeckungen fließt) eine (dem Grade nach) entsprechende Veränderung in der Wirkung der kontraktilen Nervenhaut hinzukommen, wenn eine vollkommene Empfindung entstehen und denkbar seyn soll. Für die Wahrscheinlichkeit eines solchen thierisch-chemischen Processes sprechen übrigens vorzüglich des großen Naturforschers v. Humboldt neuere galvanische und chemische Versuche, in dem klassischen und für Nerven- und Muskellehre unentbehrlichen Werk über die gereizte Nerven- und Muskelfaser, Th. I. II. — Für jene Absonderung der Nervenmaterie aus dem Blut der kleinsten den Nerven eigenen Schlagadern im Gehirn sowohl, als in allen Theilen des Nervensystems, erklärt sich auch Erichson (a. a. O.), glaubt aber, die Nerven nicht deshalb als Röhren annehmen zu müssen, in welchen sie ihren Umlauf habe, sondern meint, daß sie in und auf dem Gewebe der Nerven selbst, zwischen den markigten Theilen verbreitet sey. Erichson sucht übrigens die Art und Weise, wie diese Nervenflüssigkeit sich unter dem auf sie wirkenden sensitiven Eindruck verhalte und wirke, oder die in ihr gegründeten mechanisch-materiellen und formellen Bedingungen zur Entstehung von eigentlichen Sensationen im Gehirn durch eine in dem Nervenmark des äußern Nervenendes von den einwirkenden Körpern hervorgebrachte verschiedentlich beschaffene Gestalt (oder Formänderung), die der

Ges

Gestalt des äußern Körpers entspreche, und durch Fortpflanzung dieser Gestalten der Eindrücke bis zum Gehirn, (wo sie alsdann von der Seele angeschaut oder aufgefaßt werden sollen) oder zu andern Nerven, zu erklären. Diese Erklärungsart hat indessen, wie man leicht sieht, sowohl in physiologisch-organischer, als in psychologischer Hinsicht, zu viel gegen sich, als daß sie nur einigermaßen annehmlich seyn sollte. H. S.

§ 652. Eben dieselben Nerven dienen ganz offenbar zu dem Gefühl, und zur Bewegung, so daß man ein doppeltes System, ein bewegendes, welches vom empfindenden verschieden wäre, nicht annehmen kann⁶³⁾. Wenn bisweilen Empfindung nach verlornen Bewegung übrig bleibt, so scheinen zur Bewegung nur mehrere Kräfte erfordert zu werden. Sterbende hören und empfinden noch nach verlornen Bewegung.

63) Demohngeachtet unterscheiden neuere Physiologen Empfindungsnerven und Bewegungsnerven, insofern nämlich durch die letzteren, außer der Sensation, auch Bewegungen in der reizbaren (oder Muskel-) Faser bewirkt werden, durch die erstereu hingegen bloße Sensation. Jedoch sind viele (ja die allermeisten) Nerven Empfindungs- und Bewegungsnerven zugleich. H. S.

§. 653. Wo bleibt der Nervenfaß, den das so häufige Blut in großer Menge absondern muß, das sich so schnell bewegt, im Vergleich mit der so reichlichen Absonderung eines langsamer fließenden Bluts, welches vom Herzen entfernter, durch die kleinere Nieren- oder Gefäßarterie lauft? Es ist nicht unwahrscheinlich, daß er durch die Hautnerven aushaucht; die Mattigkeit wenigstens zur Bewegung und zur Empfindung, die nach wenigen Stunden erfolgt, und durch geistige Arzneien über-

überwunden werden kann, läßt vermuthen, daß er verloren geht und wieder ersetzt wird. Viele behaupteten, daß er in verschiedene Höhlen des Körpers, den Magen, die Eingeweide aushauche. Es läßt sich erwarten, daß ein Theil wieder eingesogen wird, damit ein so edler Saft nicht so schnell verloren gieng. Daß er auch nähre⁶⁴⁾, scheint nicht glaublich, weil er gar zu beweglich ist, und sich ein Anhängen von ihm gar nicht erwarten läßt; denn dieß thun nur träge und zähe Säfte⁶⁵⁾.

64) Allerdings stellen neuerlich mehrere Physiologen, vorzüglich Keil, Hildebrandt u. A. mit vieler Wahrscheinlichkeit den Satz auf, daß die Nerven einen beträchtlichen Antheil an der Ernährung des menschl. Körpers haben. Wie dieses geschehe, ob durch eine von ihnen kontinuierlich mit bewirkte Fersehung und Affinitätsveränderung der mit ihnen in Berührung kommenden feinem Bestandtheile der Nahrungstoffe, ob etwa selbst durch eine Art von Absonderung nährenden Stoffe aus ihrer eigenen Substanz (was nicht glaublich ist), oder ob als bloße erregende und vermehrende Reize für die Thätigkeit der vorzugsweise ernährenden Werkzeuge, ist ungewiß. Schwermlich wird man indessen jenes höchst feine Nervenfluidum für das Materiale der der Nerven zuzuschreibenden Ernährung betrachten dürfen, und überhaupt die Mitwirkung der Nerven zur Ernährung mehr als eine mittelbare anzunehmen haben. Hß.

65) Zu den Verrichtungen des Nervensystems zählen auch noch neuere Physiologen, vorzüglich Keil, Hildebrandt, Rose (Journ. der Erfind. St. XVII.) u. A. einen den Nerven zukommenden beträchtlichen Antheil an der Erzeugung der thierischen Wärme. In der That ist auch nichts wahrscheinlicher und der Erfahrung mehr gemäß, als eben diese Meinung; und ich darf mich hier nur auf die nach Unterbindung der Nerven in den Gliedmassen beobachteten Erscheinungen, auf die Phänomene in den Nerven-

läß-

lähmungen zc. die Wirkungen der Leidenschaften, und auf das auffallende Verhältniß des Nervenvermögens und der Nervenwirkung (oder relativen Energie) zur Temperatur des Körpers oder einzelner Theile in intermittirenden und verschiedenen Arten von hitzigen Fiebern (als auf das, wie mir scheint, stärkste Argument, in dem ich zugleich, beiläufig gesagt, einen Hauptgrund zu einer genauern und naturgemäseren Bestimmung und Eintheilung gewisser Arten von nachlassenden Fiebern, besonders den Nerven- und Faulfiebern, zu finden glaube) berufen. Nur wird man jedoch hierbei, um in seinen Annahmen und Folgerungen nicht zu weit zu gehen, immer darauf Rücksicht zu nehmen haben, daß Wärmemenge (intensive Größe der Wärme) und Wärmegefühl (extensive und besonders sensitive Größe derselben), also auch vermehrte oder verminderte Wärmemenge, und vermehrtes oder vermindertes Wärmegefühl, an sich zwei verschiedene Dinge, und nicht notwendige Korrelata sind. Daß aus mehreren in der Natur, Individualität, Zufälligkeit der Subjekte, so wie der Krankheiten und äußern Einflüsse, gegründeten Ursachen Wärme stärker gefühlt werden kann, ohne intensiv größer vorhanden zu seyn, und so auch wohl umgekehrt; daß also aus dem vorhandenen Grad der sensitiven Wärme nicht immer auf ein gleiches Kausalverhältniß der Nerven zu ihrem innern Grad geschlossen werden darf. H. S.

§. 654. Was ist die Ursache so vieler verschiedenen Hügel im Hirn? Was ist die Absicht der Höhlen, der Vierhügel, der Absonderung des großen Hirns vom kleinen, so mancher Querbündel, die eine Hälfte des großen und kleinen Hirns, oder des Rückenmarks mit der gegenüber liegenden verbinden ⁶⁶).

⁶⁶ Auf diese Fragen werden wir erst alsdann antworten können, wenn wir die Hirne sehr vieler Thiere, mit ihren Geschäften (Lebensart) verglichen haben werden. Sömmerring hat in dieser Sache schon viel geleistet, und in Sischen der berühmte Camper. W.

Von den Sehnervenhügeln ist es bekannt, daß sie eine Verminderung erleiden, und verdorben werden, wenn die Augen blind geworden sind. Wenn diese Hügel zur Aufbewahrung der durchs Gesicht erhaltenen Ideen dienen, so scheint es eine wohlthätige Veranstaltung der Natur zu seyn, daß mit dem Verderbniß dieser Hügel auch die Ideen verloren gehen, indem das Schicksal der Blinden durch nicht mehr häufige Erinnerungen an ihrem vorigen Zustand ansehnlich erleichtert wird. Freylich trägt hierzu auch die bekannte Erfahrung bei, daß wir uns überhaupt je länger je besser in jede Lage finden lernen, und daß die Vorstellungen immer schwächer in uns werden, und zuletzt fast ganz erlöschen, wenn wir nicht Gelegenheit haben, sie von Zeit zu Zeit wieder zu erneuern. A. d. H.

§. 655. Die Höhlen scheint die zu großem Nutzen nothwendige Absonderung der Theile erforderlich gemacht zu haben. Damit die gestreiften Körper, oder Sehhügel ein abgesondertes Mark bekämen, so mußte ein Hauch dazwischen treten, der das Zusammenwachsen verhinderte; und eben dieser Grund findet bei der Sonderung des großen vom kleinen Hirn statt. Veranlaßte die Nothwendigkeit, Wärme in das dicke Mark zu bringen, die Nothwendigkeit einer Höhle, in die sich häufige und nahe aneinander liegende Arterien begeben könnten? Schwierlich, wenn wir auf das geringe Hirn eines kleinen Säugthiers u. s. f. sehen, wo wir doch eben solche Höhlen finden; auch scheinen die Arterien in den Hirnhöhlen zur Erwärmung viel zu schwach zu seyn; ferner kleidet das Abergestechte bei weitem nur den kleinsten Theil der Hirnhöhle aus. Und vielleicht mußten in das Innere des Hirns kleine Gefäße, und gar keine großen kommen. Auch läßt sich vermuthen, daß die Weichheit der Hirn-
fiber

fiber die Kürze nothwendig habe, um sich erhalten zu können.

§. 656. Den Nutzen der meisten Hügel kennen wir nicht; wir müssen ihn aus Krankheiten⁶⁷⁾, und aus anatomischen, an Menschen-ähnlichen Thieren angestellten Versuchen, erst erkennen lernen. Allein es ist sehr wenig Hoffnung, da die Theile so gar klein sind, tief liegen, und kann jemals ohne tödliche Verwundung verletzt werden können. Gibt es dort etwa eben so viele verschiedene Provinzen der Ideen? z. B. die Sehnervenhügel? allein die mehresten Hügel bringen gar keine Nerven hervor.

67) Wie richtig dieser Satz sey, glaube ich durch meine Beobachtungen über franke Sehnerven gezeigt zu haben. Sg.

§. 657. Die innern Streifen oder Gänge verursachen eine Gemeinschaft zwischen den Bewegungen, und vielleicht auch den Sinnempfindungen. Einige verbinden das kleine Hirn mit dem großen, andere das Rückenmark mit den Nerven des Hirn, wie z. B. der accessorius. Die meisten vereinigen die rechten Theile mit den linken, z. B. das vordere Querbändchen (§. 606.), das hintere doppelte (§. 611.), das große Querband (corpus callosum) (§. 604.), die Streifen zwischen den Fortsätzen des kleinen Hirns zu den Vierhügeln (§. 604.), die martigten Bälkchen in der Tiefe der dritten Höhle, im verlängerten und im Rückenmark (§. 616.). Offenbar scheint es daher zu kommen, wie man unzählige Beispiele davon hat, daß, wenn die rechte Seite des Hirns verletzt wird, die Nerven der linken Seite durch den ganzen Körper gelähmt werden, und umgekehrt;

ob

ob es gleich eine Schwierigkeit macht, daß nicht immer eine solche Kreuzung Statt findet. Ferner scheint die Natur auf diese Art den Endzweck erreicht zu haben, daß bei Verletzung irgend eines Theils des Hirns nicht allemal deshalb der aus ihm entspringende Nerve unnütz würde. Denn wenn der Nerve sowohl von seiner, als von der andern Hirnhälfte durch kommunizirende Bündelchen seine Fasern hat, so kann er, wenn die Fibern seiner Seite zu Grunde gerichtet sind, noch einige Kraft zu seiner Verrichtung wegen der Fibern von der andern Seite beibehalten. Daher hat man so viele Beispiele von Verwundungen, selbst mit ansehnlichem Verlust von Hirnsubstanz, ohne daß irgend ein beständiger Schaden in irgend einem Nerven, oder in irgend einer Seelenfähigkeit erfolgt wäre. Uebrigens hat die Nothwendigkeit, das Schlagen der naheliegenden Gefäße, und die Gestalt der aufsteigenden Theile viele feinere Streifen und wie Nerven aussehende Striche, und selbst einige Hügel hervorgebracht ⁶⁸).

68) Am Schlusse dieses Kapitels über Nerventwirkung verdient noch die von Meil (a. a. O.) zuerst gemachte, von Humboldt (a. a. O. Thl. 1.) weiter verfolgte, und durch viele treffliche Versuche genauer bestimmte Entdeckung angeführt zu werden, nach welcher höchst wahrscheinlich jeder Nerve, nicht bloß an der Stelle, wo er liegt, oder auch sich endigt, sondern auch in einer gewissen Entfernung von ihm und um ihn Empfindung und Bewegungsreiz zu bewirken (also wahrscheinlich auch Sensationseindrücke aufzunehmen) fähig ist, also einen sensiblen und iritablen Wirkungskreis um sich herum besitzt. Nach Humboldt's Versuchen beträgt dieser Wirkungskreis in abgeschnittenen Gliedern bei verschiedenen Thieren eine Linie bis 1'25" im Halbmesser. H. B.

§. 658.

daß er Fleischtheile zu Organen erhalten hat, welche sich nach einem angebrachten Reiz noch ansehnlicher zusammenziehen, und dadurch eine Bewegung zu äußern vermögen, wodurch das Thier nicht nur selbstbeliebige Stellungen mit seinem Körper und dessen einzelnen Theilen zu vollbringen vermag, sondern auch seinen ganzen Körper von einem Ort zu dem andern tragen kann. Dieß nahmen die Alten ganz artig für einen sechsten thierischen Sinn an, und legten ihm den Namen organon locomotivitas bei. Von dieser letzten Art Bewegung aber äußert der thierische Körper zweierlei Unterarten, welche zwar in einer und der nemlichen Kraft ihren Grund haben, aber nicht durch die nemlichen Ursachen erweckt werden, nemlich freiwillige Bewegungen, und nicht freiwillige Bewegungen. Die kontraktile Kraft wird in diesem Kapitel nur in einiger Rücksicht erklärt, da in dem ersten Buch von ihr schon mehr gesprochen wurde: Die Muskelkraft aber wird hier weitläufig, und zwar in vier Abschnitten auseinandergesetzt, von welchen der erste Abschnitt vom Bau des Muskels handelt; der zweite Abschnitt, die Eigenschaften und Erscheinungen des Muskels im lebenden Zustand erklärt; der dritte Abschnitt die Ursachen der Veränderungen im Muskel aufzählt; und der vierte Abschnitt, den Nutzen der Muskeln angiebt. d. S.

Erster Abschnitt.

Vom Bau des Muskels.

§. 659. **M**uskelfasern werden im menschlichen Körper die Bündel von gelblich-röthlichen Fäden genannt, von denen eine offenbare Bewegung ver-