

Ländern, namentlich unter den Tropen, die Europäer unter fliesenden Schweissen arbeitsunfähig und krank werden, während sich die Eingeborenen bei sehr mässiger Transpiration arbeitsfähig und gesund erhalten. Das Seebad hat aber zugleich den Vortheil, dass, indem es die peripherische Circulation begünstigt, es eine stärkere Wärmeabgabe von Seiten der Haut zulässt, ohne dass dieselbe durch eine vermehrte und stets reizende Verdampfung von Wasser direct vermittelt zu werden braucht. So ist es also gerade die Combination der Wasser- und Luftwirkungen, die, natürlich in Verbindung mit dem an sich so günstigen Einflusse des Ortswechsels, die nirgends anders in gleicher Weise so vollkommen herzustellende Erregung des Stoffwechsels dauernd bedingt. Aber, vergessen wir es nicht, diese Erregung geschieht unter gewaltsamen Einwirkungen und es wird immer Pflicht des Arztes sein, sich das Maass der Leistungsfähigkeit derer zu vergegenwärtigen, die er ins Seebad schickt.

IV.

Ueber das Centrum genitospinale des N. sympatheticus.

Vom Prof. Budge in Greifswald.

Man ätherisire ein männliches erwachsenes Kaninchen bis zur völligen Unempfindlichkeit, öffne sodann die Bauchhöhle und lege den Lumbartheil des N. sympatheticus bloss. Um denselben zu finden, werden die Gedärme zur Seite geschoben, die Arteria aorta und die Vena cava frei gemacht, um hinter denselben die zwischen den beiden Musc. psoas sehr nahe aneinander liegenden beiden Nerven zu sehen. Sehr feine Verbindungsfäden bemerkte man von einem zum anderen Nerven gehen. In der Gegend, welche dem 5ten Lendenwirbel entspricht, liegt constant ein längliches Ganglion, in welches vom 3ten und 4ten Lendenerven Communi-

cationsfäden gehen, entweder je einer oder gewöhnlicher je 2. — Man führe sodann ein zugespitztes Glasstäbchen unter die beiden Nerven vorsichtig ein und galvanisire dieselben; und zwar beginne man an dem eben beschriebenen Ganglion und gehe abwärts, d. h. in der Richtung nach dem After zu. Sehr bald, nachdem die Drähte den Nerven berührt haben, wird man bemerken, dass die Ductus deferentes, welche man am Besten auch auf ein Glasstäbchen gelegt hat, eine energische Bewegung machen und zwar in der Regel in der Richtung vom Hoden gegen die Samenblasen. Sie winden sich und schiessen abwärts. Sehr bald, nachdem man aufgehört hat zu reizen, liegen die Ductus deferentes wieder vollkommen ruhig und ein erneuter, beliebig oft wiederholter Reiz ruft von Neuem denselben Effect hervor. Manchmal ist die Wirkung so stark, dass der auf der breiten Seite aufliegende Hode sich auf die schmälere Seite aufrichtet, was jedoch nicht immer geschieht. Reizt man die Nerven oberhalb des erwähnten Ganglion, so sieht man keine Bewegung in den Ductus deferentes mehr eintreten. Diese beginnt aber mit einem Schlage, sobald man sich auf das Ganglion selbst begibt, oder jenseits desselben die Drähte aufsetzt.

Man könnte nun entweder vermuten, dass die motorischen Nervenfasern, welche bis zu den Ductus deferentes gehen und vom N. sympatheticus herkommen, ihren Ursprung aus den Ganglien-kugeln des genannten Ganglion nehmen, oder dass dieselben aus dem Rückenmark entspringen. Um hierüber Gewissheit zu erlangen, habe ich bei einem stark ätherisierten Kaninchen wieder die Ductus deferentes blossgelegt und den 3ten, 4ten und 5ten Lendenwirbel aufgebrochen, so dass das Rückenmark unversehrt vor mir lag. Nachdem ich Stelle für Stelle diesen Rückenmarkstheil galvanisiert hatte, ergab sich eine genau umschriebene Gegend, welche ich als Centrum genitospinale bezeichnen werde. Sie entspricht dem 4ten Lendenwirbel und von ihr entspringt der 4te Lenden-nerv, welcher zwischen dem 4ten und 5ten Lendenwirbel hervorkommt. Sie nimmt einen Raum von nur wenigen Linien ein. Ging ich weiter nach oben, oder weiter nach unten, so blieben die Ductus deferentes ganz ruhig. Sobald ich aber in diese Stelle

kam, so traten fast im Momente die peristaltischen Bewegungen der Ductus deferentes ein, und hörten rasch nach der Reizung auf. Durchschnitt ich einen der beiden Nerven und reizte dann das Rückenmark an jener Stelle, so traten nur sehr geringe Bewegungen an derselben Seite (in Folge der Verbindung zwischen beiden Nerven), sehr energische auf der unverletzten Seite ein.

Ausser den Ductus deferentes sieht man nach derselben Reizung sowohl am N. sympatheticus, als auch am Rückenmarke die Blase und den unteren Theil des Mastdarms sich energisch contrahiren. Diese Organe bewegen sich zwar auch spontan, aber man wird auf der Stelle bemerken, dass hier ein neuer Impuls eingewirkt haben muss. So plötzlich und so nachdrücklich und so constant folgen der Reizung die Hebungen und Zusammenziehungen dieser Theile.

Durch diese Untersuchungen ist wieder ein neuer Beweis geliefert, dass ein Theil des N. sympatheticus, den ich als N. sympatheticus lumbaris bezeichne und welcher von dem oben beschriebenen Ganglion beginnt, vom Rückenmarke entspringt und dass die unwillkürlichen Bewegungen des unteren Mastdarms, der Blase und des Ductus deferentes nicht ihren Ausgangspunkt in den Ganglien, sondern im Rückenmarke haben. Es ist damit indess nicht gesagt, dass für diese genannten Bewegungen nicht noch eine andere Nervenquelle vorhanden sein könnte.

Diese Beobachtung schliesst sich an die Thatsache an, welche ich im Jahre 1851 und 1852 entdeckt habe, dass nämlich der N. sympatheticus cervicalis, soweit bis jetzt seine Functionen bekannt sind, gleichfalls im Rückenmark entspringt. Wegen der näheren Erörterung dieses für die practische Medicin, wie für die Physiologie gleich wichtigen Gegenstandes verweise ich auf meine Schrift: *Bewegung der Iris, für Physiologen und Aerzte. Braunschw. 1855.*

Es sind mithin bereits im verlängerten und Rückenmarke 3 Centra bekannt, welche je auf einer verhältnissmässig sehr kleinen Raum beschränkt sind, nämlich

1) Das Centrum respiratorium oder point vital Flourens in

der Spitze des Calamus scriptorius — Quelle der Respirationsbewegungen.

2) Das Centrum ciliospinale Budge liegt zwischen dem 6ten Hals- und dem 4ten Brustwirbel. — Quelle der Bewegung des Dilatator pupillae und der Kopfarterien *).

3) Das Centrum genitospinale Budge am 4ten Lendenwirbel (bei Kaninchen) — Quelle der Bewegung des unteren Mastdarms, der Blase, der Ductus deferentes.

Die leitenden Nerven für das Centrum respiratorium sind alle motorischen Atemnerven, für das Centrum ciliospinale der N. sympathicus cervicalis **), für das Centrum genitospinale der N. sympathicus lumbaris.

Der Einfluss, den diese meine Beobachtungen über den Ursprung des N. sympathicus cervicalis und lumbaris haben, muss um so mehr einer kurzen Besprechung gewürdigt werden, als noch heutigen Tages eine grosse Anzahl von Aerzten und Physiologen sich nicht von dem Gedanken lossagen kann, es sei von den Functionen des Gangliensystems irgend eine wissenschaftliche Kenntniss vorhanden, während wir doch in der That von den Ganglien in functioneller Beziehung nicht viel mehr wissen, als von den Nebennieren und der Thymusdrüse.

Alles, was man von den Ganglien bis jetzt kennt, ist rein anatomisch, betrifft ihren Bau, ihre sie zusammensetzenden Theile und die mit ihnen in Verbindung stehenden Fasern. So vortrefflich und höchst werthvoll diese Thatsachen auch sind, so darf man doch nicht verkennen, dass man in der Nervenphysiologie noch nicht auf dem Standpunkte steht, aus blossen anatomischen Erfahrungen auf Functionen zu schliessen. Ich brauche zum Beleg für diesen Ausspruch nur das durch mühevolle und sorgfältige Untersuchungen bekannte Werk: Die Selbstständigkeit des sym-

*) Es ist bemerkenswerth, dass in derselben Gegend die Haut und Wirbel durch ihre Empfindlichkeit in vielen chronischen Krankheiten sich auszeichnen (Spinalirritation).

**) Es ist vollständig ungerechtfertigt, dass selbst bis in die neueste Zeit in den Anatomien der Halssympathicus von oben nach unten beschrieben wird, ähnlich, als wollte man mit der Beschreibung des N. ischiadicus von den Fusszehen beginnen.

thischen Nervensystems von Bidder und Volkmann, anzuführen, in dem scheinbar unwidersprechliche Data für die Thatsache beigebracht sind, dass der N. sympathetic aus den Ganglien hervorgeht, dass die Rami communicantes nicht aus dem Rückenmarke kommen, um den N. sympathetic zu bilden, sondern grössttentheils aus den Ganglien zum Rückenmarke hingehen. Dennoch ist tatsächlich wenigstens von einem Theile des N. sympathetic gerade das Gegentheil in Bezug auf die bekannten Functionen dieses Nerven festgestellt, und zwar durch Experimente, gegen die kein Einspruch möglich ist.

Ich muss jedoch eine anatomische Beobachtung von Herrn Waller hervorheben, aus der man mehr berechtigt sein könnte, auf die Ganglienfunction zu schliessen, obwohl auch sie noch mehrfache Deutungen zulässt. Diese Beobachtung ist von Herrn Küttn er bestätigt worden, auch ich habe sie wiederholt und kann sie bestätigen. Wenn man nämlich bei Fröschen eine hintere Rückenmarkswurzel durchschneidet, so bleibt ein Ende des durchschnittenen Nerven mit dem Rückenmarke, das andere mit dem Spinalganglion in Verbindung. Untersucht man nun nach etwa 14 Tagen mikroskopisch das Nervenende, welches mit dem Rückenmarke noch zusammenhängt, so findet man dasselbe fettig entartet, während das andere Ende, welches mit dem Spinalganglion in Verbindung geblieben ist, wohl erhaltene Nervenfasern zeigt. Welche Consequenzen aus dieser Erscheinung zu ziehen sind, will ich indess hier aus dem Grunde nicht erörtern, weil ich bloss die mit motorischen Nerven communicirenden Ganglien im Auge behalte. Die motorischen Ganglien im N. sympathetic bieten, soweit meine Untersuchungen reichen, dieses Phänomen nicht dar. Wenn man nämlich das Ganglion supremum oder infimum mit dem N. sympathetic in Zusammenhang lässt, hingegen alle Rami communicantes durchschneidet, also die Communication mit dem Rückenmarke aufhebt, so tritt ganz constant die fettige Degeneration ein.

Indem ich nun den Beweis für meine Behauptung antrete, muss ich, um nicht falsch verstanden zu werden, nochmals wiederholen, dass ich nicht etwa den Satz aufstelle, die Ganglien hätten keinen Einfluss auf die selbstständigen oder regelmässigen Bewe-

gungen der unwillkürlichen Organe, oder keinen Einfluss auf Secretion und Ernährung, sondern nur den Satz, dass wir bis jetzt noch nicht ein einziges unverfängliches Factum kennen, welches einen solchen Einfluss bekundet. In einer exacten Wissenschaft ist es aber jedesmal eine Annäherung zum Fortschritt und zur Erkenntniss, wenn man in ihr schwache Seiten nicht verdeckt, Dunkelheiten nicht weg theoretisirt und unerwiesene, aber für wahr gehaltene, Annahmen in ihrem wahren Lichte beschaut; — in dieser Sache um so viel mehr, als der grössere Theil der Aerzte auf die Unfehlbarkeit der gangliösen Autokratie schwört.

Als einer der hauptsächlichsten Gründe, weshalb man die Ganglien als Centralorgane betrachtet hat, galt die selbstständige Bewegung des Herzens, der Gedärme, der Ausführungsgänge von Harn- und Geschlechtsorganen, nachdem Rückenmark und Gehirn zerstört, nachdem jene Theile selbst aus dem Körper entfernt worden sind. Sie bewegen sich offenbar von selbst, ohne dass ein sichtlicher Reiz auf sie einzuwirken braucht. Sie werden aber auch alle von Nervenplexus versorgt, in denen grössere oder kleinere Ganglien vorhanden sind. Aus dieser allen gemeinsamen anatomischen Einrichtung wurde jene allen gemeinsame physiologische Erscheinung erschlossen. — Es ist jedoch einer der grössten logischen Fehler, den man begehen kann, dass man einen Causalnexus zwischen zweien nebeneinander vorkommenden Erscheinungen statuirt, wenn nicht zuvor erwiesen ist, dass die eine nothwendig mit der anderen verbunden sei. Wenn sich nun zeigen lässt, dass weder auf dem Wege des directen Beweises noch durch Analogie sich die geforderte Verbindung darthun lässt, so glaube ich, wird jeder Unbefangene mit mir die Ueberzeugung aussprechen, dass wir nicht den entferntesten Grund haben, die Ganglien für die eigentlichen Herde der selbstständigen Bewegung in jenen oben genannten Organen zu halten.

Da man besonders in der Herzbewegung die stringesten Beweise für die Centralität der Ganglien gewinnen zu können glaubt, so werde ich mich vornämlich an diese halten.

Man vergleicht den Herzmuskel mit anderen Rumpfmuskeln und sucht den Bewegungsunterschied bei beiden darin, dass jener Gan-

glien hat, diese keine. Wäre in jeder Beziehung der Herzmuskel den Rumpfmuskeln gleich zu setzen, und nur in den Nerven der Unterschied, so wäre der Schluss gerechtfertigt. Wenn aber der Herzmuskel viele Verschiedenheiten von den anderen Muskeln zeigt, so ist es Willkühr, von diesen Verschiedenheiten eine herauszusuchen und von dieser die Erscheinungen abhängig zu machen. Der Verlauf der Muskelfasern des Herzens ist ganz anders, wie bei anderen Muskeln, sie machen Bogen und Netze, kreuzen sich, spalten sich, sind viel schmäler, lassen sich viel schwerer isoliren. Wenn auch in einzelnen Muskeln einige dieser Eigenschaften, namentlich die Spaltung und schwerere Isolation, vorkommen, wie an der Zunge, bei keinem findet sich ein solcher Bau. Ich habe gesehen, dass alle Froschmuskeln durch die Verbindung von Salpetersäure mit chlorsaurem Kali sich in ihre Fasern vollständig zerlegen lassen, beim Herzen gelingt dies nicht. Der Herzmuskel ist nicht fähig, in Zuckungen versetzt zu werden, wie andere Muskeln, immer sieht man die Andeutungen zu den regelmässigen Contractionen. Die Ursache kann nicht etwa auch in den Nerven oder Ganglien liegen, denn die Spitze des Froschherzens hat gar keine Nerven noch Ganglien und bietet dieselbe Erscheinung dar. — Das Herz endlich ist ein muskulöser Kanal, also auch hierin sehr abweichend von den anderen Muskeln.

Es sind also gewiss die Ganglien nicht allein, welche den Herzmuskel vor anderen auszeichnen und man könnte ebenso gut behaupten, ja mit noch viel mehr Wahrscheinlichkeit, dass die Ursache der Selbstständigkeit der Herzbewegung in der Anordnung und der ganzen Eigenthümlichkeit seiner Muskelfasern zu suchen sei, als in den Ganglien. Ich will aber weder das eine, noch das andere, sondern nur das Eingeständniss erzwingen, dass wir vor-eilig urtheilen, wenn wir den Ganglien, weil sie im Herzen sind, auch die Veranlassung zur selbstständigen Bewegung vindiciren.

Hiernach wäre mithin entweder durch Elimination der Beweis zu führen, d. h. zu zeigen, dass die selbstständige Bewegung unmöglich von einer anderen Ursache, welche etwa in Betracht kommen könnte, zu erklären sei, als von den Ganglien, — oder direct darzuthun, dass durch Exstirpation die Erscheinung aufhört und

durch Reizung zunimmt. Leider lassen sich beide Wege nicht gründlich verfolgen. Der erstere ist zumal eine so reiche Quelle zu Irrthümern, dass wir davon ganz abstehen müssen; der zweite ist in befriedigender Weise nicht ausführbar, weil die Ganglien-kugeln im Froschherzen, von dem allein die Rede sein kann, nicht isolirt, sondern an den Nervenfasern des Ramus cardiacus liegen. Man kann jene daher gesondert weder reizen, noch wegnehmen. Wenn mithin nach Entfernung der Nerven incl. Ganglien eine Wirkung eintritt, so lässt sich nicht der Anteil bestimmen, den diese oder jene daran haben. Oft habe ich die Vorböfe von Froschherzen in viele Stücke zerschnitten und diese unter dem Mikroskope betrachtet; wobei ich an einzelnen noch deutliche Bewegungen beobachtete, an anderen nicht. An jenen konnte ich Nerven mit Ganglien erkennen, an diesen nicht *). Obwohl diese Erscheinung Beachtung verdient, und einen Zusammenhang zwischen Nerven incl. Ganglien mit der Bewegung vermuten lässt, so kann man dennoch keinen stringenten Beweis daraus ableiten, namentlich aber nicht für die Ganglien. Denn wenn man nach dem Tode die Rumpfmuskeln betrachtet, so bemerkt man immer einige, an denen deutlich Zuckungen, d. h. also spontane Bewegungen anzutreffen sind. Bei genauerer Beobachtung findet man, dass es einzelne Stellen im Muskel sind, welche sich in dieser Weise contrahiren, andere aber nicht. Es wollte mir scheinen, dass die zuckenden Stellen stets in der Nähe von Nervenfasern liegen. Jedoch bin ich darin nicht ganz sicher und es sind weitere Untersuchungen erforderlich. — Jedenfalls aber muss auch diese Erscheinung an Muskeln, in denen keine Ganglien vorhanden sind, mit in Betracht gezogen werden, bevor man über eine analoge Erscheinung am Herzen, in welchem die Nerven mit Ganglien verbunden sind, zu Gunsten der Ganglien entscheiden kann.

Die Ganglien-kugeln, welche den Ramus cardiacus vagi beim Frosche begleiten, finden sich nicht nur am Herzen selbst, sondern nach der Angabe des Herrn Eckhard **) auch an den oberen

*) Budge im Archiv f. phys. Heilk. V. S. 603.

**) Eckhard, Beiträge II. S. 149.

Hohlvenen, ich *) habe sie an diesem Zweige des Ramus intestinalis und am Stämmchen selbst, also ausserhalb des Herzens gefunden und rechne diese Stelle zu denen, an welchen man mit ziemlich grosser Leichtigkeit unipolare Ganglienkugeln darstellen kann. — Die grösste Menge von Ganglienkugeln findet sich in der Nähe der Herzkammer und mehrere Beobachter glaubten auch hier den hauptsächlichen Heerd der gangliösen Wirkung entdeckt zu haben. Man sollte nun denken, wenn man ein Froschherz durch einen Querschnitt so theilte, dass nur der allerkleinste Theil der Vorhöfe an den Gefässen bleibt, der grösste Theil der Vorhöfe und die Kammer das andere Stück ausmachten, dass dieser viel grössere Abschnitt länger schlüge als der erstere. Ich habe aber gerade das Gegentheil gesehen **), das kleinere, ganglienärmerre Stück blieb länger in selbstständiger Bewegung, als das grössere, ganglienreichere, das man im Besitz der Hauptcentra sich vorstellt. — Freilich kann man daraus, dass ein Theil mehr oder weniger Ganglienkugeln als ein anderer hat, nicht auf ein Plus oder Minus von Centralkraft schliessen. Soviel geht jedoch aus Allem hervor, dass aus keinem directen, auf die Ganglien angewendeten Verfahren irgendwie ein Schluss gerechtfertigt ist, dass die selbstständige Herzbewegung durch die Anwesenheit der Ganglien bedingt sei.

Lässt sich, so kann man fragen, vielleicht auf dem Wege der Analogie eine bestimmtere Erörterung anknüpfen? Bei den oben genannten Organen liessen sich die Ganglien nicht ohne die grössten Eingriffe in die Organe selbst, nicht ohne gleichzeitige Zerstörung der Nerven extirpiren, aber wir kennen ein Beispiel von selbstständiger Bewegung eines Organs, dessen Nerven auch mit einem Ganglion versehen sind, bei welchem aber die spontane Bewegung sogleich aufhört, wenn das wirkliche nervöse Centrum aufgehoben ist, obwohl das Ganglion in keiner Weise tangirt wurde. Dies Organ ist die Iris und namentlich eignet sich die Vogeliris, um den Beweis zu liefern. Die Vogeliris hat quergestreifte Muskelfasern, wie das Herz, sie bekommt ihre motorischen Nerven nur

*) Budge, Physiol. 7. Aufl. S. 284.

**) Budge im Archiv f. phys. Heilk. V. S. 602.

aus einer Quelle, dem N. oculomotorius. Denn der N. sympatheticus sendet keine Zweige zur Iris bei Vögeln, vgl. Bewegung der Iris S. 34 u. 91. Bevor sich der Ramus ciliaris n. oculomotorii mit der Radix longa sensibilis verbindet, schwächt er zu einem Ganglion an, welches also allein dem N. oculomotorius angehört. — Die Iris der Vögel ist in fast beständiger, spontaner Bewegung, die Pupille wird in demselben Lichte enger und weiter. Besonders deutlich bemerkte man dies Phänomen bei Eulen. Auch in der Iris der Säugetiere und des Menschen finden solche spontane Bewegungen, jedoch in viel geringerem Grade Statt. — Es ist bekannt, dass die Reflexwirkung, welche in der Iris bei Lichteintritt durch Verengerung der Pupille sich äussert, von dem Vorhandensein der Corpora bigemina abhängt, deren Exstirpation die Iris für den Lichtreiz sogleich unempfänglich macht. — Es war zu entscheiden, ob die spontane Bewegung von dem Ganglion oder von den Zweighügeln abhängt. Ich stellte den Versuch an, exstirpierte die Vierhügel, und mit einem Male war nicht nur der Lichteinfluss vernichtet, sondern zugleich auch die spontane Bewegung. — In diesem Falle, wo ein bestimmter Versuch zu machen ist, spricht die Analogie gegen die Annahme, dass spontane Bewegungen von den Ganglien abhängen, mit Entschiedenheit.

In dem gegebenen Beispiel sind spontane Bewegungen und Ganglien vorhanden, aber die Ganglien rufen die spontanen Bewegungen nicht hervor. An den Lymphherzen haben wir ein anderes Beispiel. Sie haben nach Herrn Volkmann's Angabe keine Ganglien und doch eine spontane Bewegung, die mit der Herzbewegung frappant ähnlich ist, die noch fortdauert, wenn die Lymphherzen getrennt sind. — Alle Muskeln können nach dem Tode spontan zucken. Es ist eine selbstständige Bewegung, die ohne Ganglien zu Stande kommt. Ja ich habe gezeigt (s. Froriep's Tagesberichte 1852. No. 509. S. 349), dass man am isolirten Froschschenkel Zuckungen der intensivsten Weise spontan erzeugen kann, wenn man den Nerven eine ganze Zeit lang gereizt hat und dann aufhört.

Man sieht also, der Boden unter den Füssen schwankt. Es ist eitel Hypothese bis jetzt, wenn man behauptet, dass die selbst-

ständige Bewegung des Herzens und anderer Organe von den Ganglien abhängt, nichts anderes.

Ebenso wenig Grund hat man zu sagen, dass das Typische in den Bewegungen des Herzens von den Ganglien veranlasst werde. Die Gedärme bewegen sich ohne Ordnung und Regelmässigkeit trotz ihrer Ganglien, die Lymphherzen bewegen sich mit Ordnung und Regelmässigkeit ohne Ganglien. — Man sieht zuweilen nach dem Tode an den Rippen fast ganz regelmässige Bewegungen entstehen, wie ich an einer Katze (s. meine Unters. über das Nervens. II. S. 33), Herr Henle (Zeitschr. II. S. 302) sogar an den Intercostalmuskeln eines ausgeschnittenen Brustbeins bei einem Enthaupteten beobachtet haben.

Auch für reflectirende Organe hat man die Ganglien gehalten. Die einzige Beobachtung, welche dazu führte, machte man am Herzen. Wird in die Spitze des schon stillstehenden Herzens mit einer Nadel gestochen, so entsteht eine an den Vorhöfen beginnende Bewegung, also in geraumer Entfernung von der Reizung. Man glaubte, die Nadel hätte einen Nervenfaden getroffen, von diesem würde die Reizung bis zu Ganglien übergetragen und durch sie eine motorische Action eingeleitet. Es hat aber bis jetzt noch Niemand in der Spitze des Froschherzens eine Nervenspur gefunden, noch Niemand eine Spur von Beweis geliefert, dass in den Ganglien ein Reflex zu Stande komme, und doch glauben es die Aerzte steif und fest, und lassen sich's nicht ausreden.

Am allerschlechtesten steht es aber mit der Ganglienerrschaft auf Ernährung und Secretion. Man weiss wohl durch die Untersuchungen der Herren Ludwig und Rahn, dass Gehirnnerven auf die Speichelsecretion wirken, aber der Ganglieneinfluss ist eine vollkommene Terra incognita. Ab und zu wurde behauptet, das Ganglion supremum cervicale sei besonders wichtig bei dem Ernährungsacte. Ich habe sehr häufig bei verschiedenen Thieren die beiderseitigen Ganglien extirpiert, aber niemals solche Folge gesehen. Jahre lang leben Kaninchen fort, werden fett, bekommen Junge, — nachdem an ihnen die Operation gemacht worden ist.

Also sehen wir, dass man ohne alle wissenschaftliche Berechtigung den Ganglien Functionen zuschreibt, die nicht im Entfern-

testen bewiesen sind; und dass es nur Verwirrung bringt, wenn man gar von Krankheiten des Gangliensystems und selbst deren Behandlung schreibt und träumt.

V.

Ueber die circumpolarisirende Eigenschaft der Gallensubstanzen und ihrer Zersetzungspredicte.

Von Dr. F. Hoppe.

Vor einem Jahre machte ich die Beobachtung, dass das Cholesterin und die Gallensäuren in ihren Lösungen sehr deutliche Drehung der Polarisationsebene des polarisirten Lichtes bewirken und machte darüber vorläufige Mittheilung in *Virchow's Archiv.* Bd. XII. Neue Folge Bd. II. S. 480. Ich habe seitdem diese Stoffe und ihre Zersetzungspredicte unter verschiedenen Verhältnissen auf diese Eigenschaft geprüft und die specifische Drehung derselben zu bestimmen versucht, und es scheinen mir diese Beobachtungen von einem Interesse, da sie einige Eigenschaften dieser Stoffe ermittelt haben, welche sie wesentlich von anderen Stoffen, die in dieser Beziehung bis jetzt untersucht sind, unterscheiden.

1. Cholesterin.

Das Cholesterin, welches zu den folgenden Untersuchungen diente, war auf die gewöhnliche Weise aus Gallensteinen durch Lösen in heissem Alkohol, heisse Filtration u. s. w. erhalten und durch mehrmaliges Umkristallisiren aus kochendem Alkohol von Fetten und anderen Stoffen gereinigt. Es verbrannte vollständig auf Platinblech nach Schmelzen unter Sublimation eines Theils und zeigte ein ungefähres specifisches Gewicht = 1,067. Da ich nirgends eine Angabe über das spec. Gewicht in den Handbüchern