

Ueber den Verlauf des Lungenmagennerven in der Bauchhöhle.

Eine Preisschrift.

Bearbeitet von

Dr. J. Kollmann, z. Z. Assistent an der kgl. Anatomie in München.

Mit Tafel XXXIII. XXXIV.

Der Versuch einer Schilderung, wie sich der Lungenmagennerv in der Unterleibshöhle ausbreitet, bedarf zu einer Zeit, in welcher, wie gegenwärtig, die beschreibende Anatomie von vielen Seiten als eine fast vollendete Wissenschaft angesehen wird, gewissermaassen einer Entschuldigung, zumal es gegenüber den so bestimmten Angaben der Lehr- und Handbücher sich nicht mehr der Mühe zu lohnen scheint, noch weiterhin über die anatomischen Verhältnisse des genannten Nerven Forschungen anzustellen. Allein ein nur einigermaassen kritischer Blick in die hierher einschlägige Literatur fordert auf eine hinreichende Weise gleichwohl zu noch genauern, tiefer als bisher eingehenden Untersuchungen auf; denn es stellt sich zur Genüge heraus, wie sehr bei den divergirenden Ansichten der Anatomen eine abermalige Uebersarbeitung in vielen Beziehungen von Nöthen sei.

Dass an der vordern Fläche des Magens der vordere linke Vagus mit ein paar durch das kleine Netz tretenden Leberzweigen, dass an der hintern Magenfläche der hintere, weit stärkere rechte Vagus nebst einigen zu dem Sonnengeflechte und der Leberschlagader abgehenden Aesten sich ausbreite, das ist ehrlich gestanden — die gesammte Weisheit, welche sich aus unsern neuern anatomischen Lehrbüchern schöpfen lässt¹⁾. Und wie

¹⁾ *Arnold*, Handbuch der Anatomie d. Menschen. Freiburg 1854. Bd. II. Abth. 2. S. 852. *Bock*, Handbuch der Anatomie des Menschen. Leipz. 1843. 3. Aufl. Bd. II. S. 95. *Hyll*, Lehrb. d. Anat. d. Menschen. Wien 1859. S. 761. *Holstein*, Lehrb. d. Anat. d. Mensch. Berlin 1852. S. 639. *Meyer*, Lehrb. d. physiol. Anat. d. Menschen. Leipz. 1856. S. 370.

gelangten die Autoren im Laufe der Zeiten zu dieser jetzt für abgeschlossenen geltenden Lehre?

Eine Bundschau, freilich mit grosser Besorgniss angestellt, den Leser zu ermüden, über die wichtigsten Erfahrungen früherer Anatomen bezüglich genannter Verhältnisse, beantwortet uns diese Frage.

Beginnen wir mit *Albert v. Haller*. Wenn dieser grosse Naturforscher¹⁾ über die Endigungsweise des vordern linken Lungenmagennerven schon richtige Angaben macht, so ist dies bei der Beschreibung des rechten, hintern Vagus in einem noch weit höhern Grade der Fall. Er schildert uns, wie dieser ein grosses Geflecht bilde, — das hintere Magengeflecht, — aus welchem viele Aeste mit den verschiedensten Bestimmungsorten ihren Ursprung nehmen: so sollen sich mehrere dieser Aeste mit dem vordern Magengeflechte verbinden, andere dem kleinen obern Magenrande entlang bis zum Pfortner sowohl zur vordern als hintern Magenoberfläche wandern; drei bis vier von ihnen bis zum Stamme der grossen Eingeweidearterie (*Art. coeliaca*) folgen, um theils das linke halbmondförmige Ganglion und theils, in Gemeinschaft mit den von ihm kommenden Nerven, die Milzschlagader und die Milz selbst zu erreichen; mehrere ansehnliche Aeste endlich an das rechte halbmondförmige Ganglion und bis zur Leber, Bauchspeicheldrüse, und zum Zwölffingerdarme, ja sogar bis zum Anfange der obern Gekrössschlagader sich erstrecken.

Wie sich von selbst ergibt, ist diese Beschreibung *Haller's* bereits eine weit tiefer eingehende und umfassendere, denn die obenerwähnte der Handbücher unserer Zeit: überdies belegte dieser Anatom mit der ihm eigenthümlichen Gewissenhaftigkeit seine Angaben mit ähnlichen Beobachtungen eines *Spigelius*, *Vesalius*, *Falopius*, *Veussen*, *Willis* und *Winslow*.

Zwanzig Jahre später tritt *Walter*²⁾ diesen Mittheilungen entgegen: er gedenkt in seinen anatomischen Tafeln keiner Aeste, welche vom hintern Vagus an die obere Gekrössschlagader treten sollen, und während *Haller* vom vordern Vagus einfach Aeste durch das kleine Netz in die Leberpforte eintreten lässt, behauptet er, dass derselbe nach seinem Eintritt in die Bauchhöhle in zwei an Bedeutung gleiche Aeste sich theile, von welchen der eine für die Leber, der andere für den Magen bestimmt sei.

Ganz unberücksichtigt bleiben die Beschreibungen dieser beiden Anatomen bei *Wrisberg*;³⁾ er nähert sich vielmehr mit seinen Angaben denjenigen unserer neuern Lehrbücher: trotz der reichen Beobachtungen, welche ihm ein dreizehnjähriges Studium über die Ausbreitung des

1) *Elementa physiologiae corp. humani*. Lausannae 1762. Iib. X. Sect. VI. Par octavum pag. 236.

2) *Tabulae nervorum thorac. atque abdominis*. Berol. 1783. tab. III.

3) *Observationes anatom. de nervis viscerum abdominalium Sectio II. De pari octavo, quod Vagus vulgo appellatur*; in *Ludwigs Opera minora* Tom. IV. pag. 57

Zwerchfell-, Lungenmagen- und sympathischer Nerven an mehr denn sechzig Leichnamen machen liess, gedenkt er nur der Aeste des hintern Vagus, welche fünf bis sechs, ja sogar dreizehn an der Zahl mit den aus dem Sonnengeflechte hervorkommenden eine sehr bemerkenswerthe Anastomose bildeten: während sich anderseits *Ludwig*¹⁾ gleichfalls überzeugte, dass ansehnliche Zweige dieses hintern Lungenmagennerven ans Sonnengeflecht treten, welche er jedoch bis zur Leber, Milz, ja selbst zur obern Gekrössschlagader zu verfolgen im Stande war.

Ueberblickt man diese Beschreibungen der eben genannten Autoren, so zeigt sich, wie gering ihre Uebereinstimmung bezüglich der Endigungsweise des hintern Vagus war, während über diejenige des vordern geringe Meinungsverschiedenheit sich kund gab. *Haller* spricht bereits, wie schon erwähnt, von Aesten desselben, welche zu der Bauchspeicheldrüse, dem Zwölffingerdarme, der Leber, der Milz, zu dem rechten wie linken halbmondförmigen Ganglion und zur obern Gekrössschlagader abgehen, *Ludwig* weiss nichts von Zweigen, welche an die Bauchspeicheldrüse, *Walter* nichts von Zweigen, welche zur obern Gekrössschlagader treten sollen, *Wrisberg* endlich thut gar nur Erwähnung von Anastomosen zwischen dem hintern Lungenmagennerven und dem Sonnengeflechte.

Hören wir ferner die Aussprüche unserer neuern zum Theil noch lebenden Anatomen über diese Angelegenheit, nicht minder tritt uns auch bei ihnen eine Verschiedenheit der Angaben entgegen. *J. Fr. Meckel*²⁾ lässt den Lungenmagennerven am Magen endigen, indem sich der rechte auf dessen hinterer, der linke auf dessen vorderer Fläche ausbreite, doch sollen aus dem erstern Geflechte auch Zweige hervorkommen, welche an die rechte Hälfte des Sonnengeflechtes und an die rechterseits von ihm abgehenden Aeste sich begeben, um zu der Leberschlagader und ihren Verzweigungen, zu der Pfortader, dem Zwölffingerdarme und der Bauchspeicheldrüse zu gelangen: von Aesten, welche zur obern Gekrösader sich begäben, sagt er aber Nichts.

Ebenso schildert *Hildebrandt*³⁾ den Abgang des hintern Lungenmagennerven der linken Kranzschlagader des Magens entlang zum Truncus coeliacus, um sich mit dem Sonnengeflechte zu verbinden, ferner zur Leberarterie, zum untern Theile des Magens, Zwölffingerdarme, rechten Leberlappen und zur Gallenblase. Abweichend von den bisherigen Angaben hinterlässt uns *Langenbeck*⁴⁾ bezüglich der Verbreitungsweise

1) *C. Th. Ludwig*, scriptores neurolog. min. selecti. Vol III p. 108: De plexibus nervorum abdominalium atque nervi intercostalis duplici observationes nonnullae.

2) *Joh. Fr. Meckel*, Handbuch der menschl. Anatomie. Halle u. Berlin 1817. Bd. 3, S. 692.

3) *Fr. Hildebrandt's* Handbuch der Anatomie des Menschen. Vierte ungarbeitete Auflage, besorgt von *Ernst Heinrich Weber*. Braunschweig 1831, Bd. 3, S. 480.

4) *C. J. M. Langenbeck*, Handbuch der Anatomie mit Hinweisung auf die Icones anatomicae. Göttingen 1831. Nervenlehre S. 403.

dieses Nerven folgende Beschreibung: das vordere Magengeflecht werde vorzugsweise vom linken, das hintere von den meisten Aesten des rechten Lungenmagennerven gebildet, doch gehe dieser letztere auch direct zum Sonnengeflechte, und beide vereinigen sich mit dem Leber- und Nierengeflechte; während also dieser Anatom alle jene schon genannten Aeste zum Zwölffingerdarme, zur Bauchspeicheldrüse, Milz und obern Geröskader verschweigt, theilt er eine bisher ganz unbekannte Weise der Vagusendigung in den Nieren mit.

Grössere Bahnen weist *Valentin*¹⁾ unserm Vagustheile an; nach ihm tritt der rechte in zwei Aeste gespalten durch das Zwerchfell und giebt viele Zweige zum Magen ab; desgleichen entsendet er einmal Aeste, welche sowohl mit dem Geflechte der Bauchspeicheldrüse, der obern Gerösk- und Milzschlagader, als auch mit den zum Dünndarme und grossen Netze verlaufenden sympathischen Nervenzweigen anastomosiren, sowie ferner auch andere, welche direct zu den Geflechten der Eingeweide und der Leberschlagader gelangen.

Wie behandelt nun *Longet*²⁾ in seiner vom Institut gekrönten Preisschrift die uns hier beschäftigende Frage? In der Darstellung des Verlaufes, welchen der vordere Vagus nimmt, stimmt er mit seinen Vorgängern überein; der rechte ziehe sich aber hinter die Magenmündung nach abwärts, und begeben sich, nachdem er diese, sowie den kleinen Rand und die hintere Fläche des Magens mit einigen Fäden versehen habe, mit seinem grössern Theile nach rückwärts an die innere Seite des rechten halbmondförmigen Ganglions, sowie er auch einige Zweige an die Leber abschicke. In diesem Verhalten liege gerade die Unmöglichkeit der Bestimmung, in welche Eingeweide der herumerschweifende Nerv mit seinen letzten Ausstrahlungen sonst noch gelange, zumal ja das Sonnengeflecht, an dessen Bildung das rechte Ganglion Theil nehme, von manchen Physiologen als der Heerd des organischen Lebens betrachtet werde. Es gilt somit *Longet* das rechte halbmondförmige Ganglion als der Grenzmarkstein, welcher einer jeden weitem Verfolgung der Ausbreitung des rechten Lungenmagennerven gesetzt sei; ausser dieser Verläugnung aller übrigen Angaben der oben aufgezählten Anatomen verdient aber noch eine weitere Betonung die andere Behauptung *Longet's*, dass der grössere Theil des rechten Vagus zum Sonnengeflechte trete, während, wie wir bisher gesehen haben, als allgemeine Annahme gilt, dass derselbe sich vorzüglich in der Magenwandung ausbreite und nur ein kleiner Theil von ihm an die schon erwähnten Organe Aeste abgebe; in wie weit aber diese Ansicht ihre richtige Begründung habe oder nicht, soll erst später seine Erörterung finden.

- 1) *Samuel Thom. v. Sömmering*, Uirn- und Nervenlehre, umgearbeitet von *G. Valentin*. Leipz. 1841. S. 504 u. ff.
- 2) *Longet*, Anatomie u. Physiologie des Nervensystems. Uebers. von Dr. *J. A. Hein*. Leipz. 1849. Bd. II. S. 218.

Schliesslich haben wir noch zweier Werke französischer Anatomen zu erwähnen, und uns zu erkundigen, wie bei ihnen unsere Angelegenheit ihre Bereinigung finde; *Sappey*¹⁾ lässt gleichfalls den hintern Lungenmagennerven im Sonnengeflechte seine grösste Vertheilung finden, von welchem aus er den Abgang zahlreicher Verästelungen an die schon vielgenannten Organe, wie Magen, Bauchspeicheldrüse, Darmcanal, Leber, Milz, und obere Gekrössschlagader bestätigt. Die Schilderung von *Bourcery*²⁾ endlich erstreckt sich über die weitesten Grenzen; nach ihm verbindet sich der rechte Vagus mit dem Geflecht der Nieren und Nebennieren, des Zwerchfells, dem der obern Gekrössschlagader wie der Aorta mit seinen Zweigen und Fäden, so dass sämtliche Eingeweide des Unterleibs von ihm Nervenelemente, theils unmittelbar durch directen Uebergang, theils nur mittelbar durch Verbindung mit den sympathischen Nerven erhalten. Was also *Longet* für unmöglich gehalten, glaubt *Bourcery* wirklich nachgewiesen zu haben, ist aber darin mit ihm einig, dass der rechte Vagus seinem grössern Theile nach entfernt vom Magen sein Ende nehme.

Führt man sich alle diese verschiedenen Beschreibungen der betreffenden Verhältnisse, wie sie eben in Kürze mitgetheilt wurden, vor die Seele, so ist die Frage nach dem Grunde einer solchen Mannichfaltigkeit von Anschauungen bei den berühmtesten Anatomen bis auf unsere Tage eine wohl gerechtfertigte. Derselbe liegt sowohl in der vom Gegenstande selbst bedingten Schwierigkeit der Präparation, als auch in einer bisher noch allzu geringen genauen Durchforschung desselben überhaupt: davon überzeugen uns die Angaben der neuern Handbücher, welche meistens einem einzelnen Präparate entnommen sind, aufs unumstösslichste. Was die Schwierigkeiten anbelangt, welche bei der Herstellung solcher Präparate hemmend in den Weg treten, so sind sie in der That keine geringen; die Unregelmässigkeit, welche den halbmondförmigen Ganglien bezüglich ihres Baues und ihrer Lage eigenthümlich ist, macht oft auch die aufmerksamste Zergliederung nutzlos, weil in dem bunten Gewirre von Bindegewebe und Fett jeder sichere Anhaltspunkt für eine genauere Verfolgung der Theile verloren geht. In diesem verschiedenen Wechsel und der proteusartigen Gestaltung der Ganglien liegt auch die Ursache, warum bald das rechte oder das linke halbmondförmige, bald ein coeliacales Ganglion, bald das Sonnengeflecht als der Eintrittspunkt der Vagusfasern bezeichnet wurde. Nicht minder geben Lymphdrüsen mit ihren ein- und austretenden Gefässen zu Täuschungen Veranlassung, deren Beseitigung nur das Mikroskop ermöglicht. Eine vollständige Regelmässigkeit in der Anordnung und dem Baue der sympathischen Ganglien gestattet allein ein genaues Studium und eine richtige Einsicht, wie ja auch nur solche

1) *Traité d'Anatomie descriptive* par Th. C. Sappey. Paris 1852. Tom. II. pag. 296.

2) *Traité complet de l'Anatomie de l'homme* par Dr. J. M. Bourcery. Paris 1844. Tom. III. Pl. 48.

günstige Objecte einen *Haller* oder *Ludwig* in ihren erwähnten Beschreibungen des Vagusverlaufes unterstützt haben können.

Angesichts solcher Lage findet ein abermaliger Versuch, die Ausbreitungen des Lungenmagennerven in Brust- wie Bauchhöhle einer neuen kritischen Sicht zu unterwerfen, ihre volle Entschuldigung, und hat sich mein Muth zu diesem Unternehmen durch den thatkräftigen Rath wie Beistand Herrn Prof. Dr. *Bischoff's*, dem ich hier meinen Dank dafür öffentlich ausspreche, wesentlich gehoben gefühlt.

Das Bedürfniss einer klaren Darstellung führt uns von selbst zur Art und Weise der Behandlung unserer Aufgaben: die Möglichkeit ihrer Lösung liegt erstens in einer rein descriptiv-anatomischen Darstellung des Verlaufes, welchen der Lungenmagennerv nimmt und zweitens gleichsam als Controlle in der genauen Durchforschung seiner histologischen Eigenthümlichkeiten.

I. Die anatomische Beschreibung des Lungenmagennerven.

Bekanntlich steigen beim Menschen die Lungenmagennerven zu beiden Seiten hinter dem rechten und linken Luftröhrenaste nach abwärts, und bilden zwischen der vordern Fläche der Speiseröhre und der hintern Wand des linken Herzvorhofes, also in dem Theilungswinkel der Trachea ein weitmaschiges Geflecht, Plexus bronchialis¹⁾ in der Art, dass von ihrer innern Seite mehrfache Aeste abtreten, welche sich gegenseitig kreuzen und dabei einige Zweige für den hier befindlichen Theil der Speiseröhre abgeben (Fig. 4 f). Diese Kreuzung der innern Fasern hat zur Folge, dass die von der äussern Seite des Stammes zur Lunge abgehenden und in ihrem Parenchym das hintere Lungengeflecht bildenden Aeste Nervenelemente beider Vagi enthalten werden, wie dies auch *Longet*²⁾, *Sappey*³⁾, *Hyrtl*⁴⁾ annehmen. Nach Abgabe dieser Aeste theilen sich die beiden Lungenmagennerven in ihrem weitem Verlaufe der Speiseröhre entlang, um durch zahlreiche Anastomosen unter einander in ein zweites Geflecht, das Speiseröhrengeflecht der Brusthöhle, Plexus oesophageus thoracis überzugehen (Fig. 4 g). Bei der Bildung dieses Geflechtes geht der Lungenmagennerv der linken Seite an die vordere und der der rechten an die hintere Fläche der Speiseröhre: dadurch erfolgt eine so vollständige Veränderung der gegenseitigen Lage, dass man nach dem Hervortreten beider Stämme aus dem Geflechte von nun an einen vordern und hintern Lungenmagennerven zu unterscheiden hat; immerhin bleibt aber die Form wie die Grösse dieses Ge-

1) Bei *Valentin* a. a. O. S. 498: Radices plexus trachealis inferioris. Bei *Hyrtl* a. a. O. S. 761: Nervi bronchiales posteriores.

2) A. a. O. S. 247.

3) A. a. O. S. 293.

4) A. a. O. S. 764.

flechtes bei verschiedenen Thieren mannigfachen Abänderungen unterworfen.

So findet sich beispielsweise bei der Katze, dem Kaninchen statt desselben nur Ein Verbindungsast zwischen dem vordern und hintern Lungenmagennerven, welcher dem letztern Nerven Elemente vom erstern zuführt, also dessen Dicke vermehrt; beim Hunde hingegen besteht zwischen beiden Nervenstämmen eine doppelte Verbindung, nämlich ein stärkerer Ast vom vordern zum hintern, und umgekehrt einer vom hintern zum vordern Vagus, wodurch sowohl ein gegenseitiger Austausch der Nervenfasern unter sich, als auch eine absolute Vermehrung derselben im hintern Vagus zu Stande kommt. Beim Menschen endlich trifft man auf eine wahrhaft dämonische Verkettung der Anastomosen, wodurch eine vollständige Vermischung der Elemente beider Nerven unter einander, sowie gleichfalls eine absolute Vermehrung im hintern Vagus gegenüber dem vordern erzielt wird.

Aus dem genannten Geflechte hervorgetreten, erscheint nun der vordere wie hintere Lungenmagennerv als ein im Mittel 4''' breiter Strang, bei welchem jedoch nicht wie bei andern Nerven die einzelnen Bündel zwischen Bindegewebslagen parallel neben einander liegen, sondern während des ganzen übrigen Verlaufes in eine im höchsten Grade ausgesprochene Anastomosenbildung übergehen, so dass also von hier an der ganze Vagusstamm, hinterer wie vorderer, als ein Complex zahlreicher rundlicher oder ovaler Maschen zu betrachten ist. Aus den zahllosen hier befindlichen Nervenbündeln von 0,05—0,3''' Durchmesser treten nämlich feine Fasern ab, welche sich mit andern benachbarten wieder vereinigen, und durch solche netzartige Verstrickungen die innigste Mischung der Nerven Elemente unter einander bewerkstelligen. Schneidet man ein Stück aus diesem Theile des Nerven aus, befreit es von seinem reichlichen Bindegewebe und betrachtet dasselbe unter mässigem Drucke bei schwacher Vergrößerung, so lassen die vielfach verzweigten Nervenfasern bei durchfallendem Lichte den bekannten Silberglanz und das die Maschen ausfüllende Bindegewebe ein mattes und schmutziggraues Colorit erkennen Fig. 3. Von anderer Beschaffenheit sind die Verhältnisse bei Hunden, Katzen und Kaninchen; hier kommt keine solche Anastomosenbildung im Stamme, sondern vielmehr eine schraubenartige Umschlingung der einzelnen Bündel mit allmähiger Vermischung derselben unter einander vor; diese Umschlingung setzt sich bis in die feinen Verzweigungen fort, und ist z. B. beim Hunde an den verschiedenen Magenästen leicht nachzuweisen.

4 Welchen weitern Verlauf nimmt nun der vordere anastomosenhaltige Vagusstamm?

Die ersten Aeste, welche er unmittelbar nach seinem Austritte aus dem Speiseröhrengeflechte abgibt, sind für diejenige Abtheilung der

Speiseröhre bestimmt, welche zwischen diesem Geflechte und dem Speiseröhrenloche des Zwerchfells liegt; in den meisten Fällen gehen 2—3 Zweigchen nach rechts und ebenso viele nach links ab, um während eines kurzen queren Verlaufes in der Muskelschichte der Speiseröhre sich zu verlieren; dieselben können aber auch auf der einen oder andern Seite, meist auf der rechten, ganz fehlen, — den Ersatz dafür liefert alsdann der hintere Vagus, oder aber einzelne dieser Aeste verlaufen mehr gerade eine längere Strecke nach abwärts zu, sind zu einem grössern mit reichlichem Bindegewebe umgebenen Stämmchen vereinigt, das sich möglicherweise wenn auch selten bis zum Magen fortsetzen kann: dadurch entsteht alsdann eine Trennung des vordern Lungenmagennerven in zwei bis drei kleinere Aeste, wie solche *Bourgeroy*¹⁾ bereits abgebildet hat. *Wrisberg*²⁾ macht ausserdem einen Ast namhaft, welcher bei dem mit der Speiseröhre gemeinschaftlichen Durchtritte des vordern Vagus durch das Zwerchfell an dasselbe treten soll: dieser ist aber in der Wirklichkeit nicht vorhanden; bei zahlreichen Präparaten war niemals ein solcher anzutreffen, und was als ein derartiges Gebilde hätte gedeutet werden können, wies das Mikroskop immer als zarte Blut- oder Lymphgefässe nach.

An dem Magenmunde angelangt setzt sich der vordere Lungenmagennerv abermals in ein Geflecht, das eigentliche vordere Magen geflecht (*Plexus gastricus anterior*) fort. Die Gestalt und Grösse desselben ist vielfachem Wechsel unterworfen; gewöhnlich erscheint es als eine zusammenhängende, thalergrosse, weisssglänzende Platte, in deren obern zugespitzten Theil der Nerv eintritt, und aus deren untern einzelne Zweigchen nach den verschiedenen Richtungen gegen die übrige Magentfläche ausstrahlen.

Das eigentliche Gerüste dieser Platte bilden die feinen Nervenbündel, welche, von einem derben, festen Bindegewebe reichlich umhüllt, in kleinern oder grössern Bogen mit einander anastomosiren und dadurch bei sorgfältiger Präparation das Aussehen einer gefensterten Membran hervorrufen, deren rundliche, ovale, selbst eckige Maschen im frischen Zustande von Fett und lockerem Zellgewebe ausgefüllt sind. Von diesem eben beschriebenen Verhalten kommen jedoch mannigfache Abweichungen vor; bisweilen erreicht dieses Geflecht eine Ausdehnung, welche seinen gewöhnlichen Umfang ums Doppelte übertrifft, manchmal ist seine Grösse auf ein solches Minimum reducirt, dass man fast von einem gänzlichen Mangel desselben sprechen kann. Ganz im Einklange mit dieser Verschiedenheit seiner Grössenverhältnisse finden wir auch die hierüber aufgezeichneten Schilderungen der Anatomen; die Einen ergehen sich über dieses ihnen höchst wichtig dünkende Geflecht in detaillirten Be-

1) *Bourgeroy* a. a. O. Tom. III. Pl. 42.

2) *Wrisberg* a. a. O. S. 60.

schreibungen, so spricht z. B. *Wrisberg*¹⁾ mit einer wahren Bewunderung von einem solchen daselbst befindlichen, dicht verschlungenen Nervennetze, *Valentin*²⁾ hebt besonders durch seine Trennung in mehrere Geflechte (*Semicirculus nervosus anterior cardiae* — *Plexus cardiae ant. sup.* — *Plexus gastricus ant. sup.* — *Plexus cardialis superficialis*) die Bedeutung desselben hervor, und *Bourguery*³⁾ nennt es geradezu eine nervöse Lamelle, welche aus feinen, selbst mikroskopischen, vielfach mit einander bis ins Unendliche anastomosirenden Nerven bestehen soll. Andere hingegen gehen fast mit Schweigen über dasselbe hinweg, so z. B. *Hildebrandt*⁴⁾, welcher dasselbe gar nicht erwähnt und die für die Versorgung des Magens bestimmten Aeste des Vagus unmittelbar aus dem Speiseröhrengeflechte hervorkommen lässt.

Diese Schwankungen der Angaben in Betreff der Form und Grösse beruhen aber in den bereits oben beschriebenen Anastomosen des gesammten Vagusstammes, nachdem er das Speiseröhrengeflecht verlassen, und es wurde gerade dieser seiner Eigenthümlichkeit bisher viel zu geringe Aufmerksamkeit gewidmet. Erinnerung man sich, dass durch den gegenseitigen Faseraustausch, welchen die beiden Lungenmagennerven im genannten Geflechte erlitten haben, jeder einzelne Stamm nach seinem Hervortreten aus demselben Nervenlemente beider Vagi, des linken wie rechten, mit sich führt, so erscheint als die Folge aller im vordern wie hintern Stamme befindlichen reichlichen Anastomosen gleichfalls ein inniger Austausch, eine sorgfältige Mischung dieser verschiedenen Nervenbündel. Die Gegenwart eines vordern Magengeflechtes, oder die Fortsetzung der schon im Stamme befindlichen Anastomosen auf dem Magenmunde, hängt erstens von der kürzern oder längern Entfernung ab, in welcher das Speiseröhrengeflecht und der Magenmund sich von einander befinden, dann von dem Reichthume der im Stamme vorhandenen Anastomosen überhaupt. Ist bei einem gedrungenen Körperbaue und dem davon abhängigen tiefern Stande des Speiseröhrengeflechtes der Raum von diesem bis zum Magenmunde nur ein sehr kleiner, so kann die Mischung der Nervenfasern beider Vagi an der Magenmündung noch nicht vollendet sein, sondern sie setzt sich daselbst fort, und erscheint als die beschriebene gefensterte Lamelle, deren Unterschied von den im Stamme befindlichen Anastomosen lediglich in ihren weitern Maschen und dem daselbst abgelagerten Fett und Bindegewebe besteht. Hingegen wird bei einem grössern Längenverhältnisse des Brustkorbes, also bei einem höhern Stande des Speiseröhrengeflechtes die Strecke zwischen diesem und dem Magenmunde in den meisten Fällen ausreichen, um den vollständigen

1) A. u. O. »Elegans spectaculum est, unionem et conjunctionem cernere, quam formant bini nervi octavi paris cum oesophago in abdominis cavum prodeuntes«.

2) A. u. O. S. 300 u. ff.

3) A. u. O. T. V. Pl. 42.

4) A. u. O. Bd. 3. S. 380

Austausch der Nervenelemente in Form der erwähnten Nerven Anastomosen zu bewerkstelligen und in diesem Falle mangelt das vordere Magen-geflecht mehr oder weniger, die einzelnen Nervenzweige verbreiten sich unmittelbar nach ihrem Abgange von dem netzartigen Vagusstamme einfach an der Magenoberfläche, ohne ein eigentliches Geflecht zu bilden. Dieses vordere Magen-geflecht wiederholt also nur das Bild der schon im Stamme befindlichen Anastomosen, und insofern ist immerhin seine Existenz hervorzuheben; die Art und Weise seiner Vertheilung bleibt aber in beiden Fällen die gleiche.

Ist der Nerv die Magenmündung erreicht, so theilt er sich in mehrere Aeste, welche sowohl für den Magen als für die Leber bestimmt sind.

Ueber die Ausbreitung der Aeste am Magen ist den bereits bekannten Thatsachen nichts zuzufügen; sie versorgen seine Vorderfläche bis zum Pfortner, verlaufen dabei zwischen den Aesten seiner linken Kranzschlagader, und treten mit den dieselbe begleitenden sympathischen Nervenfäden in innige Verbindung. Jener Zweig von ihnen, welcher sich am meisten nach rechts bis zum Pfortner erstreckt, verbindet sich oft mit einem jener sympathischen Stämmchen (Fig. 1 l), welche die rechte Kranzschlagader begleiten: es wird dadurch der Anschein gewonnen, als setze sich derselbe bis zum Nervengeflechte der Leber und ihrer Gallenblase fort (*Valentin*¹), *Sapcey*²).

Untersucht man jedoch diesen Faserverlauf mit dem Mikroskope, so stellt sich unverkennbar heraus, dass das vom Vagus herrührende Stämmchen innerhalb der Scheide des von entgegengesetzter Seite kommenden, dickern, sympathischen Nerven eine Strecke weit in die Höhe steigt, dann aber in Begleitung mit der zunächst liegenden kleinen Seitenarterie der rechten Kranzschlagader wieder zur Magenoberfläche zurückkehrt. Aus diesem Verhalten beider Nervenfäden erklärt sich auch die von *Valentin*³) erwähnte Dickenzunahme des genannten Vagusstämmchens gegen den Pfortner hin, indem ihre gegenseitige Begegnung überdies durch Bindegewebsumhüllung befördert wird.

Diejenigen Aeste, welche der vordere Lungenmagennerv zur Leber⁴) absendet (Fig. 1 k), gelangen durch das kleine Netz zu ihr. Ungeachtet ihres beständigen Vorkommens wurde ihnen wenig Berücksichtigung bisher geschenkt. Schlägt man die Leber gegen das Zwerchfell in die Höhe zurück, und zieht man das kleine Netz etwas nach links und abwärts, so bemerkt man an günstigen Präparaten mit Leichtigkeit rein weisse Stränge zur queren Leberfurche ziehen; man überzeugt sich bei genauerer Durchsicht, dass die schon oben erwähnte Behauptung *Walter's*, nach welcher

1) A. a. O. S. 504.

2) A. a. O. S. 295.

3) A. a. O. S. 504.

4) Sehr gut abgebildet in *Bourger's Atlas* Tom. V. Pl. 22 u. 42

der in Rede stehende Nerv sich unmittelbar nach seinem Eintritte in die Bauchhöhle in zwei gleichwerthige Aeste: in einen für den Magen, in den andern für die Leber theile, vollkommen begründet sei. Löst man überdies den vordern Lungenmagennerven, sowie seine zur Leber tretenden Aeste vorsichtig von ihrer Unterlage ab, und bringt sie in passender Weise und mit gehöriger Vorsicht unter das Mikroskop, so gelingt es, die Menge der in beiden befindlichen Nerven-elemente durch eine genaue Zusammenzählung ihrer einzelnen Stämmchen mittels des Mikrometers zu bestimmen. Solche mit grösster Gewissenhaftigkeit angestellte Messungen ergaben für die Leberäste nachstehende Zahlen:

Es gingen bei einem jungen, an Tuberculose		
verstorbenen Mann von einem 0,4 ^{'''} dicken Lungenmagennerven	0,2 ^{'''}	
bei einem andern von einem 0,7 ^{'''} „ „	0,4 ^{'''}	
bei einem Hunde von einem 0,5 ^{'''} „ „	0,2 ^{'''}	

Nervenstämmchen durch das kleine Netz zur Leber; dadurch ist die Bestätigung geliefert, dass neben den eigentlichen Magenästen des vordern Lungenmagennerven nicht minder ansehnliche Aeste zur Leber gelangen.

Schliesslich geschehe hier noch einer Varietät, welche bei der Vertheilung der Magenäste des Lungenmagennerven bisweilen vorkommt, Erwähnung; es trifft sich nämlich nicht selten (4:15), dass entweder von dem linken halbmondförmigen Nervenknotten oder von jenen sympathischen Aesten, welche die linke Zwerchfellschlagader begleiten, ein Zweig zur vordern Fläche des Magens zieht, eine Anordnung, welche bereits *Walter*¹⁾ abgebildet hat, sowie auch *Valentin*²⁾ diesen Zweig, welcher durch seinen Verlauf über den Magenmund den Semicirculus nervosus anterior bilden hilft, als einen normal vorkommenden bezeichnet. Das eben angeführte Zahlenverhältniss des seltenen Vorkommens stellt zur Genüge heraus, dass eine solche Abgabe eines Astes vom linken halbmondförmigen Ganglion zum vordern Magengeflecht durchaus nicht als Regel betrachtet werden könne. Ebenso wenig kommt ferner die bei *Valentin*³⁾ angeführte Verbindung des linken Zwerchfellnerven mit dem ebengenannten Semicirculus nervosus vor. Bereits *Luschka*⁴⁾ hat nachgewiesen, dass nur eine sehr schwache Verbindung dieses Nerven mit dem linken halbmondförmigen Ganglion vorkommt und ich muss hinzufügen, dass niemals ein Zweig desselben zu dem Magen sich biegt: der Anschein einer solchen Verbindung wird nur durch sympathische Fasern veranlasst, welche an der linken Zwerchfellschlagader in die Höhe steigend, bisweilen kurz vor dem Eintritt derselben in das Zwerchfell in einem kurzen Winkel an den Magen gelangen; so wenigstens begegnete mir dieses Verhalten bei vier Präparaten zweimal. Hat man überdies auf

1) A. a. O. Tab. III

2) A. a. O. S. 504.

3) A. a. O. S. 501.

4) *Hub Luschka* Der Nervus phrenicus des Menschen. Tübingen 1853 S. 40.

der Brustfläche des Zwerchfells seinen linken Nerven nicht genau untersucht, so läuft man leicht Gefahr, diese in spitzen Winkeln sich umbeugenden sympathischen Fasern für Zwerchfells-Fasern zu halten. Unter diesen vier erwähnten Fällen stimmte nur Einmal der Verlauf mit der Angabe *Valentin's* von der Verbindung der sympathischen Fasern mit dem *Semicirculus nervosus* überein: in den übrigen begaben sich diese, ohne mit dem an der vordern Magenfläche liegenden Geflechte irgend in eine Verbindung zu treten, durch das kleine Netz zur Leber.

Solche wie die hier angegebenen Verschiedenheiten im Verlaufe sympathischer Fasern werden vollständig wertlos, wenn man bedenkt, dass die aus dem rechten und linken halbmondförmigen Ganglion hervorkommenden Nervenfasern gemeinschaftlich und innig gemischt zu den Baucheingeweiden sich begeben, und es also an und für sich gleichgültig sein kann, ob eine Faser, welche vom linken halbmondförmigen Ganglion zur Leber bestimmt ist, über die vordere oder hintere Fläche des Magens zu ihr gelaue.

2. Verlauf des hintern Lungenmagennerven.

Bei der nun folgenden Schilderung, welche uns vom Verlaufe des hintern Lungenmagennerven zu geben fernerhin obliegt, knüpfen wir mit seinem Austritte aus dem Speiseröhrengeflechte an; er begiebt sich von hier nach erhaltenem Zuwachse an neuen Nervelementen als ein rundlicher Strang durch die Speiseröhrenöffnung des Zwerchfells in die Bauchhöhle, nachdem er zuvor noch mit ein paar kleineren Aesten den untern Theil der Speiseröhre versorgt hat (Fig. 2 m).

Ueber sein nunmehriges Verhalten stehen sich zwei verschiedene Ansichten diametral gegenüber. Während die deutschen Anatomen die hintere Magenfläche als seine hauptsächlichste Ausbreitungsstätte betrachten, also im hintern Magengeflechte eine vollständige Verstrickung seiner Stammesfasern annehmen, und von diesen an das Sonnengeflecht und die Leberschlagader nur einige Stämmchen treten lassen: stellt gerade umgekehrt *Longet*¹⁾ die Behauptung auf, dass der hintere Lungenmagennerv nur einzelne Fäden an die Mündung, den kleinen Rand und die hintere Fläche des Magens absende, hingegen sein grösserer Theil an die innere Seite des rechten halbmondförmigen Ganglions sich fortsetze; und sowohl *Bourger*²⁾ als *Sappey*³⁾, wenn auch ihre Ansichten über seine letzte Endigungsweise verschieden sind, stimmen doch darin mit ihm überein, dass der grössere Theil des hintern Vagus nicht am Magen endige.

Sorgfältig und zahlreich angestellte Untersuchungen über dieses so verschieden geschilderte Verhalten weisen die Angaben *Longet's* für richtig

1) A. a. O. S. 245.

2) A. a. O. Tom. III, Pl. 42 u. 43. Tom. V, Pl. 22, 49.

3) A. a. O. Tom. II. S. 295.

nach; sie führen zu der Ueberzeugung, dass nur einzelne Aeste vom Stamme des hintern Vagus und zwar der kleinere Theil (Fig. 2 l) seiner Nervenelemente, an den Magen gelange, der grössere Theil (Fig. 2 n) aber in andern Organen seine Endigung finde.

Messungen, nach der oben angegebenen Weise unternommen, stellen auch hier den wahren, bei Menschen und Thieren nicht selten auf den ersten Blick zu erkennenden Sachverhalt ins rechte Licht; sie zeigen, dass kaum ein Drittel der im hintern Lungenmagennerven enthaltenen Nervenfasern an die hintere Fläche des Magens sich begeben: so betrug ihre Menge z. B. bei einem Manne mit einem 0,6^{'''} dicken Vagus nur 0,2^{'''}

bei einem andern „ „	0,8 ^{'''}	„ „ „	0,2 ^{'''}
bei einem Hunde „ „	0,6 ^{'''}	„ „ „	0,2 ^{'''}

Derartige Messungen sind für einen sichern Nachweis hier um so mehr geboten, als dieser kleinere zum Magen gehende Theil durch seine reichliche Umbüllung mit Bindegewebe, welches überdies für die Nerven desselben gegen seine vielfachen Zerrungen ein Schutz zu sein scheint, sowie durch die Anastomosen mit den die linke Kranzschlagader begleitenden sympathischen Nervenfasern sich sehr bemerkbar macht, und deshalb die Aufmerksamkeit der Anatomen in so hohem Grade auf das hintere Magengeflecht lenkte. Es steht nun nach den oben angeführten Beobachtungen fest, dass die Bildung des hintern Magengeflechtes in einer Fortsetzung der schon im obern Theile des hintern Lungenmagennerven befindlichen Anastomosen bestehe, gerade wie das vordere Magengeflecht den Anastomosen des vordern Vagus seinen Ursprung verdankt, dass es also gleichfalls wie dieses unter Umständen fast gänzlich fehlen könne; die Ausbreitung der Aeste auf der hintern Magenfläche bleibt immer die gleiche, indem sie dieselbe bis über ihre Mitte hinaus versorgen, während der übrige Theil von ihr mit sympathischen Fasern versehen wird, welche der linken Kranzschlagader folgen. Die beigegebene Zeichnung Fig. 2 l stellt naturgetreu dar, wie die für den Magen bestimmten Aeste vom übrigen Vagusstamm getrennt, sich auf jenem verbreiten.

Die von *Valentin*¹⁾ angegebenen Verbindungen, welche diese Aeste vor ihrem Eintritte in die hintere Magenfläche mit Nervenfasern der Netze der Milzschlagader, Bauchspeicheldrüse und der obern Gekrössschlagader eingehen sollen, sind in der Wirklichkeit nicht vorhanden, sondern nur scheinbar; ihre Annahme beruht auf einer unvollständigen Trennung der von zahlreichem Bindegewebe reichlich umgebenen gesammten Nervenmasse; alle diese Fasern gehören vielmehr dem übrigen Stamme des hintern Lungenmagennerven an, dessen weitere Vertheilung und Endigung sogleich beschrieben werden soll. Zur bessern Uebersicht sei jedoch vorher die normale Lage der hier in Betracht kommenden Ganglien in Berücksichtigung genommen.

Links, drei bis vier Linien von der Aorta entfernt, nahe an ihrer

Eintrittsstelle durch den Zwerchfellschlitz und rechts gegenüber in gleicher Höhe auf dem innern Zwerchfellschenkel bedeckt von der untern Hohlvene, befinden sich mehrfache Anhäufungen von Ganglienkugeln. Ihre Form entspricht vollkommen ihrem gewöhnlichen Namen — halbmond förmige Ganglien, indem sie als 4—2" dicke und heiläufig 6—8" lange Knoten in der Art gelagert sind, dass sie ihren convexen Rand nach aussen, ihren concaven nach innen gegen die Aorta kehren; in jenen tritt beiderseits der grosse Eingeweidenerve (Nervus splanchnicus), aus diesem kommen viele starke, weissglänzende Nervenfasern zum Vorsein; letztere laufen von rechts und links quer über die vordere Fläche der Aorta, und bilden an der Ursprungsstelle der grossen Eingeweide- wie obern Gekrössschlagader einen dichten Ring, von welchem sich vielfache Nervenfasern zu der Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse und dem Dünndarme begeben. Diesen Ring mit dem Namen Plexus solaris seu coeliacus zu belegen, mag immerhin gerechtfertigt sein, aber die Bezeichnungen »Ganglion solare, coeliacum oder Centrum nerveum müssen aufgegeben werden, weil sich damit Vorstellungen verbinden, welche dem wahren anatomischen Verhalten geradezu widersprechen. Freilich begegnet man aller Orten in der Literatur der Bemerkung, dass diese genannten Ganglien häufig zu Einem mitten auf der Aorta liegenden Knoten sich vereinigen sollen; allein in mehr als sechzig darüber angestellten Beobachtungen kam nur Einmal eine solche Verschmelzung dieser Ganglien unter einander vor: in der Regel war jedesmal die Anordnung eine streng doppel seitige und nur bisweilen durch kleine für den Durchtritt von Gefässchen bestimmte Oeffnungen in der Art verändert, dass dadurch das Bild von mehreren Ganglien hervorgerufen werden konnte. Immer aber bleibt die Grundform dieselbe: an dem äussern Rande dieser Ganglienhaufen treten auf jeder Seite die Eingeweidenerven ein, aus dem innern kommen die Nerven für die genannten Organe hervor. Das gleiche Verhalten liessen auch alle von mir untersuchten Thiere erkennen; auch bei ihnen war stets eine doppel seitige Anordnung anzutreffen mit demselben Aus- und Eintritte der eben erwähnten Nerven.

Die vollständige Verbindung und Verstrickung dieser an die Ursprungsstelle der Eingeweide- und Gekrössschlagader von den Ganglien abgehenden Nervenfasern, wodurch ein dichtverschlungenes Nervenetz entsteht, und die Mannigfaltigkeiten in dem weitern Verlaufe des noch übrigen Lungenmagennerven (Fig. 2 n), welcher im Gefolge der linken Kranzschlagader des Magens gerade in die Mitte dieses mäandrischen Knäuels hineintritt, setzen aber wiederholte und äusserst genaue Untersuchungen voraus, um zu der Ueberzeugung zu gelangen, ob die frühern Anatomen in der That richtig beobachtet haben, wenn sie die Endigung des hintern Lungenmagennerven in die Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse, Nieren und den ganzen Dünndarm versetzten. Ueberdies wird die Schwierigkeit der Anfertigung eines dazu geeigneten Präparates noch da-

durch gesteigert, dass ein solcher factischer Nachweis von dem Abgange aller dieser Vagusäste nach diesen Organen nicht immer an einem und demselben Objecte gelingt: und hierin ist vorzüglich die Ursache begründet, dass die naturgetreuen, reinen Beobachtungen früherer Anatomen, wie eines *Haller* und *Ludwig* wieder bezweifelt wurden, und endlich ganz unberücksichtigt blieben. Hat man sich aber ein passendes Präparat zu verschaffen verstanden, so zeigen sich folgende Verhältnisse im weitern Verlaufe des hintern Lungenmagennerven.

Ist nämlich sein noch übriger Stamm an dem Ursprunge der linken Kranzschlagader des Magens angekommen, so theilt er sich in mehrere Aeste, welche nach links und rechts an die obenerwähnten Organe gehen, indem sie den betreffenden Gefässen derselben in Begleitung der sympathischen Nerven folgen. Allein Objecte, welche diese vollständige Ausbreitung des hintern Vagus in dieser Weise erkennen lassen, sind sehr selten: in den meisten Fällen gelingt nur die Darstellung von Aesten, welche zur Leber, Milz, linken Niere und Nebenniere sowie zu dem Dünndarme sich begeben; diejenigen Aeste, welche für die Bauchspeicheldrüse, rechte Niere und Nebenniere bestimmt sind, müssen alsdann aus dem rechten halbmondförmigen Nervenknoten hervortreten, in welchen gleichfalls sich immer Aeste vom Vagus und zwar in diesem Falle von sehr ansehnlicher Grösse einsenken. Wenn ich nun freilich bisher nicht im Stande war, diese in das rechte halbmondförmige Ganglion eintretenden Vagusfasern bis zu den Nieren und Nebennieren zu verfolgen, so gehen gewiss die Beobachtungen *Langenbeck's*, dass der rechte Lungenmagennerv sich mit dem Nierengeflechte vereinige, und nicht minder der von mir gesehene directe Uebergang von Vagusfasern in die Substanz der linken Niere und Nebenniere (Fig. 2, 3) und rechterseits zu den auf der Nierenarterie gelegenen Knoten, aus welchen allein die Nervenfasern für die genannten Organe hervorgehen, keinem Zweifel über ein solches Verhalten irgendwie Raum: dass also die in das rechte halbmondförmige Ganglion sich einsenkenden Vagusfasern nicht in ihm bleiben, sondern in inniger Vermischung mit sympathischen Nerven die rechte Niere und Nebenniere erreichen werden. Eine gleiche Bewandniss hat es mit den zu der Bauchspeicheldrüse gehörigen Aesten, welche nicht selten unmittelbar in ihrem zwischen der Krümmung des Zwölffingerdarmes befindlichen Theile, ihrem Kopfe, sich nachweisen lassen, während wiederum in andern Fällen der Eintritt der Vagusfasern ins rechte halbmondförmige Ganglion jede weitere Verfolgung derselben unnöglich macht, indem bei allen solchen von mir möglichst genau untersuchten Vorkommnissen eine Art vollständiger Auflösung der eingetretenen Nervenbündel erfolgt, in der Weise, dass sich zwischen die einzelnen Fibrillen zahlreiche Ganglienkugeln einlagern, jene dadurch auseinandergedrängt und so einer weitern Nachforschung entzogen werden.

Was nun die links von dem Ursprunge der linken Kranzschlagader des Magens herabsteigenden Aeste betrifft, so treten immer wenigstens 2—3 kleine Fädchen in das halbmondförmige Ganglion, ohne dass der Verlauf zu andern Organen, wie der Milz, linken Niere und ihrer Neben-niere, zum Dünndarme dadurch gehindert würde, doch kommen in der Literatur einerseits von der Beobachtung bestätigte Angaben vor, dass der Vagus mit seinem grössten Theile bald in das rechte bald in das linke halbmondförmige Ganglion eintreten könne, anderseits hat *Remak*¹⁾ bei Kindern sowie Hunden gefunden, dass von jenen Aesten, welche nach dem Ausspruche der Anatomen zu dem vermeintlichen Glanglion coeliacum gehen sollen, nur Einer in dasselbe eintrete, die übrigen aber geraden Weges sich feiner und feiner verästelnd in das Dünndarmgekröse ausstrahlen.

Wir sind somit bezüglich der anatomischen Beschreibung über die Art und Weise, wie sich der Lungenmagennerv in der Bauchhöhle ausbreite, ans Ende gelangt, insoweit dieselbe auf directe Beobachtungen gestützt, überhaupt gegeben werden kann. Die weiter sich hier aufdrängende Frage, ob nicht auch die andern Organe wie Dickdarm und die Geschlechtsorgane Fasern von ihm erhalten, muss vor der Hand unbeantwortet bleiben und ist mir diese von Manchen, wie *Bourgety*²⁾, *Sappey*³⁾ aufgestellte Hypothese zur Thatsache zu erheben, noch nicht gelungen. Auch *Ludwig's*⁴⁾ Mittheilung, einmal Aeste des Vagus zur untern Gekröse Schlagader treten gesehen zu haben, unterliegt durch die ungünstigen Verhältnisse der Beobachtung noch manchem Bedenken. Für die Möglichkeit, dass sich Vagusäste zu den keimbereitenden Organen begäben, könnte vielleicht der Umstand sprechen, dass das Samen-geflecht zum Theil vom Nieren- und Sonnengeflechte seinen Ursprung nimmt, also von diesen aus einige Fasern des Lungenmagennerven zu ihm übertreten.

Als eine weitere Aufgabe, welche wir nach der Darstellung der rein anatomischen Verhältnisse des Lungenmagennerven noch zu lösen haben, bleibt die genaue Einsicht in die

II. histologischen Verhältnisse

auf seinen Bahnen in der Brust- und Bauchhöhle.

Zahlreiche mikroskopische Untersuchungen führen zu dem Ausspruche, dass seine an der Speiseröhre und dem Magen sich ausbreiten-den Zweige und Aeste weniger breite Primitivfasern besitzen, wie solche am übrigen Hals-Stamme vorkommen, als vielmehr der grössern Anzahl

1) *Muller's Archiv* 1858 Nr. 2. S. 492.

2) *A. a. O. T. III. pl. 48.*

3) *A. a. O. T. II. S. 296.*

4) *A. a. O. T. III. S. 409.*

nach mittlere und feine, wie sie vorzugsweise dem Sympathicus eigenthümlich sind. Das Ueberwiegen der beiden letztern haben bereits *Bidder* und *Volkmann*¹⁾ hervorgehoben, und als wären dieselben, welche ja schon im Halstheile des Vagus in grösserer Anzahl angetroffen werden, gleichsam an diesen Stellen für ihn eine mit seinem Ursprunge aus dem Gehirn nicht vereinbare Eigenthümlichkeit — die Vermuthung ausgesprochen, dass sie wahrscheinlich von der Verbindung desselben mit den obersten Brustknoten des Sympathicus ihren Ursprung hätten. Diese Vermuthung erscheint freilich gerechtfertigt durch die Angaben der beschreibenden Anatomie, welche die Existenz solcher Verbindungen behauptet, aber es ist nicht zu läugnen, dass dadurch die Selbstständigkeit dieses Nerven in der Bauchhöhle keineswegs in ein besonders günstiges Licht gestellt wird, wenn dort der grösste Theil seiner Fasern aus den sympathischen Ganglien stammen soll. *Bourgety*²⁾ und *Sappey*³⁾ nennen ihn auch wirklich einen Hilfsnerven des Sympathicus »*Symphatique moyen*«, sowohl auf Grund der erwähnten Verbindungen mit den obern Thoraxganglien des Grenzstranges, als auch wegen seines grauen Ausschens, seiner vielfachen Geflechtbildungen (Plexus pulmonalis, oesophageus, gastricus) und endlich wegen der freilich weit ausgeholten vergleichend-anatomischen Thatsache, dass der Lungenmagennerve bei den Fischen den schwach entwickelten Sympathicus zu ersetzen scheine. Nicht minder hat sich in jüngsten Tagen *Pinkus*⁴⁾ dahin entschieden, dass die Vagusäste in der Unterleibshöhle wohl nur Gefässnerven seien. Seine Versuche über den Einfluss der Vagusdurchschneidung auf die Ausscheidung der Magenschleimhaut liessen nämlich nur solche Veränderungen beobachten, wie sie nach Trennung von Gefässnerven zu sehen sind, und wenn seine Resultate mit denen anderer Experimentatoren — wie *Bischhoff*⁵⁾, *Valentin*⁶⁾, welche nach Durchschneidung und Reizung des peripherischen Endes des Lungenmagennerven aufs entschiedenste Bewegung des Magens eintreten sahen — nicht übereinstimmen, so erklärt er es mit der Gegenwart jener aufs bestimmteste vorhandenen dünnen Fasern, welche nach *Volkmann* wahrscheinlich aus den erwähnten Verbindungen mit den obern Thoraxganglien, oder auch aus kleinern um die Speiseröhre liegenden Nervenknotten kommen sollten.

Genauer betrachtet beruhen nun alle diese die Selbstständigkeit des Nerven gefährdenden Angaben theils auf Täuschung, theils auf äusser-

1) *F. Bidder u. A. W. Volkmann*, Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems. *Müller's Archiv* 1844. p. 359.

2) *A. a. O.* Tom. III. pl. 42, 400.

3) *A. a. O.* Tom. II. pl. 297.

4) *Experimenta de vi nervi vagi et sympathici ad vasasecretionem et nutritionem tractus intestinalis et rerum* Dissertatio. Breslau.

5) Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie in *Müller's Archiv*, 1840 pag. 44.

6) *Grundriss der Physiologie des Menschen*. Braunschweig 1835. 4. Auflage, pag. 702

lichen unwichtigen Nebenumständen, wie in dem Folgenden nachgewiesen werden soll.

Die erste und hier vor allen die wichtigste Behauptung, dass nämlich der Lungenmagennerv sympathische Fasern aus den obersten Brustganglien aufnehme, muss ich nach wiederholten hierüber angestellten Nachforschungen entschieden in Abrede stellen; der letzte Zweig, welchen der Grenzstrang des Sympathicus in die Bahn des Vagus absendet, kommt vom untern Halsknoten (Ganglion cervicale inferius), und tritt gerade an der Abgangsstelle des zurücklaufenden Astes in den Lungenmagennerven ein. Bei dem Menschen und dem Hunde gelang es mir aber stets, den grössten Theil dieses Bündels in den Ramus recurrens selbst und in jene für die Lunge abgehenden Zweige zu verfolgen, so dass ein verschwindend kleiner Theil dieser Verbindung mit dem Sympathicus wirklich in der Zusammensetzung des Stammes bleibt. Von keinem der obern Brustknoten gelang es mir, Verbindungen zum Lungenmagennerven wahrzunehmen, weder vom ersten, wie *Meckel*¹⁾ beschreibt, noch von den obersten Brustknoten wie *Valentin*²⁾ oder von den 5—6 obern Brustganglien wie *Bourguery*³⁾ und *Sappey*⁴⁾ angeben. Die aus den betreffenden Brustganglien nach vorn hervorgehenden Aeste folgen den Zwischenrippenarterien oder begeben sich auf den Wirbelkörpern liegend zur Aorta, welche sie in grossen Bogen begleiten und von hier aus Zweige zur Speiseröhre schicken; auf der rechten Seite bemerkt man immer, wie Fasern von den 3—4 obern Brustganglien wegen der grössern Nähe direct zu dem hier gelegenen Theile der Speiseröhre ziehen. Andere aus den Ganglien hervorkommende Fäden versorgen den Wirbelcanal mit Nerven, wie *Luschka*⁵⁾ nachgewiesen und treten direct in die Wirbelkörper, aber niemals gelingt es, einen der Aeste in die Bahn des Lungenmagennerven zu verfolgen; glaubt man wirklich bisweilen eine solche Verbindung durch Präparation hergestellt zu haben, so erweist sie sich unter dem Mikroskope als Blut- oder Lymphgefäss.⁶⁾ Mithin erscheint weder die von *Volkman*n noch diese von *Pinkus* auf solche Verbindungen gestützte Erklärung über den Ursprung der dünnen Fasern in Bauchtheile des Lungenmagennerven gerechtfertigt, und was ihre weitere Entstehung aus den

1) A. a. O. Bd. 3. S. 692.

2) A. a. O. S. 498. 659. 663.

3) A. a. O. Tom. III. pl. 100.

4) A. a. O. Tom. II. pag. 288.

5) *H. Luschka*, die Nerven des menschlichen Wirbelcanales. Tübingen 1850.

6) *Haller*, Experimenta physiologiae, Bd. IV. spricht sich ebenfalls gegen diese wiederholt behaupteten Verbindungen aus: In pectore notabiles ramos paucos edit (Sympathicus; neque memini me alicujus momenti truncos vidisse, qui ad nervum octavi paris accederent, etsi ejusmodi nervi illustribus viris visi sunt, und *Huase*: de plexibus oesophageis nervosis parique vagi per pectus decursu in *Ludwig* Script. neuropath. Tom. III. pag. 120, hat die Beobachtung gemacht, dass der Lungenmagennerv in der Regel nach Abgabe des zurücklaufenden Astes keine Verstärkung durch den Sympathicus mehr erhalte.

nach *Pinkus* um die Speiseröhre liegenden Ganglien anlangt, so erkläre ich geradezu dieselben für nicht vorhanden. Auch die Behauptung *Remak's*¹⁾, bisweilen an den Aesten zur Speiseröhre mikroskopische Ganglien nachgewiesen zu haben, gehört nicht hieher, denn nach meinen wiederholten Beobachtungen hierüber gilt dies nur von Zweigen aus dem rücklaufenden Aste des Lungenmagennerven, welcher den Halstheil der Speiseröhre versorgt, und gehört immerhin zu den seltenern Vorkommnissen. Solche kleine Ganglien an diesen Nervenzweigen des obern Speiseröhrentheiles habe ich nur zweimal: einmal beim Hunde und einmal beim Kaninchen unter mehr als 30 Fällen beobachtet, und halte ich dieselben in diesem Falle als dem Sympathicus angehörend, weil bei dem Menschen und dem Hunde der directe Uebergang sympathischer Fasern in den Ramus recurrens nachzuweisen ist, und an den Fasern des Grenzstranges solche kleinere Ganglien überall aufgefunden werden, wie z. B. an jenen Geflechten, welche die äussere Kopfschlagader und die Schlagader der Niere und Nebenniere begleiten.

Wenn somit diese beiden Hauptstützen für den Ursprung der dünnen Fasern in sich zusammenbrechen, wenn letztere weder aus Verbindungen mit dem Sympathicus noch aus Ganglien um die Speiseröhre herum kommen, so werden wir einfach zu dem Schlusse gedrängt, sie mögen wohl schon von vornherein in dem Stamme enthalten sein. Diese Voraussetzung erweist sich auch in der That durch die mikroskopische Untersuchung als vollständig richtig; denn wir finden in dem vereinigten Nervenstamme unmittelbar nach seinem Austritte aus dem Halsganglion die mittlern und dünnen Fasern bereits vorwiegend, wenn auch mit mehr breiten gemischt, als dies in dem Bauchtheile der Fall ist. Die gleiche Beobachtung hat *Kölliker*²⁾ gemacht, und ich trete vollständig diesem grossen Histologen bei, wenn er sagt, dass die grössere Menge dieser dünnen Fasern in den Magen zweigen etc. des Vagus einfach durch den schon weiter oben erfolgten Abgang der breiten am Halse seine Erklärung finde, und dass diese dünnen Fasern in der Bauchhöhle für diesen Nerven nicht der geringste Vorwurf sein können, da sich dieselben noch in andern Kopfnerven z. B. in den sensitiven Zweigen des Trigemini bei nahe in gleicher Anzahl finden.

Nach Erörterung dieses Sachverhaltes warten unser noch jene Nebenumstände, welche bei der für die Selbstständigkeit des Lungenmagennerven so unglünstigen Auffassung mitgewirkt haben. Wie schon oben erwähnt, war es einmal die graue Färbung, welche von *Bourger* und *Sappey* als Merkmal einer Aehnlichkeit zwischen Vagus und Sympathicus angenommen wurde. Bekanntlich unterscheidet sich in der Leiche der letztere von den Rückenmarks- oder Gehirnnerven meistentheils durch sein grau röthliches Aussehen. Dass jedoch diese Eigenthümlichkeit keine

1) A. u. O. pag. 189.

2) Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 8. Aufl. 1859. S. 386.

allgemein durchgreifende ist, wird durch die einfache Vergleichung zweier Nervenfasern beider Systeme im frischen Zustande klar, welcher uns an denselben die gleiche, reine, weisse Färbung erkennen lässt. Wir sind noch überdies zu einem weitem Beweise unseres Ausspruches im Stande, alle Nervenbündel des Sympathicus auch im Leichnam rein weiss zu erhalten, wenn wir auf vorsichtige Weise Wasser in die Gefässe einspritzen; sowie, wenn wir diese Cautele nicht beobachten, bei den Fasern beider Systeme das Gegentheil, nämlich ein gleich röthliches Aussehen anzutreffen ist; ausgenommen freilich bleiben von einem solchen Verhalten jene Stellen im Sympathicus, an welchen Ganglienkugeln in grösserer Menge eingelagert sind. Es erscheint somit, wie sich zu jeder Stunde nachweisen lässt, das graue Aussehen der sympathischen Nervenäste allein durch die Imbibition des Blutfarbestoffes bedingt, welchen seine dünnen, mit viel lockern Bindegewebe umgebenen und durchsetzten Nervenbündel sehr leicht und rasch aufnehmen; während die mit einer nahezu fibrösen Hülle umgebenen Rückenmarksnerven solchen Einflüssen grössern Widerstand leisten. Wenn nun aber der Lungenmagenerv durch seinen Verlauf und durch sein Verhalten, sowie seine häufige Geflechtbildung, wobei er in viele feine Aeste zerfällt — der Tränkung von Blutfarbestoff mehr ausgesetzt ist als ein anderer Gehirnnerv, wenn sich diese Farbenverschiedenheit nur in dem Leichname, nicht aber im lebenden Körper vorfindet, wenn in diesem Falle der merkwürdige Umstand, dass der untere Hals- und ganze Brusttheil des Vagus oft die graue Farbe zeigen kann, während der Bauchtheil rein weisse Nerven enthält, am einfachsten durch diese Imbibition erklärt wird: so darf gewiss nicht die graue Färbung Veranlassung geben, den Vagus und Sympathicus mit einander zu identificiren.

Eine andere, von *Bourguery* und *Sappey* hervorgehobene Aehnlichkeit zwischen den beiden genannten Nerven ist die besonders beim Menschen in reichlichem Maasse auftretende Geflechtbildung. Der sympathische Nerve zeigt überall, besonders aber im Unterleibe eine innige Vermischung der Nervenbündel unter einander; und zwar in der Weise, dass dort seine Nervenzüge aller Orten aus Primitivfasern der rechten und linken Ganglienkette gemischt sind; weil sich nun in dem Brust- und Bauchtheile des Vagus ebenfalls Geflechte finden, so glaubten die erwähnten Forscher Vergleichungspuncte zwischen beiden zu finden. Nachdem wir aber schon oben, in dem anatomischen Theile, erfahren haben, dass dadurch weiter nichts als eine innige Mischung der beiden Lungenmagenerven zu Stande gebracht wird, welche nun zu den erwähnten Organen in der Bauchhöhle Nervenelemente absenden, so lässt sich zur Zeit in diesem Umstande nichts anderes erkennen, als eine in der Function des Nerven gebotene Veranlassung, aber gewiss kein Grund zu der Annahme eines accessorischen Sympathicus.

Was nun endlich die von *Bourguery* und *Sappey* angeführte ver-

gleichend-anatomische Thatsache betrifft, wornach bei den Fischen der Vagus den schwach entwickelten Sympathicus zu vertreten scheine, so ist hier entgegenzuhalten, dass dieses Verhältniss bei den höhern Thieren eben nicht angetroffen wird; denn wenn wir uns schon durch die oberflächlichste Beobachtung z. B. bei Kaninchen, Katzen oder Hunden überzeugen, dass der Vagus als ein selbstständiger Stamm von ihrem Schädel bis in die Unterleibshöhle zu finden ist, und ihm zur Seite der Sympathicus sich ebenfalls vom Kopf bis zum letzten Beckenganglion dahinzieht, so bleibt die von genannten Forschern angeführte Thatsache wohl für die vergleichende Anatomie dieses Nerven eine sehr schätzbare Erfahrung, kann und darf jedoch gegenwärtig uns noch nicht bestimmen, auch bei den höhern Thieren eine und dieselbe Sachlage anzunehmen, insbesondere, wenn die übrigen eben auseinandergesetzten Punkte, welche eine Aehnlichkeit beider mitbegründen helfen sollen, auf rein zufälligen, wie die graue Färbung, oder auf rein mechanischen Ursachen, wie die Geflechte, beruhen, deren letzten Grund wir ohnedies noch nicht einmal kennen.

Von der uns aufgeworfenen Frage über die Selbstständigkeit des Lungenmagennerven können wir jedoch noch nicht Abschied nehmen, ohne zuvor noch einen Umstand hervorgehoben zu haben, welcher bei ihrer Lösung durch das histologische Experiment wohl vor Allem zu einer Gleichstellung der Vagusäste mit den sympathischen von Seiten der Anatomen beigetragen hat. Die schmalen mehr platten Bündel des Lungenmagennerven in Brust- und Bauchhöhle — welche als eine nothwendige Bedingung der Geflechtbildung ersehen — zeigen nämlich ohngeachtet ihrer reichlichen Bindegewebsumhüllung in ihrem Innern jene langen, geraden, scharf contourirten, 0,0015—0,0025''' breiten Fasern, welche *Remak* besonders im Sympathicus aufgefunden haben, und unter dem Namen: organische oder gelatinöse Fasern als eine besondere Abtheilung von Nerven-elementen gelten lassen will. Was nun ihre Anordnung, wie sie sich im Vagus und Sympathicus erkennen lässt, anbelangt, so mag deren Schilderung mit der Wirklichkeit am meisten übereinstimmen, wenn wir sagen, dass zwischen diesen in der Längsrichtung verlaufenden, kernhaltigen, gelatinösen Fasern die markhaltigen Nervenfibrillen eingestreut liegen; dieselbe Ansicht hat *Valentin*¹⁾ schon wiederholt ausgesprochen und sie ist mir bei diesen Untersuchungen zur Ueberzeugung geworden: es findet kein anderer Unterschied zwischen den Bündeln eines Rückenmarksnerven und eines sympathischen statt, als der, welcher durch den Reichthum an markhaltigen Fasern sich kundgibt. Wenn also beispielshalber der Bündel eines Rückenmarksnerven etwa hundert solcher doppelt contourirter Fibrillen in sich einschlosse, hingegen der sympathische bei gleicher Breite etwa nur einige achtzig mit

1) *Valentin*, Nervenlehre. n. n. O. S. 9 u. Grundriss der Physiologie des Menschen 3. Aufl. Braunschweig 1850 S. 555

sich führte, so ist der Ausfall nur durch solche gelatinöse Fasern, welche gleichmässig zwischen den markhaltigen vorkommen, zu decken. Dass ferner diese gelatinösen nur in dem Brust- und Bauchtheile des Vagus angetroffen werden, hingegen in seinem Halstheile noch fehlen, mag wohl allein die Ursache abgegeben haben, warum die Anwesenheit der feinen doppelt contourirten Nervenfasern in dem Bauchtheile so sehr betont und ihr Ursprung aus dem Sympathicus vermuthet wurde: denn nachdem die ihm eigenthümlichen histologischen Elemente, nämlich die *Remak'schen* Fasern einmal vorhanden waren, so lag es natürlicher Weise als weitere Consequenz nahe, die mittlern und feinem dunkelrandigen Nervenfibrillen gleichfalls aus dem Grenzstrange abstammen zu lassen. Allein diese Abstammung liess sich durch die genauere anatomische Beobachtung nicht nachweisen, und die wiederholte mikroskopische Untersuchung der hier in Betracht kommenden Nerven bei vielen Thieren im verschiedensten Alter und unter den verschiedensten Verhältnissen, wie im frischen Zustande oder nach längerem Liegen in Wasser, Weingeist, Holzessig, führte zur festen Ueberzeugung, dass diese sogenannten *Remak'schen* Fasern entschieden dem Bindegewebe angehören, und dass gerade den Zweiflern über diese Thatsache eine genaue Durchsicht der Magengeflechte des Vagus die Augen öffnen könne. Hier findet man ganz dieselben Fasern, wie sie im Innern der Nervenbündel zu sehen sind, ebenfalls in dem lockern, die einzelnen Bündel begleitenden und in derselben Richtung verlaufenden Gewebe, welches unbedingt als Stützgewebe für die dazwischen verlaufenden Nervenbündel und nicht als eine vollständig nervöse Lamelle im Sinne *Bourquery's* betrachtet werden muss. Wenn nun die Untersuchung diese Verhältnisse als vollkommen richtig hinstellt, so scheint es unmöglicher Weise denkbar, dass ein und dieselben Fasern einmal in der Umgebung der Nervenbündel dem Bindegewebe, ein andermal innerhalb derselben dem Nervengewebe zufallen sollen, und wir werden uns also ohne Zweifel dahin zu entscheiden haben, dass alle jene Fasern, welche die markhaltigen Nervenfibrillen in den Vagusgeflechten an dieser Stelle, innerhalb wie ausserhalb der Bündel begleiten, dem stützenden Gewebe d. i. Bindegewebe angehören.

Das zahlreiche Auftreten dieser gelatinösen Fasern in und um die dünnen Bündel des Lungenmagennerven in der Brust- und Bauchhöhle muss jedoch irgend einen Grund haben, weil sie im Halstheile dieses Nerven noch fehlen. Am wahrscheinlichsten liegt derselbe in dem nothwendigen Schutze gegen Dehnungen und Zerrungen, welchen die an der Speiseröhre und dem Magen verlaufenden Aeste ausgesetzt sind und allein durch eine reichliche Umhüllung sowohl der Bündel als ihrer einzelnen Fasern mittelst Bindegewebe, diesen *Remak'schen* Fasern, vorgebeugt wird. Diese Ansicht wird überdies bekräftigt durch die Beobachtung des Vagusverlaufes an grossen Hunden. Bei diesen liegt der Nerv in der Brusthöhle von einer derben, fast fibrösen, gleichmässig dicken Bindege-

wehshülle, wie von einer elastischen Röhre, umgeben, welche nur an einzelnen Stellen von kleinen abgehenden Zweigen durchbrochen wird. Löst man nun an dem obern und untern Ende eines Nervenstranges durch einen kreisförmigen Schnitt die Hülle von ihm los, so gelingt es leicht, den in der Mitte liegenden Nervenbündel vollständig hervorzuziehen, welche Methode hier überhaupt als die reinste und schonendste empfohlen werden kann. Der hervorgezogene Nerv zeigt alsdann ein zartes Neurilem von dem bekannten Perlmutterglanz und der welligen Querstreifung, jedoch keine gelatinösen Fasern, wie man sich durch die mikroskopische Beobachtung aufs bestimmteste davon überzeugen kann, unterscheidet sich also in Nichts von einem gewöhnlichen Gehirnnerven. Dagegen zeigt die Hülle besonders an ihrer innern Fläche die eben genannten Gebilde in schönster Form, und es ist somit so ziemlich sicher bewiesen, dass diese solide dichte Umhüllung allein dem Schutze des Lungenmagnerven dient, während derselbe beim Menschen oder selbst bei schwächern Hundeindividuen durch solche noch in das Innere der Bündel verlegte Faserelemente zu Stande gebracht wird. Bei den genannten grossen Hunden hört nun aber mit der Ausbreitung des Vagus am Magen seine leicht isolirbare Hülle auf und es tritt hierauf die Vertheilung dieser gelatinösen oder Stützfasern in dem Innern der einzelnen Bündel auf einmal mit solcher Mächtigkeit hervor, dass ihre Rolle als schützendes Gewebe in einem noch grellern Lichte vor die Augen tritt.

Nachdem wir also in dem Vorhergehenden die Selbstständigkeit diesem Gehirnnerven gegen die wiederholt auftauchenden Einwendungen in so fern gewahrt haben, so weit es anatomische und histologische Untersuchungen gestatten, so erübrigt uns noch, sowohl der von *Remak* schon im Jahre 1852¹⁾ beschriebenen und neuerdings²⁾ wiederholt hervorgehobenen Ganglien an den Magenästen des Vagus, als auch der von *Meissner*³⁾ entdeckten Darmnerven zu gedenken.

In einem bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden 1852 gehaltenen Vortrage veröffentlicht *Remak*, dass es ihm bei *Salamandra maculata* geglückt sei, kurz nach dem Eintritte der Vagusäste in die Wand des Magens Ganglien aufzufinden; ausserdem habe er ähnliche Ganglien auch beim Frosch, bei der Taube (in der Wand des Drüsenmagens), beim Schweine, Schaafe, bei der Katze und dem Kaninchen gesehen. Trotz aller, mit grösster Resignation angewandten Sorgfalt hat es mir niemals gelingen wollen, an den genannten Stellen des Vagus bei dem Hunde, der Katze, dem Kaninchen und dem Schweine je

1) Ueber mikroskopische Gauglien in den Aesten des N. vagus in der Wand des Magens bei Wirbelthieren. Sitzungsbericht der Naturforscher und Aerzte. Wiesbaden 1852. S. 183.

2) *Müller's Archiv* 1858, Nr. 2. S. 489.

3) *G. Meissner*, über die Nerven der Darmwand. *Zeitschr. f. nat. Medic. Neurol. Folge.* Bd VIII, Heft 2, S. 364.

derartige Gebilde, wie sie *Remak* beschreibt, aufzufinden; ja selbst beim Frosche blieb mein Suchen ohne allen Erfolg, während freilich *Salamandra maculata* mir zu damaliger Zeit nicht zu Gebote stand, aber gleichwohl seine Untersuchungen über die Nervenknoten an der hintern Wand der Bronchien, welche mir beim Hunde und Kaninchen mehrfach begegneten, sowie die Ganglien in der Herzscheidewand durchaus nicht fremd waren. Anfangs dünkte mir, diese Ganglien glichen in ihrer Form jenen kleinen, kaum noch mit der Loupe erkennbaren, also schon immerhin mikroskopischen Knötchen der Lunge, welche nicht selten bauchige Vorsprünge am Rande der kleinen Nervenstränge bilden¹⁾, wie sie aller Orten an feinen sympathischen Fasern zu finden sind; allein stets waren meine Nachforschungen ohne Resultat. Als nun *Remak* kurze Zeit nach *Meissner's* Entdeckung der Darmganglien eine genauere Schilderung über die Lage dieser Ganglien folgen liess und dieselben an die Innenfläche der Muskelschicht des Magens, also in die Submucosa, verlegte, so unterwarf ich nochmals sämtliche Magenäste bei den erwähnten Thieren einer genauesten Durchmusterung, erhielt aber stets eine negative Bestätigung der Angaben *Remak's*. Bleibt es schon an und für sich eine ziemlich schwer zu lösende Aufgabe, die dünnen Nervenfasern zu verfolgen, wie sie anfangs unter dem Peritonealüberzug verlaufen, dann die Muskelhaut nach mannigfacher Theilung durchbrechen und endlich in der Submucosa sich ausbreiten, so ist mir freilich nach mancher Geduldprobe besonders beim Kaninchen häufig geglückt, alle die am Magen verlaufenden Aeste vom Stamme aus theils hervorzupräpariren theils hervorzuziehen, so dass unter dem Mikroskope Stämmchen sichtbar waren, die vier selbst nur zwei Primitivfasern einschlossen. Das Gleiche habe ich viele Male an den Aesten des menschlichen Magens zu Stande gebracht, aber auch hier ohne das Gewünschte, d. h. die Bestätigung *Remak's* zu finden. Nur Einmal stiess ich beim Menschen auf zwei stecknadelkopfgrosse Ganglien, welche jedoch gerade wegen ihres seltenen Vorkommens bei mehr denn 60 Untersuchungen an menschlichen Leichen für sogenannte Schaltknöten, *Ganglia intercalaria*, angesprochen und den sympathischen Fasern, welche sich mit dem vordern Magengeflechte verbinden, anheimgestellt werden müssen. Die von *Remak* bezeichneten Ganglien können, wie aus seiner eigenen Beschreibung hervorgeht, demnach keine andern sein als solche mikroskopische Knötchen, wie sie an den Bronchien vorkommen, und die von ihm aufgeworfene Frage²⁾, ob die *Meissner's*chen Ganglien im Verlaufe der Darmäste des N. vagus möglicherweise vorkämen und mit den von ihm in der Magenwand gefundenen Ganglien analog wären, muss ich, selbst auf die Gefahr hin, dass ihr Nachweis mir entgangen wäre, schon deswegen verneinen, weil diese von *Meissner* entdeckten Nerveunetze mit ihren mikroskopischen Ganglien

1) *Remak*: *Müller's Archiv* S. 490.

2) *Müller's Archiv* 1858, S. 192.

eine ganz besondere Art von Anordnung besitzen, indem sie mit der grössten Feinheit in dem Submucosen-Gewebe gelegen, sich niemals mit Messer und Pincette darstellen lassen und gerade am Magen so spärlich vorkommen, dass nur die sorgfältigste Durchsuchung feiner Schnitte aus der Submucosa diese Gebilde auffinden lässt. Aus diesem Grunde bin und bleibe ich der Ansicht, dass die von *Remak* kurz nach dem Eintritt der Nerven in die Magenwandung mit jenen von *Meissner* in der Submucosa aufgefundenen Ganglien nicht identisch sind.

Was nun schliesslich die letztern betrifft, so geschah die Mittheilung dieser für die Physiologie der Darmbewegung so wichtigen Entdeckung durch eine kurze Notiz, worin *Meissner* ein reichliches mit vielen Ganglien versehenes Nervennetz in der Submucosa des Darmes vom Menschen, Kalbe und Schweine beschrieb, welches besonders nach Behandlung des Objectes mit Holzessig auf dünnen Schnitten leicht nachzuweisen sei; denn in dem durch das Reagens vollständig durchsichtigen Bindegewebe der Submucosa fänden sich die Nerven und Ganglien fast ganz unverändert erhalten. Die Primitivfasern dieses Nervengeflechtes gehören jedoch nach ihm zu dem bei weitem grössten Theile den blossen nicht doppelt contourirten an; sie sind durch kernhaltige Scheiden in kleine Stämmchen von 5—30 Fasern vereinigt, in deren Kreuzungspunkt Ganglien sich eingelagert finden, welche Zellen von den bekannten Eigenschaften enthalten.

Bald darauf folgte eine Bestätigung dieser Beobachtung durch *Billroth*¹⁾, wobei als ganz besonders günstiges Object für die Untersuchung dieser Geflechte die Darmschleimhaut des Kindes nach Behandlung mit Holzessig gerühmt ward. Allein sowohl die Beschreibung dieser reichlichen Nervenastomosen als auch die beigebrachten Abbildungen mussten gerechte Bedenken über die Nervennatur dieser Gebilde hervorrufen, und so erschien denn beinahe gleichzeitig mit einer weitem bestätigenden Arbeit dieses Gegenstandes von *Manz*²⁾ auch ein Artikel von *Reichert*³⁾, in welchem das von *Meissner* entdeckte und von *Billroth* weiter geschilderte Nervennetz für nichts anderes als für ein unregelmässig, mit stagnirendem, geronnenem Blute erfülltes Gefäss-, besonders Capillarnetz erklärt wurde.

Nach wiederholten Untersuchungen dieses Gegenstandes muss ich mich nun dahin aussprechen, dass die Existenz dieser Nervennetze in der Darmschleimhaut ausser allem Zweifel ist. Bei sorgfältiger Untersuchung irgend eines Säugethierdarmes, am besten desjenigen des Schwei-

1) *Dr Th. Billroth*: Ueber das ausgedehnte Vorkommen der Nervenastomosen im Tractus intestinalis. *Müller's Archiv* 1857. S. 148.

2) *Dr W. Manz*: Nerven und Gauglien des Säugethierdarmes. Freiburg 1859.

3) Ueber die angeblichen Nervenastomosen im Stratum nerveum seu vasculosum der Darmschleimhaut. *Archiv für Anatomie u. Physiologie von Reichert und Dy Bois* 1859 Heft IV S 532

nes wird man sich sehr bald von der Richtigkeit dieser Behauptung überzeugen, jedoch keineswegs mit *Meissner* darin übereinstimmen können, dass die Nervenfasern zu dem bei weitem grössten Theile den blassen, nicht doppelt contourirten angehören sollen.

Schon die Methode der Untersuchung, deren sich *Meissner* bediente: den Darm einige Zeit in rectificirten Holzessig zu legen, wodurch das Bindegewebe höchst durchsichtig werden, Nerven und Ganglien dagegen ganz integer, ja fast unverändert bleiben sollen, sichert uns nicht die Reinheit der Beobachtung zu. Holzessig ist allerdings ein ganz brauchbares Mittel, um über die Anordnung dieser feinen Nervengeflechte im Allgemeinen ein Bild zu erhalten, und es ist richtig, dass diese seiner Einwirkung etwas mehr widerstehen als das Bindegewebe: es kommen jedoch nach längerer Anwendung dieses Mittels so bedeutende Veränderungen in ihrem feinem Baue vor, dass eine grosse Vorsicht hier vor Allem zu empfehlen ist. denn untersucht man die Objecte in frischem Zustande und benutzt zu ihrer Aufhellung nur sehr verdünnten Holzessig, so gelingt es, an allen Nerven der Submucosa, mithin auch an den aus den Ganglien hervorkommenden die doppelt contourirten Nervenfasern nachzuweisen, und somit erscheinen diese blassen Fasern wie sie *Meissner*¹⁾, oder marklosen, wie sie *Manz*²⁾ beschreibt, nur durch längere Einwirkung des Holzessigs hervorgebracht, sie sind also in diesem Falle Kunstproduct, und die Behauptung ihres fast allgemeinen Vorkommens wird durch den directen Nachweis von markhaltigen Fasern widerlegt. Ein allzu grosses Vertrauen auf die Unschädlichkeit dieses Reagens führt überdies zu dem sehr gefährlichen Schlusse, dass der Mangel einer doppelten Contour das durchgreifendste, wenn auch negative Characteristicum der Darmnervenfasern sei; denn man finde in überwiegend grosser Mehrzahl, ja an vielen Stellen ausschliesslich im submucösen Bindegewebe nur blasser Fasern, dunkelrandige seien äusserst selten und jedenfalls die Ausnahme.

Diese Behauptung, wie sie *Manz*²⁾ ausspricht, trägt aber schon a priori den Grund ihrer Unmöglichkeit in sich, denn es lässt sich nicht abschen, wie die zahlreichen doppelt contourirten Nervenfasern, welche von dem Vagus und Sympathicus zu dem Darne gelangen, und in der Submucosa sich verbreiten, plötzlich ihre doppelte Contour verlieren und auf einmal marklos werden sollen. Mit dem Scalpelle in der Hand gelingt es, die an den Gefässen zum Darne gelangenden Nerven bis in die Submucosa hinein zu verfolgen, und hier an ihnen dieselben doppelten Contouren nachzuweisen, wie sie ausserhalb der Darmwände vorhanden sind; schon aus diesem Grunde allein können doppelt contourirte Nervenfasern keinesfalls als Ausnahme zu betrachten sein. Gehet man aber mit möglichster Schonung ganz frischer Schnitte aus der Submucosa des

1) A. a. O. S. 364

2) A. a. O. S. 24.

Darmes und mit Benutzung eines sehr verdünnten Holzessigs zu Werke, so gelingt es, freilich mit viel Zeitaufwand und Mühe dennoch, die Nervenfasern und Netze daselbst so unversehrt als möglich zur Anschauung zu bringen, und die durchweg markhaltige Form derselben zu constatiren; diese Eigenschaft erstreckt sich nicht nur auf die grössern Stämmchen mit 4—6 Primitivfasern, sondern jede einzelne in der Submucosa verlaufende Primitivfaser zeigt auf das unzweideutigste ihre Haupteigenschaft: die doppelte Contour. Ueberdies sind mir gleich *A. Eker*¹⁾ beim Frosch und Kaninchen Theilungen von doppelt contourigen Nervenfasern begegnet, deren abgehende Aeste keines ihrer Merkmale im weiteren Verlaufe verloren hatten und *Manz*²⁾ selbst zeichnet ja doppelt contourirte Nervenfasern an den Ganglien der Froschharnblase.

Dieses eine nicht umzustossende Charakteristikum der Nervenfasern, welches niemals zu verlassen sein wird, kann allein den sichern Weg führen bei Untersuchungen eines Organes, dessen Reichthum an Bindegewebsfasern und Capillargefässen so viele Gelegenheit zu Täuschungen giebt, und nur der vorsichtigste Gebrauch der Reagentien mit wiederholter Controlle wird vor Fehlschlüssen schützen. Wir dürfen nicht erwarten, die Nerven noch unversehrt zu sehen, wenn wir z. B. wie *Bilroth*³⁾ verfahren, und den Darm eines Kindes erst 3—4 Tage in halb mit Wasser verdünntem Holzessig maceriren, bis das ganze Gewebe weich und gallertartig ist. Wenn dieser Beobachter an solchen auf so eingreifende Weise behandelten Präparaten die Nervenplexus der Submucosa untersucht, und zu dem Schlusse kommt, dass an den Nervenstämmen weder einzelne Primitivfasern noch in den feinem Fasern einzelne Schichten zu unterscheiden wären, sondern alle aus einer körnigen blass glänzenden Substanz beständen, dass ferner die dicken eine Art von Adventitia oder vielmehr Adventitialzellen besässen, welche nach den feinem Enden weiter aus einander liegen und dann ganz fehlten, was als Bindegewebe — Neurilem — aufzufassen sei und nicht etwa der Scheide der Primitivfasern entspreche; so widerstreitet das Alles so sehr unsern bisherigen Vorstellungen von Nerven, dass die mannigfachen Zweifel selbst durch den einschmeichelnden Gedanken, hier jedenfalls noch in der Entwicklung begriffene Fasern vor sich zu haben, nicht beseitigt werden können. Denn dieser letztern von *Bilroth*⁴⁾ ausgesprochenen Ansicht steht von vornherein schon der Umstand entgegen, dass man bei einem 6 Tage alten Kinde bereits die vollständig entwickelten Nervenfasern an der obern Gekrössschlagader zum Darne bis in seine Muskelhaut verfolgen und die doppelte Contour an ihnen nachweisen kann. Wenn nun dieselben in der Submucosa noch unentwickelt gefunden würden, so wäre es neben

1) *Kolliker a. u. O.* n. 343

2) *Fig.* III

3) *A. u. O.* S. 148

4) *A. u. O.* S. 156

der Unwahrscheinlichkeit überhaupt, auch noch ein Verstoss gegen die anerkannte physiologische Wahrheit, dass die Function eines Organes durch seinen anatomischen Bau, seine Structur und Mischung bedingt sei; denn, wie bekannt, ist bei einem Kinde solchen Alters der Darm schon längst in der regsten Thätigkeit, und es wären somit die unentwickelten Nervelemente in ihm ein Beweis gegen dieses Gesetz.

Wenn nun schon die Schilderungen dieser Nervennetze von *Billroth* gerechte Bedenken einflössen, indem sie unsern histologischen und physiologischen Anschauungen von dem Sachverhalte gerade entgegenstehen, so rufen vollends offenen Widerspruch solche Präparate hervor, welche nach seiner eben erwähnten Angabe angefertigt sind; der Mangel aller charakteristischen Zeichen von Nervenfasern wird wohl immer zu einer ähnlichen Beurtheilung wie der von *Reichert*¹⁾ führen.

Alle diese Widersprüche und Einwürfe verlieren sich, sobald wir mit vorsichtiger Benutzung des Reagens zu Werke gehen und so frisch als möglich untersuchen; es stellt sich alsdann heraus, dass die von *Billroth* beschriebenen Fasergebilde wirklich Nervelemente sind, deren charakteristische Eigenschaften durch eine zu energische Einwirkung des Holzessigs zerstört wurden. Beim Kinde gelingt es ausserordentlich leicht, im frischen Zustande die Muskelhaut des Darmes abzuziehen; nimmt man alsdann von der Submucosa feine Schnittchen und behandelt sie zur Aufhellung mit dem sehr verdünnten Holzessig, so lassen sich die markhaltigen mit deutlichem Neurilem begrenzten Nervenfasern darin aller Orten beobachten, und die Differenzirung derselben in den dickern Stämmchen hat nicht erst, wie *Billroth*²⁾ meint, zu Stande zu kommen, sondern ist bereits vollständig hergestellt. Nach der Methode von *Billroth* werden die Nerven zu sehr angegriffen, und nur äusserst selten findet sich eine gut erhaltene Faser; daraus erklärt sich die Bemerkung *Reichert's*³⁾, »dass ihm Fäden vorgekommen, welche zum Theil noch den scheinbaren Habitus von Nervenfasern hatten«, aber diese wenigen Anhaltspunkte konnten nie genügen, diese Fasernetze für wirkliche Nervennetze zu halten, und deshalb sah sich *Reichert* veranlasst, ihre Nervennatur zu läugnen. Mir erging es im Anfange der Untersuchung ganz ebenso, auch ich hielt diese regelmässigen Netze durch Capillargefässe hervorgebracht; allein niemals konnte ich bei Injectionen einen Zusammenhang mit dem Capillarnetz des Darmes und den von *Billroth* beschriebenen Elementen wahrnehmen, wie diese *Reichert*⁴⁾ behauptet. Bei weiterer Beobachtung liess nun die Aehnlichkeit dieser im Darne des Kindes beschriebenen Netze mit den beim Erwachsenen von *Meissner* aufgefundenen Nervengeflechten keinen Zweifel mehr übrig, dass hier gleiche Gebilde, jedoch mit

1) A. a. O. S. 532.

2) A. a. O. S. 156.

3) A. a. O. S. 532.

4) A. a. O. S. 533.

bedeutenden Modificationen vorliegen, als deren Ursache sich schliesslich allein die zu eingreifende Behandlung mit dem bekannten Reagens herausstellte.

Es ist selbstverständlich, dass die Nerven im Neugeborenen weder die gleiche Breite noch dieselbe derbe Bindegewebsumhüllung wie beim Erwachsenen besitzen werden, dass wie alle Organe des Kindes so auch die Nerven gegen Reagentien viel empfindlicher sind als jene von Erwachsenen, und somit in dem einen Falle schon vollständig zerstört sein können, während sie in dem andern noch wenig angegriffen erscheinen. So sind z. B. die Nervengeflechte in dem Darne des Erwachsenen selbst nach dreitägiger Einwirkung des Holzessigs noch leidlich zu erkennen, während sie beim Kinde nach der gleichen Zeit als gelblich gefärbte Fasern sich darstellen, welche jeder charakteristischen Eigenschaft einer Nervenfibrille entbehren; nicht nur die doppelte Contour, sondern auch die Trennung der kleinen Stämmchen in 4–6 Primitivfasern durch das Neurilem wird nach so langem Liegen undeutlich, so dass in vielen Fällen nur mehr ein scharfbegrenzter gleichartiger Strang in dem umgebenden gallertig aufgequollenen Bindegewebe sichtbar ist. Dagegen überzeugt man sich bei schonender Untersuchung auch in dem Darne des Kindes, wie schon erwähnt, von der doppelten Contour der Nervenfasern, und auf Grund dieser Beobachtungen, welche diese Eigenschaft der Fasern an allen Nervennetzen der Submucosa beim Menschen sowohl als dem Kinde, ferner bei Säugern (Hund, Katze, Schwein und Kaninchen) aufs unumstösslichste nachweisen, welche nicht minder unverkennbar darthun, dass markhaltige Fasern noch an Theilungsstellen derselben zu finden sind: muss ich mich gegen die von *Billroth*¹⁾ im Kindsdarne aufgefundenen und von *Manz*²⁾ bestätigten Nervenplexus entschieden aussprechen, welche überdies unmittelbar unter der Drüsenschicht der Schleimhaut noch besonders ausgebildet sein sollen. Wenn ganz dicht unter der Schleimhaut des Kindsdarnes blasse, stellenweise mit einer feinkörnigen Masse gefüllte Stränge von verschiedener Breite beschrieben werden, oder an einem erst 2½ Stunden in Holzessig und dann 44 Tage in dünner Chromsäure erhärteten Dickdarne vom Erwachsenen Bindegewebskörperchen ähnliche verästelte Zellen mit ovalen Kernen und starr verlaufenden Ausläufern gesehen werden, welche *Billroth*³⁾ zum Theil für Nerven-elemente hält und sie den feinem Nervenplexus zuschreibt, so machen diese Schilderungen mehr den Eindruck von elastischen oder Bindegewebsfasern als von wirklichen Nerven-elementen. Ueberhaupt konnte ich mich niemals von der Anwesenheit eines zweiten feinem Nervennetzes überzeugen, welches unmittelbar unter der Schleimhaut des Darnes liegen solle, sondern nur Ein zusammenhängendes Nervennetz

1) A. a. O. S. 155.

2) A. a. O. S. 26.

3) A. a. O. S. 157.

zieht sich mit seinen eingestreuten Nervenknoten durch die Submucosa dahin und seine Lage ist nicht eine gleichmässig horizontale sondern unregelmässig nach oben und unten sich ausbreitende, so dass die einzelnen Maschen in höchst ungeordneter Weise über und neben einander liegen; niemals bilden die Maschen eine gleichmässige Schicht und daher ist die Unterscheidung eines zweiten feineren Nervenplexus nicht möglich.

Nachdem von diesem Nervenetze des Darmcanales bisher nur der eine Theil desselben, nämlich seine Fasern, besprochen wurde, so haben wir schliesslich noch seiner Nervenknoten zu gedenken.

Sie liegen gewöhnlich in dem Vereinigungspunkte zweier Nervenstämmchen, doch kommen sie auch in den Verlauf eines Stämmchens eingeschaltet vor, und manchmal erscheinen sie als ein kleines Nervencentrum, von welchem strahlenförmig nach vielen Seiten hin Nervenbündelchen abgehen. Sie besitzen alle eine ganz bestimmte Bindegewebsumhüllung, jedoch keine so derbe und bedeutende, wie sie an den Ganglien des Sympathicus vorkommt; denn wie sich bei der Lage in einem zarten Organe, worin sie durch lockeres Gewebe geschützt sind, schon von vornherein denken lässt, so sehen wir auch in der That eine solche nur aus zwei bis drei Schichten von zartem Bindegewebe bestehen und dadurch den Nervenknoten von der Umgebung deutlich getrennt werden. In dem Darne des Menschen, des Hundes und des Schweines, doch besonders leicht in der Harnblase des Frosches lässt sich nach vorsichtiger Behandlung dieses Verhalten beobachten, und ich sehe mich veranlasst, der Meinung von Manz¹⁾, dass sich die Hülle der Ganglien ohne bestimmte Grenze in die der Nerven fortsetze, entgegenzutreten. Selbst bei längerem Liegen in Holzessig bleiben noch die Kerne zurück, welche in der bindegewebigen Umhüllung sich finden, während diese selbst durch das Reagens zerstört ist; ganz dieselben Kerne sind es, welche nach Manz²⁾ innerhalb, neben und zwischen den Ganglien kugeln liegen; sie gehören nicht etwa unausgebildeten Nervenzellen an, sondern sind Bindegewebskörperchen, welche bei der Durchsichtigkeit des mit Holzessig behandelten Objectes und einem gering angewendeten Drucke von oben und unten durch den Nervenknoten durchschimmern. Es ist nichts Auffallendes darin, dass gerade in der Nähe der Ganglien fast in allen Fällen eine solche Menge von Kerngebilden aufgehäuft ist, im Gegentheile diese Erscheinung ist bedingt durch die Art der Umhüllung, welche sich nicht nur an den grössern mehr als zwanzig Zellen haltigen Ganglien sondern selbst an einzelnen im Verlaufe einer doppelt contourirten Nervenfasern eingeschalteten Nervenkugeln nachweisen lässt.

Was diese letztern betrifft, so sind sie mit all ihren Bestandtheilen wie Zelle, Kern und granulierte Umlagerungsmasse versehen, deren Hülle in den meisten Fällen nicht nur selbst vollständig scharf gezeichnet ist,

1) A. a. O. S. 7.

2) A. a. O. S. 8.

sondern ausserdem noch eine Bindegewebsumhüllung besitzt, welche besonders beim Menschen und in der Harnblase des Frosches auf das klarste zu sehen, bei dem Schweine und dem Kaninchen aber nicht so ausgesprochen und seltener in möglichst frischem Zustande nachzuweisen ist; nach längerer Behandlung mit dem bekannten Reagens erscheint aber die Umgebung mit Kernen besetzt, welche den durchsichtig gemachten Bindegewebsumhüllungen angehören.

Die Form der Nervenkuugeln ist im Allgemeinen ziemlich übereinstimmend; überall sind sie entweder mehr rundlich wie beim Menschen, Hunde, Frosch, oder mehr oval wie bei dem Schweine; dagegen sind in der Grösse ansehnliche Verschiedenheiten zu bemerken; so hat die Katze die kleinsten, sie messen 0,015 Mm.; dann folgen die des Menschen von 0,025 Mm. Durchmesser, während die in der Harnblase des Frosches 0,03 Mm. wie in der Herzscheidewand, und endlich die im Schweinsdarme 0,04 Mm. in die Länge und 0,025—0,03 Mm. in die Breite messen. Bei gehöriger Vorsicht und ohne Anwendung eines Druckes wird immer die Form und Grösse der Ganglien die ebenbezeichnete bleiben, doch kommen auch manchmal polygonale Zellen mit abgerundeten Ecken vor; aber die von *Manz*¹⁾ beschriebenen langgestreckten wurstförmigen Gestalten, oder gar Zellen, welche noch eine Strecke weit in die Nervenstämme vorgeschoben und wie in immer länger werdende Cylinder hineingestopft sind, kommen nur an Präparaten zum Vorschein, welche lange Zeit, etwa 3—4 Tage, der Einwirkung des Holzessigs ausgesetzt waren. Solche Formen sind Kunstproduct in Folge theils von angewandtem Drucke auf das Deckglas theils von der Einwirkung des Holzessigs, welcher in der Form und dem ganzen Baue der Ganglienkuugeln Veränderungen hervorbringt; denn an solchen Präparaten ist nicht nur die granulirte Umlagerungsmasse, sondern meist auch die Zelle verschwunden, die Kugeln erscheinen alsdann blass, so dass sie mehr das Aussehen von Fetttropfchen als das von Ganglienkuugeln haben.

Was nun die Ganglien in dem Darne des Kindes betrifft, so begegnen wir schon in den Arbeiten von *Billroth* und *Manz* ganz verschiedenen Angaben über ihr Aussehen. *Billroth*²⁾ behauptet nämlich, das die Ganglien bei dem Kinde keine Zellen erkennen lassen, sondern in der mit den Nerven in unmittelbarer Fortsetzung stehenden fein granulirten Masse nur Kerne, welche in den grössern Ganglien bereits zu einzelnen Gruppen vereinigt waren; *Manz*³⁾ dagegen schildert den Inhalt der Ganglien als feinkörnige ziemlich dunkle Masse, welche ohne weitere Differenzirung jene Scheide ganz ausfüllt, oder in einzelne rundliche Häufchen, den Dotterkuugeln ähnlich, getrennt liegt. Wenn nun der letztgenannte Forscher überdies weder Membran nach bläschenförmigen Kern wahrgenommen,

1) A. a. O. S. 9.

2) A. a. O. S. 453.

3) A. a. O. S. 18

aber doch manchmal die Trennung des Gesamtinhaltes eines Ganglions in grössere Partikel, an welchen schon weiter entwickelte Kerne zu entdecken sind, beobachtet hat, so drängt sich die Frage auf, worin eine solche verschiedene Schilderung über das Aussehen der Nervenkerne begründet sei, welche bald die Existenz von Kernen behauptet, bald ihr Vorkommen läugnet, den Inhalt des Ganglions einmal als feinkörnige, ziemlich dunkle Masse, ein andermal denselben bereits zu einzelnen Gruppen vereinigt sieht. Dieses erklärt sich keineswegs, wie *Billroth*¹⁾ und *Manz*²⁾ glauben, aus der Entwicklung der Ganglienzellen, welche anfangs nur als ein Häufchen feinkörniger Masse existiren, und um welche erst später der Kern und noch später eine Membran sich bilden soll; denn wie man sich stündlich überzeugen kann und auch *Reichert*³⁾ anführt, nehmen sich die Ganglienkörper zu derselben Zeit an andern Stellen und selbst noch in frühern Lebensperioden ganz anders aus, sie zeigen deutlich ihre Zelle mit Kern; vielmehr schuldet auch hier, wie bei den Nervenfasern, die allzu starke Einwirkung des Holzessigs an der verschiedenartigen Auffassungsweise. Denn frisch untersucht, finden wir auch an den Ganglien des kindlichen Darmes die einzelnen Bestandtheile vollständig entwickelt und keine ihrer charakteristischen Eigenschaften fehlend: die Zelle der Nervenkerne ist vollständig ausgebildet und besitzt ganz dieselbe Grösse wie im Erwachsenen, ihre Umlagerungsmasse ist sehr fein granulirt, ziemlich dunkel, jedoch noch nicht in der Menge vorhanden, wie dort, sondern sie stellt nur einen kleinen Ring um die Zelle dar, dagegen ist eine eigentliche Hülle der Nervenkerne in sehr seltenen Fällen zu beobachten.

Wenn man sich somit überzeugt hat, welche enorme Veränderungen eine längere Einwirkung des Holzessigs in den Ganglien hervorruft, in der Art, dass die Ganglienzelle verschwindet, selbst ihr Kern sich oft auflöst und der ganze Nervenknötchen nur mehr von einer feingranulirten Masse erfüllt wird, so ist es von selbst einleuchtend, wie schwierig unter solchen Umständen Beobachtungen über die Verbindungen der Ganglienkörper mit den Nervenfasern anzustellen sind.

Im frischen Zustande erlaubt selbstverständlich das umhüllende Bindegewebe keine genaue Betrachtung und nach dessen Beseitigung durch Anwendung von Holzessig ist das normale Verhalten schon gänzlich gestört; doch lässt sich, wie *Meissner* angiebt, besonders im menschlichen Darme der Fall häufig constatiren, dass eine Ganglienzelle in den Verlauf einer Primitivfaser eingeschaltet ist, welche somit als eine bipolare erscheint; sobald aber mehrere Nervenkerne in einer Hülle vereinigt sind, wird das Bild unklar, und in günstigen Fällen höchstens der Zusammenhang einer markhaltigen Faser mit einer Nervenkerne deutlich.

1) A. a. O. S. 456.

2) A. a. O. S. 26.

3) A. a. O. S. 534.

Immerhin ist wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, dass alle diese Nervenkügelchen Ausläufer haben, welche Nervenfasern den Ursprung geben, so dass durch die in der Submucosa des Darmes befindlichen Ganglien eine wirkliche Vermehrung der Fasern hervorgebracht wird. Auch das von *Manz*¹⁾ beobachtete Verhalten, wornach ein Nervenstämmchen in einen Nervenknotten eintritt, und auf der andern Seite bedeutend reicher an Nervenfasern zum Vorschein kommt, habe ich wiederholt gesehen, aber die Art und Weise, wie dieses im Innern des Knotens geschieht, darüber konnte ich niemals vollständige Klarheit erhalten. Solche Bilder rechtfertigen gewiss die Annahme einer Vermehrung der Nervenfasern durch diese Ganglien, welche somit bipolare, ja vielleicht multipolare Nervenkügelchen enthalten werden. Von der Existenz der letztern glaubt man sich bisweilen an Holzessigpräparaten überzeugen zu können, aber in möglichst frischem Zustande fällt die Entscheidung sehr schwer; ist aber der Schluss per analogiam erlaubt, so sind die Ganglienkügelchen der Submucosa wohl ebenso multipolar, wie diejenigen des Sympathicus und des Gehirnes. Dieser letztern Ansicht trete ich um so lieber bei, als es mir gerade in dem Sympathicus des Kindes und zwar in den halbmondförmigen Ganglien mit Leichtigkeit gelang, das allgemeine Vorkommen multipolarer Nervenkügelchen zu beobachten, während trotz aller Sorgfalt und Mühe oft vergebens beim Erwachsenen und bei allen mir zu Gebote stehenden Thieren darnach gesucht wurde: weder frische, noch Holzessig- oder Chromsäurepräparate geben erwünschte Klarheit, dagegen gestattet das zarte Bindegewebe in den erwähnten Gebilden des Kindes eine schonende Präparation und mit Benutzung einer indifferenten Flüssigkeit, wie z. B. Humor aqueus lassen sich die multipolaren Ganglienzellen in ihrer schönsten Form erkennen. Vielleicht erweisen sich zur Beantwortung dieser Frage Untersuchungen in möglichst frischem Zustande und an jungen Individuen vortheilhafter, als an ältern, und ohne Anwendung des doppelt chromsauren Kalis, dessen Einwirkung, selbst bei enormer Verdünnung, noch immer für so zarte Elemente zerstörend ist; denn die Nervenkügelchen schrumpfen um beinahe $\frac{1}{4}$ ihrer natürlichen Grösse zusammen, dadurch gehen meist auch ihre Ausläufer zu Grunde, sie erscheinen vollständig abgerundet und nur in seltenen Fällen sind bipolare und multipolare Ganglienkügelchen anzufinden. Deshalb dürften Einwürfe gegen das allgemein verbreitete Vorkommen dieser erwähnten Nervenkügelchen im Sympathicus nur dann gerechtfertigt erscheinen, wenn durch die Untersuchung im frischen Zustande der Gegenbeweis geliefert ist.

Ausserst schwierig ist es endlich, genauere Angaben über die quantitativen Mischungsverhältnisse des anzuwendenden Holzessigs bei Untersuchungen der Darmganglien anzugeben, wodurch am besten die Meinungsverschiedenheiten der Beobachter ausgeglichen werden könnten; allein alle darüber von mir angestellten Versuche scheiterten, weil Alter,

¹⁾ A. u. O. S. 29.

Geschlecht, Art und Individualität der einzelnen Gattungen sich verschieden gegen seine Einwirkung verhält; denn man kann sich, um nur ein Beispiel anzuführen, den Darm eines Menschen schon nach 6 Stunden in einer 5% Lösung zur Untersuchung vollständig brauchbar machen, während der eines andern nach 48 Stunden selbst in einer 30% Lösung den gehörigen Grad der Durchsichtigkeit noch nicht erlangt hat. Nur im Allgemeinen lässt sich bemerken, dass je jünger das Individuum, desto schneller und durchdringender die Einwirkung dieses Reagens selbst schon in sehr verdünntem (15%) Zustande; niemals aber darf das Object so lange darin liegen bleiben, bis das ganze Bindegewebe gallertartig geworden, denn die Nerven sind dann nicht mehr in ihrer reinen Form aufzufinden.

Am Schlusse unserer Betrachtungen angelangt, seien hier in wenigen Worten die Hauptmomente hervorgehoben:

- 1) Durch die reichlichen Verbindungen der beiden Lungenmagennerven in dem Speiseröhrengesflechte wird nicht nur der vollständigste Austausch ihrer Nervenfasern, sondern auch eine absolute Vermehrung derselben im hintern Vagus zu Stande gebracht.
 - 2) Der vordere Lungenmagennerv endigt an dem Magen und der Leber.
 - 3) Der hintere Lungenmagennerv biegt sich nur mit dem kleinern Theile seiner Fasern zum Magen, mit dem bei weitem grössern verzweigt er sich an der Leber, der Milz, der Niere und Nebenniere, der Bauchspeicheldrüse und dem ganzen Dünndarme.
 - 4) Die mittlern und dünnen Nervenfasern an den Aesten des Lungenmagennerven in der Bauchhöhle stammen nicht aus dem Sympathicus, sondern sind ihm von Anfang eigenthümlich; deshalb ist die Ansicht, dass er dort mehr Gefässnerv sei (*Pinkus, Bourguery, Sappey*) vom anatomisch-histologischen Standpunkt nicht gerechtfertigt.
 - 5) Die sog. organischen oder gelatinösen Nervenfasern in dem Bauchtheile des Vagus und in den Aesten des Sympathicus sind Bindegewebelemente.
 - 6) Die von *Meissner* im Darne des Menschen und der Säugethiere entdeckten und von *Billroth* und *Manz* auch im Darne des Kindes nachgewiesenen Nervenetze bestehen, und enthalten nur markhaltige Nervenfasern.
-

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 u. 2 stellen den Verlauf des Lungenmagennerven durch die Brusthöhle und seine Ausbreitung in der Bauchhöhle dar; sie sind durch photographische Aufnahme eines von mir über die Ausbreitung des sympathischen — Zwerchfell- und Lungenmagennerven angefertigten Präparates hergestellt. Der erste Versuch dieser für die Photographie ziemlich schwierigen Aufgabe gelang insofern, als der gerade hier in Betracht kommende Theil des Nervensystems mit vollständiger Schärfe und Klarheit zum Vorschein kam.

Taf. XXXIII.

- Fig. 1. a Der rechte Lungenmagennerv.
 b Dessen zurücklaufender Ast.
 c Herznerven, welche vom Vagus und Sympathicus stammen.
 d Zweige des Lungenmagennerven zur Vorderfläche des rechten Luftröhrenastes (Nervi bronchiales anteriores).
 e Dessen Zweige zur hintern Fläche des rechten Luftröhrenastes.
 f Das Geflecht im Theilungswinkel der Luftröhre (Plexus bronchialis).
 g Speiseröhrengflecht der beiden Lungenmagennerven (Plexus oesophageus).
 h Der vordere linke Lungenmagennerv mit seinen Aesten zum untern Theile der Speiseröhre.
 i Dessen Theilung in die Aeste für den Magen und die Leber.
 k Aeste zur Leber.
 l Verbindung des Vagus mit dem Sympathicus an der Vorderfläche des Magens.
 m Der rechte oder hintere Lungenmagennerv nach seinem Durchtritt durch die Speiseröhrenöffnung des Zwerchfells.
 n Derjenige Theil des hintern Lungenmagennerven, welcher zu dem Ursprunge der grossen Eingeweideschlagader sich begiebt.
 o Sympathisches mit Vagusfasern gemischtes Nervengeflecht zur Leber.
 p Lendengeflecht (Plexus lumbalis).
 q Das obere unpaare Beckengeflecht des Sympathicus (Plexus hypogastricus superior).
 r Das untere Halsganglion (Ganglion cervicale inferius) des Sympathicus.
 r Das erste Brustganglion.
 s Verbindung zwischen dem untern Halsganglion und dem Lungenmagennervo.
 t Das obere Halsganglion (Ganglion cervicale supremum).
 u Nervus hypoglossus.
 v Aeste vom ersten und zweiten Brustganglion zur Speiseröhre.
 1. Speiseröhre.
 2. Hintere Fläche des rechten Luftröhrenastes.
 3. Gallenblase und Gallengang.
 4. Rechte Niere.
 5. Harnleiter derselben.

Taf. XXXIV.

Fig. 2 stellt die Ausbreitung des hintern (rechten) Lungenmagennerven in der Bauchhöhle dar, das Zwerchfell ist nach oben gezogen, der Magen und die Milz nach rechts gelegt, um den Durchtritt dieses Nerven durch den Speiseröhrenschild des Zwerchfells deutlich ersehen zu können.

- cc Herznervenzweige des Vagus und Sympathicus.
 h Der linke Lungenmagennerv.

- d Die vordern Luftröhrenäste des linken Lungenmagennerven.
- m Der hintere — rechte — Lungenmagennerv nach seinem Durchtritte durch die Speiseröhrenöffnung des Zwerchfells.
- l Aeste desselben zum Magen.
- n Derjenige Theil, welcher zu dem Ursprunge der grossen Eingeweideschlagader (A. coeliaca) sich begiebt, um von dort aus mit sympathischen Nerven zur Milz, Niere, Nebenniere, Leber, Bauchspeicheldrüse und dem ganzen Dünndarme zu gelangen.
- o Aeste des Lungenmagen- und sympathischen Nerven zur Milz.
- p Rechtes halbmondförmiges Ganglion des Sympathicus.
- q Geflecht der rechten Niere. Plexus renalis.
- s Geflecht der innern Samenarterie (Plexus spermaticus).
- l Geflecht der obern Gekrössschlagader (Mesenterica superior), in welches Nervenfasern des hintern Lungenmagennerven eintreten.
- rr Die beiden Nervenzüge, welche das Geflecht der obern Gekrössschlagader mit demjenigen der untern (Art. mesenterica inf.) verbinden.
1. Luftröhre.
 2. Speiseröhre.
 3. Linke Nebenniere mit ihren Nervenfasern vom hintern Lungenmagennerven und dem rechten halbmondförmigen Ganglion.
 4. Milz.
 5. Bauchspeicheldrüsen.
 6. Art. mammaria interna mit sympathischen Fasern umgeben, von welchen eine zum Herzen sich begiebt.

Fig. 3. Die Anastomosen im Stamme des Lungenmagennerven nach seinem Austritte aus dem Speiseröhrengeflechte.



wie die Tracheen
dringen lassen, c
Sauerstoffaufnahme
aussern offene Wa
das frische Sauer
einzelnen Organe
äussern Oberfläch
Kiemen, jedoch n
letztere Organe vo
Starrheit, hervorg
stand, dass sie o
ausdehnen und s
sprechen nicht sel
(Müller's Archiv 4:
Blutkörperchen in
daran, dass auch
ten Kiemen als B
(Beiträge zur ver
Ausspruch: »wie
ganz Kieme.«

Fig. II



Fig. III



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Kollmann Julius

Artikel/Article: [Ueber den Verlauf des Lungenmagennerven in der Bauchhöhle. 413-448](#)