

III.

Ueber die Lage des Magens und über die Beziehungen
seiner Form und seiner Function.

Von P. Lesshaft,

Professor der Anatomie an der medico-chirurgischen Akademie
in St. Petersburg.

Trotz Luschka's¹⁾ Untersuchungen wird bis auf die neueste Zeit sowohl in anatomischen, als auch in physiologischen Werken die Lage des Magens als eine horizontale beschrieben mit dem Fundus nach links, dem Pylorus nach rechts, der kleinen Curvatur nach oben und der grossen nach unten. So wird die Lage des Magens angegeben z. B bei Cruveilhier²⁾, Sappey³⁾, Quain⁴⁾, Ellis⁵⁾ u. s. w. Auch His⁶⁾ bildet in seiner Arbeit (Taf. II. Fig. 1) den Magen in horizontaler Lage ab. In physiologischen Werken wird ausserdem noch angenommen, dass der Magen, während er gefüllt wird, sich um seine Axe in der Weise drehe, dass seine grosse Curvatur nach vorn zu liegen komme, die kleine nach hinten, die vordere Wand nach oben und die hintere nach unten. Dieser Annahme widersprach schon F. Betz⁷⁾ und bemühte sich zu beweisen, dass es gar keine ernsten Gründe gebe, welche eine ähnliche Bewegung wahrscheinlich machen.

Während er aber auf das Fehlen zwingender Thatsachen hinswies, schenkte er der Frage, ob die erwähnte Lageveränderung des Magens vom anatomischen Standpunkte überhaupt möglich sei, nicht die genügende Aufmerksamkeit. Das Verhältniss der Milz zum Magen, eine genaue Controlirung der Lage dieses Organs, die Bedeutung der Klappe am Magenausgange und die Form selbst des

¹⁾ Die Anatomie des Menschen. Bd. II. I. Abth. Tübingen 1863. S. 182—183.

²⁾ Traité d'Anatomie descriptive. Paris. 4. édition. T. II. p. 119.

³⁾ Traité d'Anatomie descriptive. Paris 1879. T. IV. 166.

⁴⁾ Quain's Elements of Anatomy. 7. edition. London 1867. T. II. p. 831.

⁵⁾ G. V. Ellis, Demonstrations of Anatomy. London 1869. 531.

⁶⁾ Archiv für Anatomie und Physiologie. Leipzig 1878. Anat. Abth. H. 1. S. 53-82.

⁷⁾ Vierteljahrsschrift f. d. pract. Heilkunde. Prag 1853. Bd. I. S. 106—112.

Magens bei seiner Function — das Alles sind Fragen, welche noch lange nicht beantwortet sind.

Da ich mir diese Fragen nach Möglichkeit beantworten wollte, beschäftigte ich mich mehrere Jahre hindurch mit der genauen Untersuchung dieser Organe und notirte ihre Lage an gewöhnlichen und an gefrorenen Leichen. Dank dem ziemlich reichen Material, das ich hier immer bei der Hand habe, konnte ich gegen 1200 Leichen genauer untersuchen. Bei der Mittheilung der Ergebnisse meiner Beobachtungen werde ich nach der Reihe durchnehmen: 1) die Lage des Magens; 2) die Verbindungen des Magens mit den angrenzenden Theilen; 3) die Lage der Milz und ihr Verhältniss zum Magen; 4) die Muskellagen des Magens; 5) die Bedeutung der Magenmuskeln und der Valvula pylorica, die Abhängigkeit der Form des Magens von seiner Function, die Bewegungen des Magens als Ganzes und 6) die möglichen Veränderungen in der Lage des Magens.

1. Die Lage des Magens.

Luschka bestimmte die Lage des Magens auf folgende Weise: „Wie ich zahlreichen Untersuchungen“, schreibt er S. 182, „zumal auch sagittalen Durchschnitten fest gefrorener Leichen entnommen habe, ist das Volumen des Magens so auf die Oberbauchgegend vertheilt, dass durchschnittlich $\frac{5}{6}$ auf die linke und höchstens $\frac{1}{6}$ auf die rechte Seitenhälfte zu liegen kommen. Vom linken Segmente ist der grössere Abschnitt, nehmlich die Cardia, welche hinter dem medialen Ende des fünften und sechsten Rippenknorpels gefunden wird, sowie der Fundus und der umfänglichste Theil des Magenkörpers im linken Hypochondrium enthalten, indessen der übrige Theil des Körpers und ein Segment der Portio pylorica dem Epigastrium zufallen. Die der rechten Körperhälfte angehörige, sehr kleine Abtheilung des Magens begreift nur ein Stück des Pfortnertheiles in sich, der also unter allen Umständen in der Mittellinie des Bauches getroffen wird. — Der Magen ist normalmässig nicht in dem Grade schief von links nach rechts gestellt, wie es gemeinhin angenommen wird, sondern das Organ erscheint vielmehr so angeordnet, dass der grösste Theil seiner kleinen Curvatur links neben der Wirbelsäule und ihr parallel herabzieht. Dabei bezeichnet die sich an die Concavität des Diaphragma anlegende Spitze des

Blindsackes den höchsten, diejenige Stelle der Curvatura major aber, welche bei mässiger Ausdehnung des Magens sich in der, durch die Grenzen des fünften und sechsten Sechstels des verticalen Abstandes zwischen oberem Brustbeinrande und Nabel gelegten Horizontal ebene befindet, den tiefstgelegenen Punkt desselben. Von da an beginnt der Magen so nach rechts anzusteigen, dass sich das Pförtnerende bis zur Ebene erhebt, die man sich durch die Grenze zwischen dem vierten und fünften Sechstel eben jenes Abstandes gelegt denkt.“ Weiter sagt er: „in der grösseren Mehrzahl der von mir untersuchten Leichen befand sich das Pförtnerende in der Richtung einer Linie, welche genau in der Mitte zwischen Linea sternalis und parasternalis, also ungefähr neben dem rechten Brustbeinrande herabgezogen wurde, so dass also davon keine Rede sein kann, dass die Portio pylorica des Magens für gewöhnlich in das rechte Hypochondrium hinübergreift.“

Die Lage des Magens, wie sie von Henle¹⁾ abgebildet wird, entspricht dieser Beschreibung Luschka's, doch giebt Henle selbst davon keine genaue Beschreibung.

Aus den von mir angestellten Untersuchungen ergiebt sich, dass die von Luschka bezeichnete Lage der Wahrheit am nächsten kommt, diejenige aber, die gewöhnlich in den Handbüchern angegeben wird, mit ihr durchaus nicht übereinstimmt. Es ist wahr, dass die Lage des Magens sehr variiert, besonders in Leichen, wo der Magen und Darm von Gasen stark ausgedehnt werden, so dass bei ihren Bestimmungen dieser Umstand wohl im Auge zu behalten ist, und die Untersuchungen immer an möglichst frischen Leichen zu controliren sind. Die Cardia und der Fundus des Magens wechseln jedoch wenig in ihrer Lage, am meisten variiert seine untere und theils auch seine linke Grenze. Ein mässig umfangreicher Magen, in einer möglichst frischen Leiche untersucht, lagert sich meist so, dass die Cardia dem Orte der Vereinigung der Knorpel der 6. und 7. Rippe der linken Seite mit dem Rande des Brustbeins und der linken Seite der Zwischenwirbelscheibe des 9. und 10. Brustwirbels entspricht. Der Fundus ventriculi (saccus coecus) liegt nach links vom Mageneingang, ist nach oben gerichtet und steht in Berührung mit der unteren, concaven Fläche des Zwerch-

¹⁾ Handb. d. system. Anat. d. Menschen. Braunschweig 1875. Bd. II. 3. Lief. S. 922.

falls, sein höchster Punkt liegt in der Mamillarlinie in gleicher Höhe mit der 5. Rippe, manchmal aber auch mit dem unteren Theil des 4. Intercostalraums. Vom Fundus zieht sich die grosse Curvatur noch etwas weiter nach links, setzt sich dann im linken Hypochondrium nach unten fort und wendet sich darauf nach rechts zur Mittellinie des Körpers. Im Niveau der Cardia befindet sich die grosse Curvatur auf drei oder vier Finger breit nach links vom linken Rande des Eingangs; in der Mittellinie des Körpers ist die untere Grenze des Magens sehr veränderlich, bald höher, bald tiefer stehend, im mittleren Drittel des Abstandes zwischen der Basis des Schwertfortsatzes und dem Nabel; am häufigsten befand sie sich in der Mitte dieses Zwischenraums. Die kleine Curvatur beginnt in der Höhe des linken Randes der Basis des Schwertfortsatzes, oder des unteren Endes des Brustbeinkörpers, richtet sich anfangs etwas nach links unten, darauf zieht sie links von der Wirbelsäule, ihr parallel, nach unten bis zur Höhe des inneren Endes des Knorpels der 8. Rippe der linken Seite; hier richtet sich die Curvatur nach rechts, durchschneidet die Mittellinie des Körpers gewöhnlich zwei und ein halb Finger breit über der unteren Grenze des Magens. Der nach rechts von der Mittellinie gelegene Theil des Magens ist das Antrum pyloricum; die untere Grenze dieses Theils setzt sich weiter nach rechts oben fort bis zu einer sagittalen Ebene, die durch den rechten Rand des Brustbeins geht, oder durch eine Linie, die den Zwischenraum zwischen der Linea sternalis und parasternalis halbirt — Luschka; hier liegt auch die untere Grenze des Magenausgangs. Diese untere Grenze des Magenausgangs befand sich am häufigsten am eben bezeichneten Orte, dem inneren Ende des Knorpels der 8. Rippe der rechten Seite entsprechend; seine obere Grenze aber lag auf ein Finger breit oder auf 2,5 Cm. höher als der untere Rand. Ich wiederhole, dass die Grösse des Magens sehr verschieden sein kann je nach den Gewohnheiten und der Qualität der Nahrung, zugleich wechseln die seine Lage bestimmenden Grenzen. So hebt sich seine untere Grenze, bald senkt sie sich, wobei das Colon transversum dem Magen folgt, während der linke Magenrand sich bald der Mittellinie nähert, bald wieder entfernt.

Aus dem Gesagten folgt, dass der Magen vorzugsweise in vertikaler Richtung aufgestellt ist, wobei sein Fundus nach oben ge-

richtet ist, die grosse Curvatur mit ihrer Convexität nach links und unten sieht, die kleine Curvatur mit ihrer Concavität nach rechts und mit dem oberen Abschnitt derselben sogar etwas nach unten. Die Mittelline des Körpers durchschneidet das Antrum pyloricum. Der Pylorus sieht nach rechts, manchmal etwas nach hinten, dem rechten Rande des Brustbeins entsprechend. Die Magenwände sehen nach vorn und hinten.

2. Die Verbindungen des Magens mit den angrenzenden Theilen.

Man spricht gewöhnlich von einer Lageveränderung des Magens beim Aufüllen; inwiefern eine solche möglich ist, wird sich ergeben, nachdem wir seine Verbindungen werden genauer in's Auge gefasst haben. Durch Bauchfellfalten wird der Magen oben, rechts, links, hinten und unten befestigt. Von oben begiebt sich an die Cardia eine Falte des Bauchfells, welches die untere Fläche des Diaphragma überzieht, das ist das Lig. phrenico-gastricum. Von rechts geht von der Mitte der unteren Leberfläche eine Falte zur kleinen Curvatur bis zum Pylorus — das kleine Netz s. Lig. hepatogastricum; diese Falte setzt sich weiter nach rechts in's Lig. hepatoduodenale fort, das zwischen der Mitte der unteren Leberfläche und der oberen vorderen Fläche des oberen horizontalen Astes des Zwölffingerdarms gelegen ist. Vom oberen Theil der Hinterfläche des Magens und seiner grossen Curvatur geht das Lig. gastro-lienale zur Mittellinie der Innenfläche der Milz über; nach oben ist diese Falte sehr kurz, und ist daher die Milz hier eng mit dem Magen verbunden; nach unten und weiter nach links zu wird die Falte länger. Vom unteren Ende der Milz und vom mittleren und unteren Theil der grossen Curvatur geht das grosse Netz, Lig. gastrocolicum s. omentum majus nach unten ab, bedeckt die Dünndärme und kehrt dann zum Colon transv. zurück. Endlich gehen auch noch von der kleinen Curvatur Falten nach hinten zum oberen Rande der Bauchspeicheldrüse — Lig. pancreatico-gastricum. Wenn man an der Leiche alle diese Falten betrachtet, überzeugt man sich leicht, dass je höher und näher zur Cardia oder zum Pylorus, um so unbeweglicher der Magen wird. Der Theil desselben, der unter dem Lig. gastro-lienale sich befindet und der untere Theil der Portio pylorica sind am beweglichsten, aber nur nach unten zu, denn jede

stärkere Bewegung der grossen Curvatur nach vorn hat unvermeidlich eine Zerrung der Milz zur Folge, da eine ergiebige Bewegung derselben durch ihre Verbindungen gehindert wird, besonders fest ist sie mit dem linken Ende des Pancreas durch die Wandung des grossen Netzes verbunden. Nur an einer eröffneten Lücke und unter Mitwirkung einer äusseren Kraft kann eine grössere Bewegung ausgeführt werden.

Diese anatomischen Verhältnisse sind schon genügend, um eine Bewegung des Magens um seine Längsaxe mit Richtung der grossen Curvatur nach vorn und der kleinen nach hinten als durchaus unmöglich erscheinen zu lassen; ein Haupthinderniss giebt hier die Milz ab. Er kann sich nur gleichmässig ausdehnen, wobei seine grosse Curvatur mehr nach links und unten rückt; in letzter Richtung wird die Verschiebung am ausgesprochensten sein, da hier der Widerstand am geringsten ist. In Fällen von grossen Mägen sehen wir das Alles in glänzendster Weise bestätigt.

3. Die Lage der Milz und ihr Verhältniss zum Magen.

Die Lage der Milz bestimmt Luschka¹⁾ wie folgt: „Ihre Lage hat die Milz ausschliesslich im linken Hypochondrium, wo sie zwischen das Diaphragma, die linke Niere und die hintere Seite des Magengrundes eingeschoben ist. Sie hat daselbst eine in der Art schräge Stellung, dass sie dem Laufe der 9., 10. und 11. Rippe folgt, wobei ihr hinteres Ende von der Wirbelsäule 2 Cm., ihr vorderes von der Spitze der 10. Rippe 7,5, von jener der 11. 4 Cm. entfernt ist, so dass also das Organ bei normaler Lage und Grösse die vom linken Brustschlüsselbeingelenke zur Spitze der 11. Rippe dieser Seite gezogene Linie — Linea costo-articularis — medianwärts nicht überschreiten darf.“

Diese Angabe über die Lage der Milz, obwohl etwas verschieden von der gewöhnlich gegebenen, entspricht, soviel ich gesehen habe, doch noch am meisten der Wirklichkeit.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle kann man, bei normalen Verhältnissen, im linken Hypochondrium, nach links von der Mitte der grossen Curvatur nur das untere Ende der Milz sehen. In einer

¹⁾ A. a. O. Bd. II. 1. Abth. Tübingen 1863. S. 272.

nicht mehr frischen Leiche, in welcher die Gedärme von Gasen ausgedehnt sind, kann ihr unteres Ende entweder vom Magen oder vom Querdarme verdeckt sein. Verlängert man die linke Axillarlinie bis zu ihrer Durchkreuzung mit der 10. Rippe der linken Seite, so entspricht gewöhnlich dieser Durchkreuzungspunkt dem unteren Ende der Milz. Eine Linie von diesem Punkte längs der 10. Rippe oder dem 9. Intercostalraume zur Wirbelsäule geführt, würde genau die Lage der Milz bestimmen, da diese Linie dem langen Durchmesser dieses Organs parallel läuft. Die Milz ist gewöhnlich mit ihrem Ende auf ungefähr ein Querfinger breit (2 Cm.) von der Wirbelsäule entfernt. Auf ihr oberes Ende schlägt sich das Bauchfell vom Diaphragma als Lig. phrenico-lienale über; das untere Ende liegt mit seiner hinteren Fläche dem linken Ende der Bauchspeicheldrüse auf und wird mit ihr fest durch die Wandung des linken Blindsackes des grossen Netzes verbunden; zwischen diesen beiden Befestigungspunkten verläuft das Lig. gastro-lienale, die Milz in der Mittellinie mit dem mittleren Abschnitt der grossen Curvatur und dem Magenkörper verbindend. An der grossen Curvatur ist das Ligament lang (2 Querfinger breit), und die Milz hier leicht verschieblich; je weiter aber nach oben, um so kürzer wird es, und die Milz legt sich immer fester an den Magen an und endigt am Magengrund im Niveau der Cardia; je länger dieses Ligament ist, um so beweglicher wird natürlich die Milz. Hinter dem Fundus bildet sich gewöhnlich ein kleiner Blindsack, begrenzt von rechts durch das Lig. phrenico-gastricum, von links durch das Lig. phrenico-lienale und die Spitze der Milz, von vorn durch die hintere Wand des Magens und von hinten und oben durch das Zwerchfell; nach oben vorn links ist dieser Sack offen. Nach unten und innen vom oberen Abschnitt des hinteren unteren Randes der Milz liegen die linke Niere nebst Nebenniere. Sich vergrössernd wird sich die Milz augenscheinlich zuerst nach oben gegen die Wirbelsäule hin so lange ausbreiten, bis sie dieselbe berührt, denn hier findet sie den geringsten Widerstand; nach unten stösst sie bald auf das Lig. phrenico-colicum, richtet sich dann aber mit ihrer Spitze nach unten und innen. Durch Percussion wird man daher wohl kaum im Stande sein können, eine geringe Vergrösserung dieses Organs zu diagnostizieren, da im hinteren Theil ihr dumpfer Ton unmittelbar in den der Niere und der Wirbelsäule übergeht.

4. Die Muskellagen des Magens.

Schon bei Helvetius¹⁾ finden wir 3 Muskellagen des Magens beschrieben, doch ist ihre Aufeinanderfolge nicht ganz richtig bestimmt; richtiger erkannte sie Bertin²⁾. Trotzdem wird aber noch bis jetzt in manchen Handbüchern der Anatomie, z. B. bei Henle, die Folge der Muskellagen in der Magenwand falsch angegeben; so sagt Henle³⁾: „seine noch tiefere Lage bilden am Blind-sack verticale, also in Beziehung zur Längsaxe des Magens quere oder kreisförmige Bündel, die Ausläufer oder richtiger Anfänge der Ringfaserschichte, die sich nach der Pylorusseite hin allmählich stärker entwickelt.“ Die Ringfaserschicht sieht Henle also als die innerste an, zugleich tritt auch in diesen Worten der Widerspruch hervor zwischen Henle's Vorstellung von der Lage des Magens und seiner Abbildung derselben (S. 922 derselben Ausgabe), denn bei der Lage des Magens, wie sie bei ihm abgebildet ist, würden die Ringfasern nicht vertical verlaufen.

Zur Untersuchung der Muskelschichten des Magens ist es wieder durchaus erforderlich, das Präparat einer möglichst frischen Leiche zu entnehmen; ich möchte noch einmal ganz besonders darauf aufmerksam machen, dass bei der Fäulniss die Form und Lage der einzelnen Theile des Magen-Darmkanals so sehr sich verändern können, dass es unzulässig wird, die unter solchen Bedingungen sich ergebenden Verhältnisse als normale, dem lebenden Organismus zukommende aufzufassen. An einem frischen Magen mit gut entwickeltem Muskelsystem können leicht verfolgt werden: 1) die Fortsetzung der Längsmuskelfasern des Oesophagus und die eigenen Längsfasern des Magens, 2) die eigenen Ringsfasern und die Ringfasern des Oesophagus.

1) Der seröse Ueberzug des Magens lässt sich leicht von der unterliegenden Muskelschicht an der grossen und kleinen Curvatur abtrennen, wo von vorn die Auskleidung des grossen Bauchfell-sackes sich auf den Magen hinüberschlägt, von hinten die des kleinen

¹⁾ *Observations anatomiques sur l'estomac de l'homme.* Mém. de l'Acad. des sciences. 1719. p. 336—349.

²⁾ *Sur les plans musculeux de la tunique charnue de l'estomac humain.* Mém. de l'Acad. d. sciences. 1761. p. 32—35.

³⁾ *Handb. d. syst. Anat.* Bd. II. 1. Lief. Braunschweig 1873. S. 174.

und des grossen Netzes; an den Curvaturen entlang verlaufen auch die grossen Gefässtämme des Magens, und hier wird auch das meiste Fett, im Vergleich zu anderen Stellen des Magens, bei fettleibigen Individuen abgelagert. In der Mitte der vorderen und hinteren Magenwand wird die Ablösung schwierig, besonders an der Portio pylorica, weil hier der seröse Ueberzug sich eng mit den unterliegenden Muskelfasern vereinigt. Trotzdem fällt es gewöhnlich nicht schwer, durch die dünne seröse Haut den Gang der Fasern zu verfolgen. Von der äusseren Wand des Oesophagus ziehen Längfasern auf den Magen herunter, vorzüglich an der kleinen Curvatur entlang, und strahlen von da auf die vordere und hintere Magenwand aus; die zuerst abgehenden richten sich nach unten und etwas nach links, die letzten Ausläufer verlieren sich zwischen den Ringfasern der Portio pylorica. Ausser diesen Fasern existiren an der vorderen und hinteren Magenwand noch eigene Längfasern, die am meisten an der grossen Curvatur entwickelt sind; sie ziehen der langen Axe des Magens parallel vom Fundus nach dem Pylorus. Dem Ausgange sich nähernd verdicken sie sich, besonders in der Mitte der Wände; in der Pars pylorica selbst sammeln sie sich zu deutlich ausgesprochenen Strängen, die in der Mitte der Wand des Antrum pyloricum gelegen sind; das sind die Ligg. pylorica, die den Ligg. coli analog sind. Einige kleinere Bündelchen setzen sich unmittelbar in die Längfasern des Duodenums fort. In zwei Fällen sah ich noch quergestreifte Muskelbündel sich von dem hinteren linken Theile des Zwerchfells abzweigen und unter dem Bauchfelle nach links vom Lig. phrenico-gastricum auf die vordere Wand des Magens, gleich links von der Cardia, übergehen, wo sie sich zwischen den Ringfasern verloren. Man könnte dieses Bündel Musculus phrenico-gastricus nennen. Seine Länge betrug 4,5—5 Cm., seine Breite 4—4,5 Mm., und seine Dicke 1,5—2 Mm. Wie oft dieser Muskel vorkommt, weiss ich nicht, da ich ihn blos zwei Mal gesehen habe, besondere Untersuchungen zur Bestimmung der Häufigkeit seines Vorkommens aber nicht angestellt habe.

2) Die Hauptmasse der Muskelschicht des Magens bilden die Ringfasern, deren Richtung den Längendurchmesser dieses Organs unter rechtem Winkel kreuzen. Sie beginnen mit kreisförmigen Bündeln ganz aus der Spitze des Fundus und bilden, sich nach und nach verstärkend, einen dicken Ring am Ausgange des Magens,

den Sphincter pylori. Diese einzelnen Bündel anastomosiren stellenweise mit einander. Wenn die Dicke dieser Schicht, wie ich das an frischen Mägen mit gut entwickelter Musculatur gemessen habe, am Anfang des Fundus 0,8—1 Mm. beträgt, so erreicht sie in der Mitte des Magenkörpers 1,5 Mm., in der Pars pylorica 2 Mm., in der Nähe des Pylorus schon 3 Mm. Der Muskelring in der Valvula pylorica ist 5—6 Mm., ja bis zu 8 Mm. dick. An der kleinen Curvatur scheint diese Muskelschicht stärker entwickelt zu sein; das röhrt aber blos daher, dass die Länge der kleinen Curvatur kleiner ist als die der grossen, daher die Muskelbündel hier näher bei einander liegen müssen, dort aber weiter von einander abstehen. In der Pars pylorica ist die Ringfaserschicht überall gleichmässig.

Keht man einen Magen um und präparirt von seiner Innenseite die Schleimhaut ab, so kann man deutlich sehen, wie die Ringfasern des Oesophagus als schräge Fasern auf die Magenwände übergehen, nach innen von den Ringfasern gelagert. Von der rechten Seite der Cardia gehen die Fasern auseinanderstrahlend nach links und sogar etwas nach oben in den Fundus hinein; die Fasern der linken Seite kreuzen die ersteren und ziehen an den Magenwänden hinunter und zur Portio pylorica. Diese Fasern liegen zu innerst gleich unter der Schleimhaut; so viel ich habe sehen können, gehen sie in elastische Fasern über, die sich zwischen den Ringfasern verlieren; manche von ihnen scheinen aber frei zu endigen, nachdem die Schleimhaut abgetragen ist. Von diesen Fasern wahrscheinlich sagt auch Treitz¹), dass sie mit ihren elastischen Fäserchen in der tiefen Schicht der Schleimhaut des Magens endigen. Diese Faserbündel sind bei Helvetius recht gut abgebildet, besser als bei Gyllensköld²).

5. Die Bedeutung der Magenmuskeln und der Valvula pylorica. Die Abhängigkeit der Form des Magens von seiner Function. Die Bewegungen des Magens als Ganzen.

Welche Bedeutung hat nun die oben beschriebene Vertheilung der Muskeln und die Gegenwart der Valvula pylorica? — Beau-

¹) Ueber einen neuen Muskel im Duod. Prager Vierteljahrsschr.

²) Ueber die Fibrae obliquae in d. Magen. Arch. f. Anat. u. Phys. von Reichert u. Du Bois-Reymond. 1862. S. 132. Taf. III B.

mont¹⁾ behauptete, gestützt auf von ihm bemerkte Bewegungen einer Thermometerkugel, die er einem kanadischen Jäger durch eine Magenfistel einführte, dass die Speisen, nachdem sie in den Magen eingetreten, von links nach rechts an der grossen Curvatur entlang sich bewegen, den Ausgang erreichen und dann längs der kleinen Curvatur wieder zur Cardia zurückkehren. Der ganze Umlauf dauere gewöhnlich 1—3 Minuten.

Diese Ansicht Beaumont's über die Bewegung des Mageninhaltes anzunehmen, hat seine Schwierigkeiten; warum sollte z. B. die Speise nur an der kleinen Curvatur zurückkehren, da doch in der Pars pylorica die starke kreisförmige Muskelschicht gleichmässig auf den Inhalt drücken muss und die Ingesta in Folge dessen nicht an irgend einen Rand oder eine Wand mehr als an eine andere hingedrückt werden können. Noch schwerer wird es, diese Ansicht zu theilen, wenn man die Form des Magens und die Durchmesser in seinen verschiedenen Theilen berücksichtigt, nehmlich dass er in der Höhe der Cardia am breitesten ist (gegen 8 Cm.), und nach und nach sich nach unten zu verengt, während die Ringmuskelschicht, die auf den Inhalt hauptsächlich den Druck ausübt, immer mächtiger wird; an der Stelle, wo der Magen sich nach rechts wendet, beim Uebergang in die Pars pylorica beträgt sein Durchmesser im Mittel nicht über 5 Cm., während die Dicke der Muskelwand bis 2 Mm. reicht; am Ausgange ist der Querdurchmesser 2,5 Cm., die Dicke der Wand bis 3 Mm.; im Ausgange selbst liegt aber ein muskulöser Ring von 5—8 Mm. Dicke.

Auf Grund der von mir oben angeführten Data muss man vielmehr folgende Bewegung des Mageninhaltes annehmen: die Speisemassen werden beim Eintritte in den Magen fest von den Wandungen desselben umschlossen und theils durch die Contraction der Längfasern, welche dabei den Magen quasi über die eintretende Speise herüberziehen, theils durch peristaltische Bewegungen der Ringfaserschicht vom Eingange zum Ausgange fortgeführt. Je mehr sie sich aber dem Ausgange nähern, um so fester werden sie von den stärker entwickelten Muskellagen zusammengepresst; zugleich wird aber auch das Magenlumen immer kleiner, die Massen

¹⁾ Exper. and observ. on the gastric-juice and the phys. of digestion. Edinburgh 1838. p. 101—102.

müssen ausweichen, nach dem Pylorus hin finden sie noch grösseren Widerstand, deshalb kehren sie nach dem verhältnissmässig muskelschwachen Fundus zurück und zwar in der Mittellinie des Magens, da hier die Resultirende aller Muskelkräfte des Magens zu liegen kommt. Im Aufsteigen trifft der rückgängige Strom auf die neueintretenden Speisen und zwingt diese, sich an die Peripherie zu begeben; zu gleicher Zeit ist er aber selber schon so weit geschwächt, dass er auf den Magengrund aufstossend seine Richtung ändert und nach allen Seiten auseinander geht, um den Weg an den Wandungen entlang von vorn zu beginnen. So bildet sich denn eine doppelte Strömung aus: vom Fundus zum Pylorus längs den Wänden und vom Pylorus zum Fundus in der Mittellinie des Magens. Bei dieser Art von Bewegung kommt die ganze Masse nach und nach in innige Berührung mit der Magenwand und hat so die beste Gelegenheit, sich innig mit den Secreten derselben zu mischen.

Ist der Inhalt flüssig, so werden ihn schon leichte Contractionen in Strömung versetzen; ist er fest und hart, so kann man sich vorstellen, dass er die Muskeln zu kräftigeren Contractionen reizt; anfangs wird er von ihnen mehr oder weniger als Ganzes hin- und hergeschoben; indessen wird das an der Peripherie durch das Drüsensecret Aufgelöste und Verflüssigte immer abgestreift und in Circulation versetzt, bis schliesslich die ganze Masse in Strömung geräth.

In der ersten Zeit der Verdauung, wo die Muskeln sich noch nicht mit ihrer ganzen Kraft und alle zu gleicher Zeit zusammenziehen, schliesst der Sphincter pylori so fest, dass nur tropfenweise etwas Flüssigkeit zwischen den Schleimhautfalten der Valvula pylorica durchsickert; gegen Ende der Verdauung aber contrahiren sich die durch den veränderten Inhalt oder die langdauernde Spannung heftig gereizten Muskeln stärker, überwinden durch ihre Gesamtwirkung den Sphincter pylori und schleudern den Inhalt in's Duodenum hinaus, während die Cardia durch die Contraction der Schrägasern geschlossen wird. Diese Erklärung stimmt mit den vorhandenen Beobachtungen, nach welchen die Speisen den Magen stossweise verlassen ¹⁾.

¹⁾ Sigismund Mayer, Hermann's Handb. d. Phys. Bd. V. 2. Th. 1. Lief.
Leipzig 1881. S. 430.

Die oben erwähnten Muskelstränge an der vorderen und hinteren Wand der Portio pylorica concentriren hier so zu sagen ihre Kraft, um zu einer kräftigeren Verkürzung der Wände mitzuwirken und die Möglichkeit zu geben, den Inhalt durch die Contraction der Ringfasern kräftiger zusammenzupressen. Die Gaze, die man oft im Magen, selbst eben getödteter Thiere findet, tragen dazu bei, die eintretenden Speisen an die Peripherie zu befördern.

Nimmt man eine konische Röhre mit elastischen Wänden, füllt sie so an, dass sie etwas ausgedehnt wird, und übt darauf an dem verengten Ende einen Druck so aus, dass er zum engen Ausgang hin wächst, so kann man sich leicht überzeugen, dass sich im Rohre zwei Strömungen des Inhalts bilden: eine an der Peripherie von oben nach unten, eine in der Mitte in umgekehrter Richtung.

Ich füllte den Magen einer Katze mit gefärbter Flüssigkeit, der Sägespähne zugesetzt waren, ertränkte die Katze und schnitt gleich darauf den Magen mit einem langen Stück der Speiseröhre und einem Theil des Duodenums aus. Der Inhalt trat anfangs gar nicht aus, trotzdem der Magen gefüllt war; gegen das Licht gehalten, schien mir eine mittlere Bewegung der Flüssigkeit vom Ausgange gegen den Fundus stattzufinden. Die dicken Wände erschwerten das Experiment, deutlich konnte ich die Bewegung nicht erkennen.

Die Bewegungen eines Thermometers, welches ich einem Hunde nach einer Gastrotomie durch die Fistel einführte, schienen auch eine doppelte Stromrichtung zu bestätigen, denn bei gefülltem Magen bewegte sich das verdickte Ende bei Berührung mit den Wänden sichtbar mehr zum Ausgange, in's Centrum des Magens gebracht, schien es sich gegen die Mitte des Fundus hinzuneigen. Nebenbei will ich bemerken, dass ich sowohl bei Hunden als bei Katzen dieselbe Lage des Magen gefunden habe, wie bei Menschen. Die Bewegungen der Thermometerkugel sind lange nicht scharf genug, um dadurch die Bewegungsrichtung des Inhalts an verschiedenen Stellen des Magens zu entscheiden, zudem sind ja auch die Verhältnisse in Folge der Fistel und der Verwachsungen eines Theils der Magenwand mit der Brustwand keine normalen mehr. Die Hauptgründe, welche dazu zwingen, eine peripherische und eine centrale Bewegung anzunehmen, bleiben die Vertheilung und die Dimensionen der Muskel-schichten der Magenwand, die Form des Organs und die Existenz einer stark entwickelten Klappe, — diese erzeugen mechanische Ver-

hältnisse, die eine solche Bewegung nothwendig machen. Eine Strömung des Speisebreies, wie sie Beaumont lehrte, kann man auch deshalb nicht zulassen, weil man bei Vivisectionen gewöhnlich keine aufeinanderfolgende Verkürzung der Wände erst an der grossen, dann an der kleinen Curvatur sieht, die doch in dem Falle durchaus existiren müssten. Im Gegentheil sehen wir bei gefülltem Magen eine regelmässig ablaufende peristaltische Contraction vom Fundus zum Pylorus auftreten, und nur bei örtlicher Reizung wird sie unregelmässig. Auch Donders¹⁾ fühlte die Haltlosigkeit der Beaumont'schen Erklärung und sprach die Vermuthung aus, es „sollten sich die Substanzen eher längs der ganzen Oberfläche des Magens fortwährend nach dem Pylorus hin bewegen und in der Axe des Magens nach dem Blindsacke zurückkehren.“ Dass eine solche Bewegung wirklich stattfindet und wodurch sie bedingt wird, habe ich oben gezeigt.

Das Auftreten des Blindsackes beim Erwachsenen, während er beim Neugeborenen fehlt, kann durch den Druck des aufsteigenden centralen Stromes auf die Stelle, wo die Muskellage am schwächsten entwickelt ist, bedingt sein. Fehlt der Fundus, so ist der Centralstrom mehr gegen den Eingang selbst gerichtet, und bei stärkerer Füllung des Magens und in Folge dessen auch stärkerer Dehnung seiner Wände, also heftigerer Reizung, kann er sich den Durchgang durch die Cardia erzwingen, und der Inhalt wird durch Aufstossen entleert, was denn bei Neugeborenen auch so häufig kommt. Die Fälle von Wiederkäuen (*mérycisme*), die Milne-Edwards²⁾, Bérard³⁾, Arnold⁴⁾ u. s. w. erwähnen, können auch abhängen entweder von einer zu schwachen Ausbildung des Fundus, oder von einer zu starken Entwicklung der Muskelbündel, besonders der Pars pylorica und des Sphincters. Dieses letztere und ausserdem eine Erweiterung des Antrum cardiacum sind auch von Arnold gefunden worden. Das Wiederkäuen hört gewöhnlich nach 4—5 Stunden nach Aufnahme der Nahrung auf, nach den Beob-

¹⁾ Physiol. d. Menschen. Bd. 1. Leipzig 1859. S. 304.

²⁾ Leçons sur la Phys. et l'Anat. comp. T. VI. Paris 1860. p. 329—330.

³⁾ Cours de Physiol. T. II. Paris 1849. p. 274—276.

⁴⁾ Unters. im Gebiete d. Anat. u. Phys. Zürich 1838. S. 211. Siehe Sig. Mayer, Handb. d. Phys. v. Hermann Bd. II. Th. 2. Lief. 1. Leipzig 1881. S. 433—434.

achtungen von Cambay¹⁾ aber kann die Speise, die den Tag vorher zu Mittag aufgenommen wurde, auch noch am folgenden Morgen wiedergekaut werden; gewöhnlich soll sie nach Beaumont 1 bis $5\frac{1}{2}$ Stunden im Magen verweilen, nach Busch²⁾ 3—4 Stunden.

Quere Einschnürungen, die den Magen manchmal in zwei Theile theilen, manchmal in mehrere, so dass er das Aussehen eines Dickdarms erhält, werden verhältnissmässig häufig angetroffen. Aus den von mir beobachteten Fällen ergiebt sich, dass ausser der Falte, die das Antrum pyloricum begrenzt, noch weiter nach oben an der grossen Curvatur Falten vorkommen, sogar über der Mitte des Magenkörpers. Diese Abtheilungen bilden die sog. Loculamenta von Gyllensköld³⁾, die Camerae s. cellulae Willisi; das Antrum duodenii Retzii⁴⁾ gehört auch hierher. Gyllensköld vermuthet, dass solche Einschnürungen durch stärker entwickelte Fortsetzungen der schrägen Muskelbündel bedingt werden; das wird aber wohl kaum der Fall sein. Ich fand sie mehrmals an Leichen; sie liessen sich nicht ausglätten und wurden theils durch stark entwickelte Ringfasern, theils durch glänzende Narbenstränge, Ueberbleibsel pathologischer Prozesse, bedingt. Gyllensköld glaubt, dass in solchen Ausbuchungen der Inhalt leicht liegen bleiben könne, und erklärt sich daraus die von Bérard⁵⁾ beschriebene Erscheinung, dass beim Erbrechen, welches 24, sogar 48 Stunden nach der Nahrungsaufnahme auftritt, nicht alle zu gleicher Zeit genossenen Substanzen entleert werden; z. B. wenn Kirschen, Brod und Braten zusammen verspeist wurden, enthielt das Erbrochene nur Kirschen, — Brod und Braten aber fehlten. Ich selber hatte Gelegenheit zu beobachten, dass 18 Stunden nach der Nahrungsaufnahme, besonders wenn grosse Stücke verschluckt worden waren, diese sehr wenig verändert ausgeworfen wurden; während der ganzen Zeit wurde aber ein unbehagliches Gefühl von Schwere in der Magengegend empfunden. Diese Erscheinung findet im Folgenden eine ungezwun-

¹⁾ Thèse sur le méryc. et sur la digest. des alim. 1830. No. 213. p. 13, cf. Bérard l. c. p. 275.

²⁾ S. Donders, Physiol. d. Menschen. S. 284—285.

³⁾ Arch. a. a. O. S. 137.

⁴⁾ Bem. über das Antrum Pylori b. Mensch. u. einigen Thieren. Arch. f. Anat. u. Phys. u. wissenschaftl. Medicin v. J. Müller. Jahrg. 1857. Berlin. S. 79.

⁵⁾ Cours de phys. l. c. T. II. p. 247.

genere Erklärung: wenn der Magen nehmlich durch feste und dichte Massen, mit viel Flüssigkeit vermischt, so gefüllt wird, dass er stark gespannt wird, so können seine Muskeln in einen solchen Zustand der Ueberspannung gerathen, dass sie sich nicht kräftig genug contrahiren können, um den Widerstand des Sphincter pylori zu überwinden; zudem muss sich auch noch ihr Druck auf eine grosse, leicht bewegliche Masse vertheilen und kann seine Wirkung nicht concentriren. Die festen Theile werden unter solchen Umständen von den Muskeln leicht von den Wänden weg in die Flüssigkeit hineingedrückt und kommen so in keinen innigen Contact mit der Schleimhaut, daher können sie auch nach längerer Zeit unverändert wieder ausgeworfen werden. Das Gegentheil müsste mit kleinen, weniger verdünnten Substanzen stattfinden, sie müssten besser verdaut und schneller entfernt werden. Die alltägliche Erfahrung bestätigt diese Voraussetzung. Welche Bedeutung die accessorischen, sich nicht ausglättenden Falten haben, müssten weitere Untersuchungen zeigen; vielleicht verlangsamten sie die Fortbewegung des Inhalts und halten ihn im Magen längere Zeit zurück.

Was die Drehung anbetrifft, die der Magen, wenn er gefüllt wird, um seine Längsaxe ausführen soll, so hat schon Betz, wie ich oben erwähnte, die Grundlosigkeit dieser Meinung nachgewiesen; er machte darauf aufmerksam, dass Niemand diese Erscheinung am Menschen beobachtet hat, nicht einmal in Fällen mechanischer Verletzung, wo die Magenwände entblösst waren, und dass diese Lehre hauptsächlich auf Beobachtungen basirt ist, die bei Vivisectionen gemacht wurden, besonders von Tiedemann¹⁾), welcher sagt, dass er diese Bewegungen an Hunden, Katzen und Pferden beobachtet habe; doch geschah dieses bei eröffneter Bauchhöhle, folglich unter nicht normalen Bedingungen. Betz unterband das Duodenum und füllte den Magen mit Flüssigkeit an, wobei er bemerkte, dass der Magen sich gleichmässig erweiterte und nach hinten und unten, wo er geringeren Widerstand fand, rückte; eine Drehung aber um die Axe sah er dabei nicht. Auch beim Aufblasen gewahrte er keine Lageveränderung; die Oberflächen des Magens änderten ihre Richtung nicht. Ich selbst habe oft in meinen Vorlesungen und Demonstrationen dieses Experiment wiederholt, indem ich den Magen

¹⁾ Fr. Tiedemann und L. Gmelin, Die Verdauung nach Versuchen. Bd. I Heidelberg u. Leipzig 1831. S. 292.

von Menschen, Hunden und Katzen mit Flüssigkeiten und Gasen füllte, und ich überzeugte jedes Mal meine Zuhörer, dass Drehungen um die Längsaxe, wie sie beschrieben werden, in Wirklichkeit nicht existiren; der Magen erweiterte sich gleichmässig und rückte besonders nach links und unten, wo der Widerstand am geringsten ist. Wenn bei diesem Experiment bei geöffneter Bauchhöhle das untere Segment der grossen Curvatur, indem es den aufgeblasenen Därmen begegnete, auch manchmal sich etwas nach vorn richtete, so genügte ein leichter Druck mit der Hand, welcher den Widerstand der Bauchwand darstellte, um auch diesen Theil nach unten vorn zu richten. Die Beobachtung Tiedemann's an einem plötzlich nach der Mahlzeit verstorbenen Menschen ist auch noch nicht beweisend, denn bis zur Section konnten sich Gase bilden, in Folge wovon, wie Betz ganz richtig bemerkte, die grosse Curvatur nach der Section wohl etwas nach vorn hat ragen können. Unlängst hatte ich Gelegenheit folgenden Fall zu beobachten: kurz nach einer genossenen Mahlzeit starb eine Person eines schnellen Todes; sechs Stunden darauf wurde die Section gemacht, wobei ein sehr grosser Magen mit gegen das Diaphragma gerichtetem Fundus, die kleine Curvatur nach rechts, die grosse nach links, gefunden wurde; die untere Grenze des Magens reichte bis auf einen Quersfinger breit unter den Nabel; in der Gegend des Nabels erhob sich die Portio pylorica nach rechts oben, bis zur rechten Hälfte der Regio epigastrica sich erstreckend, wo, der Fortsetzung des rechten Randes des Brustbeins entsprechend, der Pylorus sich befand. Der Magen war mit einer ziemlich grossen Quantität flüssigen Speisebreies und etwas Gas angefüllt, von einer Drehung des Magens aber um seine Axe war keine Spur zu gewahren. Diese Beobachtung bestätigt vollkommen meine oben geäusserte Behauptung, dass die mehrfach erwähnte Drehung nicht stattfindet und nicht stattfinden kann bei den existierenden anatomischen Verhältnissen, besonders denjenigen zur Milz.

6. Die möglichen Veränderungen in der Lage des Magens.

Die Lageveränderungen des Magens, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, bestanden 1) in einer Richtung seines unteren Theils etwas nach vorn, so dass der ganze Magen eine etwas schiefe Stellung einnahm, und 2) in einer Verdrängung des ganzen Magens

zur Mittellinie des Körpers durch das nach unten sich vorwölbende Diaphragma oder durch eine nach oben verlängerte Schlinge des Colon transversum. Wir wollen die Einzelheiten dieser Lageveränderungen betrachten.

1) Die schiefe Stellung des Magens von oben hinten nach unten vorn beobachtete ich in solchen Fällen, wo gewöhnlich in Folge der Fäulniss die Dünndärme so stark durch Gase ausgedehnt waren, dass sie das Mesocolon transv. nach oben vorwölbten, besonders links, da aus bekannten Gründen die Dünndärme sich in der linken Bauchhälfte befinden. Das hervorgewölbte Mesocolon legt sich, wie ein aufgeblasenes elastisches Kissen unter den unteren Theil des Magens und drängt ihn nach vorn. Doch ist mir weder eine Einknickung der Magenwand noch eine Lagerung des Magens vor das Colon transversum vorgekommen.

2) Auf einem horizontalen Sägeschnitte durch eine gefrorene Leiche¹), der in der Höhe der 11. Rippe durch den oberen Theil der Bauchhöhle gegangen war, bemerkte ich zwischen Magen und Milz einen mit gefrorener, gelblicher Flüssigkeit angefüllten Zwischenraum. Nach sagittaler Durchsägung des oberen Abschnittes (der Brusthöhle also) längs der linken Mammillarlinie ergab sich, dass die Brusthöhle ein starkes Exsudat enthielt, durch welches das Zwerchfell trichterförmig nach unten zwischen den Fundus und die Milz hineingedrängt worden war. Das rundliche blinde Ende dieser Hervorwölbung reichte bis zur 11. Rippe, die Oberfläche des Colon transv. an der Flexura coli lienalis berührend. In der Höhe der 10. Rippe betrug der frontale Durchmesser der mit gefrorener Flüssigkeit ausgefüllten Ausbuchtung des Diaphragma 4,5 Cm., der sagittale 4 Cm.; der Magen war dadurch gegen die Mittellinie des Körpers verdrängt worden, die Milz lag nach hinten in der Richtung des 9. Intercostalraumes.

Dann sah ich auch ein paar Mal, dass der linke Abschnitt des durch Gase ausgedehnten Colon transv. in Form von Schlingen sich nach oben zwischen Magen und Milz einerseits (sie kamen nach innen und hinten von der Schlinge zu liegen) und das Diaphragma andererseits drängte. Diese Erscheinung beobachtete ich in verschiedenen Graden; in einem Falle erhob sich die Schlinge

¹⁾ S. Protocolle d. Gesellschaft d. russ. Aerzte in St. Petersburg 1879—1880.
No. 19. S. 730—732.

höher als der Fundus und reichte bis zur Höhe des vierten Intercostalraumes der linken Seite, ja sogar bis zur Höhe des unteren Theils der 4. Rippe. Letzteres sah ich auch einmal an einem gefrorenen Leichnam. Es ist zweifelhaft, ob ähnliche Verhältnisse in diesem Grade bei einem lebenden Subjecte existiren könnten; sie entwickeln sich wahrscheinlich immer mehr der Fäulniss und Gasentwickelung entsprechend. In allen diesen Fällen war der Magen stark nach links und etwas nach unten verdrängt. Eine ähnliche Lageveränderung des Querarms ist auch bei Pirogoff¹⁾ (Fasc. 3. B. Tab. 3) abgebildet, bei welchem in allen Abbildungen der Lage der Baucheingeweide der Magen und die Gedärme stark durch Gase ausgedehnt sind. Das ist eine Leichenerscheinung, welche mit der Lage dieser Organe im lebenden Organismus nicht übereinstimmt.

Aus allem oben Gesagten kann man folgende Schlüsse ziehen:

- 1) Der Magen befindet sich in der Bauchhöhle in vertikaler Stellung, so dass der Fundus das Diaphragma berührt, der Magenausgang nach rechts, die kleine Curvatur nach rechts und in ihrem oberen Theile etwas nach unten, die grosse Curvatur nach links sieht.
- 2) Seiner Lage nach befindet sich der Magen im linken Hypochondrium und in der eigentlichen Magengegend, sein Ausgang entspricht der Verlängerung der Linie, welche längs dem rechten Brustbeinrande verläuft.
- 3) Wenn der Magen ausgedehnt wird, kann er, in Folge seiner Verbindungen mit den angrenzenden Partien, die Lage irgend eines seiner Theile (z. B. der grossen Curvatur) nicht ändern, sondern muss sich gleichmässig ausdehnen, je nach der Anfüllung.
- 4) Die Muskellage des Magens besteht aus Längs-, Ring- und Schieffasern. Die Längfasern gehen vom Fundus zum Pylorus; die Ringfasererschicht verdickt sich je näher zum Ausgang, am stärksten ist sie ausgesprochen in der Valvula pylorica, als Schliessmuskel. Deshalb wird die in den Magen eingeführte Speise an den Wänden entlang zum Pylorus hin bewegt, wobei sie sich am vortheilhaftesten mit dem Magensaft mischen kann, darauf kehrt sie in der Mittel-

¹⁾ Anatome topographica sectionibus per corpus humanum congelatum. Pars III. Cavum abdominis et pelvis. Petropoli 1853.

linie des Magens wieder zum Fundus zurück d. h. in den erweiter-
teren Theil, wo der geringere Widerstand ist.

5) Die peripherische Fortbewegung des Mageninhaltes vom Fundus zum Pylorus und seine centrale rückgängige Bewegung sind nur bei der dem Magen eigenen Form möglich. Das Fehlen des Fundus beim Neugeborenen und sein späteres Auftreten kann man sich durch den centralen aufsteigenden Strom des Mageninhaltes erklären. Die gegebene Form- und Muskelvertheilung machen das langdauernde Verweilen der Speise im Magen verständlich, ebenso auch ihren unbedeutenden und allmählichen Uebergang in die Dünndärme während der ersten Zeit der Verdauung.

6) Bei Gasanhäufung im Colon transv. kann dieses sich schlängelförmig nach oben erheben, nach links vom Magen, und bis zur Höhe des vierten Intercostalraumes und sogar der 4. Rippe steigen. Bei Gasanhäufung in den Schlingen des Dünndarms, welche sich in solchem Fall nach oben hinter das Colon transv. begeben, kann der untere Theil des Magens sich etwas nach vorn wenden, und der Magen eine mehr schiefe Lage von oben hinten nach unten vorn einnehmen.

7) Selbst ein grosser, an reichliche Mahlzeiten gewohnter Magen verbleibt immer in seiner verticalen Lage und nur das Antrum pyloricum wendet sich bei seinem Uebergange in das Duodenum nach oben und rechts.

8) Die Milz liegt im normalen Zustande am hinteren, oberen Theil der grossen Curvatur, in der Richtung zur Mitte des Fundus. Sie entspricht dem 9. Intercostalraum oder der 10. Rippe der linken Seite, von dem Orte angefangen, wo dieser Intercostalraum die Axillarlinie durchschneidet, und reicht mit ihrem oberen Ende fast bis an die Wirbelsäule.