

(Aus dem II. anatomischen Institute in Wien. Vorstand: Prof. Hochstetter.)

Die Entwicklung der Form des Magendarmkanals beim Menschen.

II. Teil. 1. Abschnitt.

Von

Dr. Eduard Pernkopf,

Privatdozent an der Universität Wien.

Mit 118 Textabbildungen.

(Eingegangen am 2. Juli 1923.)

II. Teil.

Die weitere Entwicklung des Magendarmtraktes vom Zeitpunkte der Ausbildung der ersten Dünndarmschlingen angefangen.

Einleitung.

In dem bereits erschienenen ersten Teil dieser Arbeit hatte ich mir die Aufgabe gestellt, die Anfänge der Entwicklung des Magendarmtraktes beim Menschen ausführlich zu schildern. Von den in diesem Teil beschriebenen Embryonen hatte der älteste bereits eine Länge von ca. 14 mm St. Sch. L. erreicht; bei diesem Embryo war die Entwicklung des Magendarmtraktes bereits soweit vorgeschritten, daß die Form des Magenabschnittes im großen und ganzen schon der des ausgebildeten Magens ähnlich war; der Magen dieses Embryos ließ also schon zwei Teile, Körper und Pars pylorica erkennen und auch die Funduswölbung machte sich schon bemerkbar. Der Darm selbst aber war erst eine einfache lange Schleife (Nabelschleife), an der noch keinerlei sekundäre Schleifen aufgetreten waren. Bei der in diesem Teil der Arbeit enthaltenen Schilderung war nun so vorgegangen worden, daß zuerst in einem Abschnitt das Epithelrohr des Darmes der einzelnen Embryonen, dann in einem weiteren die äußeren Formverhältnisse des Magen-Darmtraktes mit samt der Gekrösanlage, der Milz und den Verhältnissen des Netzbeutelraumes beschrieben wurden. In einem 3. Abschnitte endlich wurde auch noch die Entwicklung der drei großen Darmarterien untersucht und an Hand der 11 jüngeren Embryonen bis zu einem Zeitpunkte verfolgt, in dem die Ursprungsverhältnisse dieser Arterien schon so ziemlich denen des ausgebildeten Zustandes entsprachen.

Nunmehr erscheint es mir zweckmäßig, bei der Beschreibung der älteren Embryonen in etwas anderer Weise vorzugehen und den Stoff nach anderen Gesichtspunkten zu gliedern. Die Gründe sind in der zu behandelnden Materie selbst zu suchen. Die Entwicklung der Formverhältnisse des Magendarmtraktes ist nämlich bereits soweit gediehen, daß bei 20 mm langen Embryonen der das

Epithelrohr umhüllende Mesodermmantel der einzelnen Darmabschnitte teilweise schon in seine Schichten differenziert und an den verschiedenen Stellen seines Umfanges annähernd gleich dick ist, so daß also das Epithelrohr einerseits und das aus Epithel und Mesoderm bestehende Darmrohr andererseits schon mehr oder weniger ähnliche, entsprechende Formen zeigen. Es wäre daher wohl überflüssig, der Beschreibung der äußeren Verhältnisse der Darmoberfläche einen eigenen Abschnitt vorauszusenden, in dem das Epithelrohr des Darmtraktes der einzelnen Embryonen im besonderen geschildert wird. Da außerdem die Grenzen zwischen den drei Hauptabschnitten des Verdauungstraktes, zwischen Vorder- und Mitteldarm einerseits, Mittel- und Enddarm andererseits schon sicher festzustellen sind, glaube ich guten Grund dafür zu haben, wenn ich diese drei Abschnitte des Darmtraktes gesondert schildere. — Ich will daher zuerst in einem Abschnitte dieses Teiles der Arbeit die Formverhältnisse des Vorderdarms und zwar vor allem die weitere Entwicklung des Magens beschreiben, wobei ich die Entwicklung des Oesophagus, da sie nicht viel besonderes mehr bietet, nur nebenbei schildern will; hierbei werde ich auf den Ausgangspunkt meiner Arbeit, auf das von *Schwalbe* beschriebene „diverticulum fundi ventriculi“, zu sprechen kommen; gleichzeitig können hierbei die weiteren Formveränderungen der Milzanlage, des Magenkröses und Hand in Hand damit die der Bursa omentalis (Cavum paragastricum) geschildert werden. — Im 2. Abschnitte kann dann das weitere Schicksal des Mitteldarmes beschrieben werden. Hierbei wird zu untersuchen sein, in welcher Weise sich die Endform des Duodenums ausbildet und wie sich die anschließenden Dünndarmschlingen entwickeln; das Problem der Rückverlagerung des Nabelbruches in die Bauchhöhlen kann hierbei besprochen werden. Auch die weiteren allerdings geringfügigen Formveränderungen des Pankreas sollen im Anschlusse an die Beschreibung des Duodenums geschildert werden. — Der 3. Abschnitt endlich soll über die Veränderungen in der weiteren Entwicklung des Enddarmes berichten. Besonders eingehend will ich bei dieser Gelegenheit die Bildung des Blinddarmes schildern, um die über diesen Gegenstand bestehenden, widerspruchsvollen Angaben zu beseitigen. Hierbei kann ich auf eine jüngst erschienene Arbeit *Kudos* verweisen, die die Bildung der Plicae ileocoecales zum Gegenstand hat und für die ich auch meine Blinddarmmodelle zur Verfügung gestellt habe.

Das zur Untersuchung gelangte Material bestand der Hauptsache nach aus den bereits in der Einleitung des 1. Teiles angeführten älteren Embryonen N. 12—23 (der *Hochstetterschen* Sammlung), die mikrotomiert waren und von denen nach der *Bornschen* Plattenmodelliermethode Modelle des Magendarmtraktes hergestellt wurden. Von den Embryonen 12, 13, 14, 15 und 18 wurden auch Modelle des Epithelrohres des Magenduodenalabschnittes angefertigt. Außerdem wurden zur Beschreibung der Verhältnisse der Bursa omentalis und des Blinddarmes einige Spezialmodelle in vergrößertem Maßstabe ausgeführt. Außer an den genannten Embryonen will ich dann noch die Verhältnisse an einigen älteren, nicht mikrotomierten Embryonen beschreiben, besonders was Magen und Blinddarm, sowie die Lage der Dünndarmschlingen betrifft; diese Embryonen habe ich, nach Eröffnung der Bauchhöhle und Entfernung der Leber, zwecks Gewinnung richtiger Abbildungen in 3- bis 5facher Vergrößerung photographiert.

I. Abschnitt.

Die weitere Formausbildung des Vorderdarmes, der zugehörigen Gekrösabschnitte, der Milz und des Netzbeutelraumes.

Die Länge des zunächst folgenden Embryos Ha 7 beträgt ca. 16,7 mm. Im Bereiche des Vorderdarmes weist dieser Embryo zwar keine besonderen Unterschiede im Vergleiche zu dem im 1. Teil dieser Arbeit beschriebenen Embryo Ma 1 auf, ist aber doch schon etwas weiter entwickelt als dieser Embryo, da am rechten Schenkel seiner Nabelschleife bereits eine neue sekundäre Schleife aufgetreten ist. Es beginnt also mit dieser Entwicklungsstufe bereits die Ausbildung der Dünndarmschlingen.

Das Epithelrohr des Oesophagus von Ha 7 verläuft wie bei Ma 1 seiner ganzen Länge nach in der Körpermitte und parallel dem Rückenmark, beschreibt also dementsprechend einen schwachen, ventralwärts konvexen Bogen. Sein kraniales Ende ist nunmehr in der Höhe des 5. und 6. cervicalen Segmentes gelegen, läßt sich aber auch bei diesem Embryo noch nicht scharf gegen die Pars laryngea pharyngis abgrenzen. Die Stelle des Oesophagus, die wir bei jüngeren Embryonen mit der Marke B bezeichneten, liegt nunmehr gegenüber dem 9. bzw. 10. Thoracalsegmente, also ein wenig weiter caudal als bei dem zuletzt beschriebenen Embryo Ma 1. An dieser Stelle passiert das Epithelrohr in der Zwerchfellanlage den Hiatus oesophageus und beginnt sich von da ab caudalwärts zu erweitern. Auch in den Formverhältnissen unterscheidet sich das Epithelrohr nur wenig von seinem Vorgänger. Am Übergang der Pars laryngea pharyngis in den Oesophagus erscheint das Lumen seines Querschnittsbildes noch halbmondförmig, wird aber bald darauf kreisrund. Verfolgt man aber das Epithelrohr in caudaler Richtung, so kann man feststellen, daß das Rohr schon in der Höhe der Tracheal-Bifurkation abermals seine Form verändert; das Querschnittsbild ist in dieser Höhe (4.—5. Thoracalsegment) quer oval, sein Lumen erscheint infolge kleinerer oder größerer Vakuolen, die in der Wand des Epithelrohres auftreten, stellenweise stark verengt. Noch weiter caudal oberhalb des Hiatus oesophageus (Marke B) erhält sein Querschnitt jedoch allmählich eine längs ovale Gestalt. Von dieser Höhe angefangen, nimmt wie bei Ma 1 der sagittale Längsdurchmesser der ovalen Querschnittsbilder beträchtlich zu; das Epithelrohr geht also von hier ab in die sich trichterförmig erweiternde Pars abdominalis oesophagi über; diese auffallenden Formunterschiede zwischen dem thoracalen und abdominalen Oesophagusabschnitt hat auch schon *Kreuter* (1905) beschrieben. *Kreuter* meint, daß diese Unterschiede die Vermutung nahelegen würden, daß auch die caudale Partie des Oesophagus an der Rotation des Magens teilnimmt, glaubt aber dann schließlich, daß Gründe mechanischer Natur gegen eine Oesophagusrotation sprechen; wie wir im ersten Teil unserer Arbeit ausgeführt haben, konnten wir sichere Anhaltspunkte für eine Oesophagusrotation nicht auffinden, waren aber aus begrifflichen Gründen der Ansicht, daß wenigstens am Übergangsgebiete eine Drehung im Sinne des am Magen beschriebenen „Rotationsvorganges“ eintreten muß. Diese auffallenden Formunterschiede, die wir nun bei Ha 7 und auch schon bei Ma 1 beobachten konnten, würden allerdings sehr für unsere Ansicht sprechen, können aber meiner Meinung nach nicht als ge-

nügende Beweismomente angesehen werden, da bei den jüngeren Embryonen (von 5—12 mm St. Sch. L.) also in einer Zeit der Entwicklung, in der die Rotation des Magens vor sich geht, die Formverhältnisse des Epithelrohres des Oesophagus keine entsprechende waren, vielmehr das Rohr bei diesen Embryonen so ziemlich seinem ganzen Verlaufe nach annähernd ein kreisrundes Querschnittsbild besaß.

Das Epithel des Oesophagus ist bei Ha 7 mehrschichtig; die der Lamina propria zunächst liegenden Zellen sind zylindrisch, erscheinen basalwärts blaß, ihre Kerne sind näher dem Lumen zu gelegen. Wie schon erwähnt, sind bei diesem Embryo bereits innerhalb des Epithels vakuolenartige Bildungen zu sehen; sie sind besonders zahlreich in der Höhe der Trachealbifurkation, von verschiedener Gestalt, doch weist ihr Lumen im Querschnittsbild zumeist eine rundliche Form auf. Stellenweise dort, wo sie in besonders großer Zahl vorhanden sind, erscheint das Oesophaguslumen stark verengt, doch immerhin durchgängig; größere Vakuolen bedingen auch leichte Vorwölbungen an der Oberfläche des Epithelrohres, doch wird die Querschnittsform desselben hierdurch nicht wesentlich beeinflußt. Eine Kommunikation dieser Vakuolen mit dem Lumen des Oesophagus war bei diesem Embryo noch nicht nachzuweisen; stellenweise waren sie aber nur mehr durch äußerst dünne Wände vom Hauptlumen des Oesophagus geschieden. — Auch *Schridde* (1907, 1908 und 1905) hat die oben beschriebene, auffallend blaß gefärbte kernfreie Zone in dem mehrschichtigen Oesophagus-epithel bei jungen Embryonen schon beschrieben. Hingegen leugnet dieser Autor das Vorkommen der von *Schultze* (1897) und später von *Kreuter* (1905) und *Forssner* (1907) als Vakuolen bezeichneten Bildungen. *Schridde* meint, daß diese Bildungen auf das Auftreten von Epithelbrücken zurückzuführen seien, die durch Epithelproliferationen an bestimmten Stellen entstehen, konnte aber mit seiner vereinzelt stehenden Ansicht besonders gegenüber *Johnson* (1910) der in entsprechender Vergrößerung Modelle des Oesophagusepithelrohres anfertigte, nicht durchdringen. Nach *Lewis* (1911) Meinung, (im Handbuch der Entwicklungsgeschichte *Keibel-Malls*) die sich vor allem auf die Angaben *Johnsons* stützt, handelt es sich bei diesen Bildungen um tatsächliche Vakuolen, die schließlich durch Zusammenfließen zur Erweiterung des Oesophaguslumens führen sollen und deren Lichtungen sich deutlich von diesem Lumen dadurch unterscheiden, daß letzteres von einer Zone dicht gedrängter, dunkler Kerne umgrenzt ist. Auch *Forssner* ist der gleichen Ansicht wie *Johnson* und *Lewis*, vermag aber natürlich nicht zu entscheiden, ob diese Vakuolen durch Ansammlung von Intercellularsubstanz oder durch aktives Auseinanderweichen der Zellen entstehen. Ich selbst habe bezüglich der Natur dieser Bildungen das Epithelrohr auch der folgenden Embryonen einer genauen Untersuchung unterzogen und bin gleichfalls der Ansicht, daß diese Vakuolen von Anfang an als abgeschlossene Hohlräume innerhalb des Epithels auftreten, die erst später wahrscheinlich infolge Einreißen der dünnen Scheidewände mit dem Oesophaguslumen in Verbindung treten und so zur Vergrößerung dieses Lumens führen können. Denn da wir weder bei diesem Embryo noch bei gleich alten Embryonen, bei denen bereits Vakuolen zu sehen waren, eine Kommunikation zwischen dem Oesophaguslumen und den Lumina der Vakuolen nachweisen konnten, ist daher kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß diese Bildungen auf Ausbuchtungen des Oesophaguslumen zurückzuführen

seien, die etwa durch Bildung von Zellbrücken oder Verklebung der Epithelwand sekundär vom Oesophaguslumen abgeschlossen worden wären. Ich muß also diesbezüglich oben genannten Forschern vollkommen beipflichten, bin aber begrifflicherweise ebenfalls nicht in der Lage zu entscheiden, ob diese intraepithelialen Vakuolen passiv durch intercelluläre Ansammlung von Flüssigkeit oder durch aktives Auseinanderrücken der Zellen entstehen. Die Angabe *Lewis* bezüglich des charakteristischen Unterschiedes zwischen dem Hauptlumen des Oesophagus und den „akzessorischen Lumina“ kann ich bestätigen. Ein etwa durch diese Vakuolenbildungen bedingter Verschuß des Oesophaguslumens, wie es *Kreuter* annimmt, war hingegen weder bei diesem Embryo noch bei den älteren Embryonen, bei denen die Vakuolen an Zahl und Größe zugenommen haben, nachzuweisen; auch von Falten an der epithelialen Rohrwand war bei Ha 7 noch nichts zu sehen.

Der Mesodermmantel des Oesophagus ist bereits deutlich, besonders im Halsgebiete, von dem anliegenden embryonalen Bindegewebe abgrenzbar. Die Ringmuskelschicht ist gleichfalls schon erkennbar. Auffallend mächtig entwickelt erscheint mir zu dieser Zeit die zwischen Epithelrohr und Ringmuskulatur gelegene zellreiche Schicht des Mesoderms, die wohl die Anlage der Submucosa und der Lamina propria des Oesophagus darstellt. Drüsenanlagen sind in dieser Schichte noch keine zu finden.

Die Kuppeln der Cölmräume (Pleuraräume) reichen bei diesem Embryo bis in die Höhe des 3. Thoracalsegmentes hinauf. Von dieser Höhe angefangen, entfernt sich der Oesophagus immer mehr von der Wirbelsäule, indem sich zwischen ihm und der Wirbelsäule die Aorta descendens einschiebt; sein dorsales Gekröse wird daher, sowie wir es auch bei Ma 1 beschrieben haben, caudalwärts beträchtlich länger. Die Aorta selbst liegt dabei unmittelbar an der Wurzel dieses Gekröses, ja man kann sogar, wenn man das Querschnittsbild (Textabb. 1) betrachtet, aussagen, daß in dieser Höhe die Aorta descendens, wie auch bei den älteren Embryonen, schon innerhalb dieses Gekröses gelegen ist. Dieses Verhalten der Aorta, das wir bei den jüngeren Embryonen noch nicht feststellen konnten, erklärt sich wohl leicht aus dem Umstande, daß die zwischen Cöloepithel (*Pleura costalis*) und Skelettanlage (Rippen) ursprünglich gelegene dicke Schichte lockeren, subserösen Zellgewebes eine starke Rückbildung erfährt, was schließlich dazu führen muß, daß das an der Wirbelsäule haftende dorsale Oesophagusgekröse in dorsaler Richtung beträchtlich verlängert wird; so kommt es, daß im weiteren Verlaufe der Entwicklung die Aorta zuerst an der Wurzel, später innerhalb dieses Gekröses gefunden wird. Das Lageverhältnis dieses Gefäßes im Bereiche des Brustkorbes ist natürlich leicht zu verstehen, wenn man bedenkt, daß aus den beiden Cöloblättern des dorsalen Oesophagusgekröses

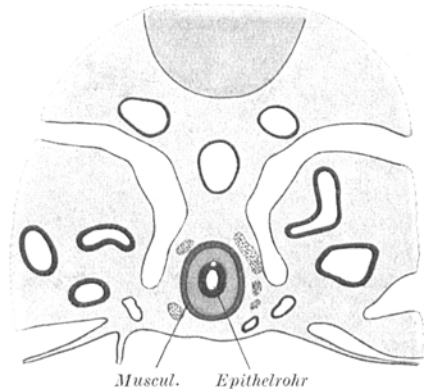


Abb. 1. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Ha 7 unterhalb der Bifure. trach. ca. 33 fach vergr.

schließlich die dorsalen Abschnitte der Pleurae mediastinales hervorgehen. — Caudal von der Bifurcatio tracheae (den Lungenstielen) setzt beiderseits an dem den Oesophagus umgebenden Mesoderm das Ligamentum pulmonale an; wie die Durchsicht der Schnittserien lehrt, reicht das rechte dieser Bänder eine kurze Strecke weit noch an der Wand der Bursa infracardiaca herab. Was die beiden Nervi vagi betrifft, so verhalten sich diese Nerven so wie bei Ma 1. Sie bilden in der Höhe der Trachealbifurkation und caudal davon ein reiches, den Oesophagus umspinnendes Geflecht, aus dem caudalwärts zwei größere Stämme hervorgehen, die dorsal bzw. ventral vom Oesophagus den Hiatus passieren. — Einen Schnitt in der Höhe dieses Hiatus zeigt die Textabb. 2. Dieser Schnitt lehrt, daß die beiden caudalen Begrenzungsfalten so wie bei Ma 1 schon gebildet sind. Sie stellen dicke, mächtige Erhebungen dar, die beiderseits die deutlich abgrenzbare Nebennierenanlage mit der der dorsalen Fläche der Leber aufliegenden Gewebsmasse des Septum transversum verbinden. Wie bei Ma 1 schließen sie

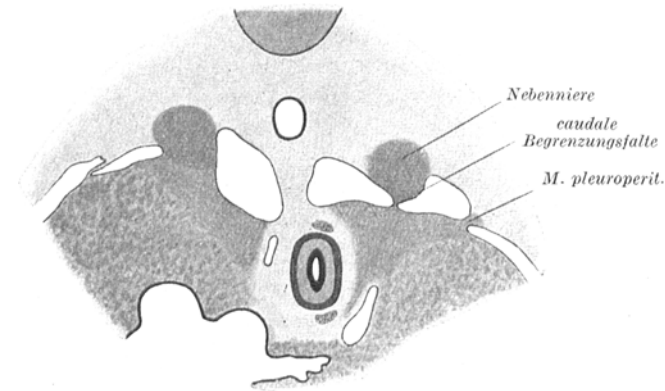


Abb. 2. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Ha 7.
25 fach vergr.

beiderseits mit dem dorsalen Oesophagusgekröse eine Bucht des Pleuralraumes ein, in die der untere Pol der Lungenflügel eintaucht. Lateralwärts von diesen mächtigen Falten erscheinen die Pleuroperitonealmembranen durchschnitten. Das zwischen dieser Membran und der Begrenzungsfalte beiderseits sichtbare Lu-

men ist dann der Durchschnitt des engen Ductus pleuroperitonealis, der die Pleuralräume mit der Peritonealhöhle noch in Verbindung setzt. Rechterseits vom Oesophagus erscheint das caudale Ende der Bursa infracardiaca getroffen. Wie bei Ma 1 ist diese dem Cavum paragastricum ehemals angehörende Bursa bereits vom Leberteile dieses Hohlraumes abgeschnürt; sie selbst erstreckt sich an der rechten Seite des Oesophagus noch auffallend weit kranialwärts (über ca. 44 Schnitte zu 0,015 mm Dicke). Ihre kranio-caudale Ausdehnung beträgt also bei diesem Embryo ca. 0,6 mm, ist also um mehr als die Hälfte größer als bei Ma 1 (0,2 mm). Beobachtenswert an dieser Abbildung erscheint mir ferner noch jenes links und ventral vom Oesophagus gelegene Lumen, das, wie die folgenden Schnitte zeigen, als Durchschnitt der zwischen Leber und Pars abdominalis oesophagi kranialwärts vordringenden Peritonealkavität anzusehen ist.

Bevor ich die Beschreibung der Magenanlage von Ha 7 übergehe, möchte ich kurz vorher noch folgendes bezüglich der Pars abdominalis oesophagi einschalten: Wie ich im 1. Teil dieser Arbeit ausgeführt habe, wird der kraniale Teil des Abschnittes B C zur Bildung der Pars abdominalis oesophagi verwendet;

hierbei setzten wir allerdings die Worte, „zum Teile wenigstens“ hinzu, um nicht aussagen zu müssen, daß der ganze kraniale Anteil dieses Abschnittes in den Oesophagus einbezogen wird. Zur Auffrischung des dort Gesagten möchte ich hier nur hervorheben, daß wir zwar bei Ma 1 und einigen jüngeren Embryonen an der Ventralseite des Epithelrohres eine deutliche Abgrenzung zwischen Magenkörper und diesem Anteil in Form einer seichten Furche vorfanden, daß wir aber keineswegs etwas darüber aussagen konnten, ob der Lage nach diese Furche auch der späteren Magenoesophagusgrenze entspricht. Wie ich nun an dieser Stelle erwähnen will, war ich anfänglich der Meinung, daß diese Furche sich im Laufe der Entwicklung noch deutlicher ausprägen wird, daß sich somit tatsächlich an dieser Furche der Magen gegen den Oesophagus zu absetzen wird. Dies ist aber nun, wie wir sehen werden, nicht der Fall; diese Furche wird bald darauf wieder seichter, bis sie schließlich vollkommen verschwindet und der Oesophagus

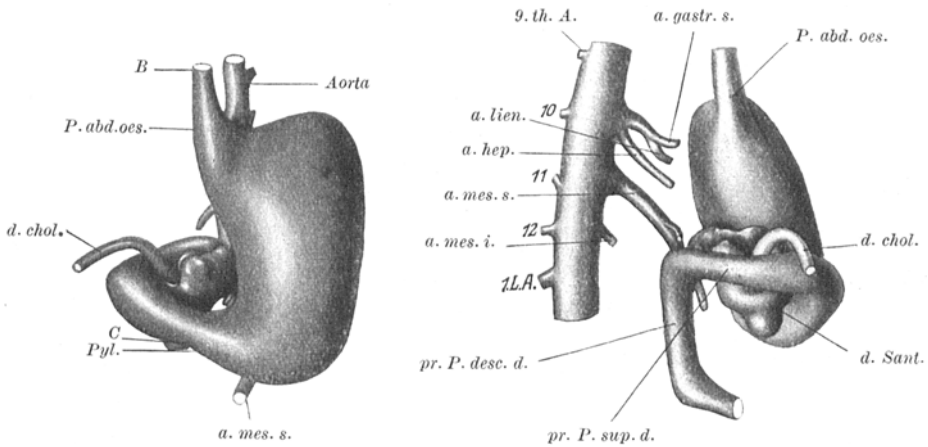


Abb. I. Von ventral aus gesehen.

Abb. Ia. Von rechts her gesehen.

Abb. I und Ia. Ansicht des Magenepithelrohres des E. Ha 7. ca. 16fach vergr.

trichterförmig ohne scharfe Abgrenzung in den Magenkörper einmündet. Es ist also ganz gut möglich, daß mit dem Verschwinden dieser Furche auch der rechts von ihr gelegene Wandbestandteil teilweise wieder in die Magenwand einbezogen wird, daß also der kraniale trichterförmige Anteil des Abschnittes B C nur teilweise zur Bildung der Pars abdominalis oesophagi verwendet wird. Zur Bestimmung der Stelle der Kardia kann also diese Furche nicht herbeigezogen werden. Da außerdem zu dieser Zeit der Entwicklung auch noch keinerlei besondere Unterschiede im Oesophagus und Magenepithel nachzuweisen sind, ist einzig und allein das Verhalten der Arterie gastrica sinistra ein Anhaltspunkt für die Bestimmung der Magenoesophagusgrenze.

Diese trichterförmige kraniale Partie des Abschnittes B C, die zum großen Teil Pars abdominalis oesophagi darstellt, ist nun an der Abb. I und Ia zu sehen, desgleichen auch die an der Ventralseite des Rohres vorhandene Furche. Doch ist diese Furche bei Ha 7 schon seichter und daher weniger auffallend als bei jüngeren Embryonen. — Die Verhältnisse des Magens und seiner Gekröse stellen sich bei

Ha 7 folgendermaßen dar. Wie die Ventralansicht des Magenepithelrohres (Abb. I) zeigt, sind im Vergleiche zu Ma 1, was Verlauf und Form dieses Rohres betrifft, keine wesentlichen Unterschiede zu finden; nur zieht die Pars pylorica nicht mehr rein quer nach rechts, sondern läuft schon etwas aufsteigend in dieser Richtung, um an der Stelle, die der Pylorusanlage entspricht, die Medianebene zu überschreiten. Diese Stelle, an der das Rohr deutlich eine Verengung aufweist und die wir bei den jüngeren Embryonen mit der Marke C bezeichneten, liegt nun mehr in der Höhe zwischen erstem und zweitem lumbalen Segment, also um annähernd ein Segment weiter caudal als bei Ma 1. Es ist also im Vergleiche zu diesem Embryo noch eine weitere, allerdings geringe caudalwärts Verschiebung festzustellen. Auffallend bei Ha 7 erscheint mir vor allem der stark in die Länge gestreckte Magenkörper, der sich wie die Abb. I und Ia zeigen, caudalwärts etwas verschmälert. Kranial bildet er die Anlage des Fundus bzw. des Fornix,

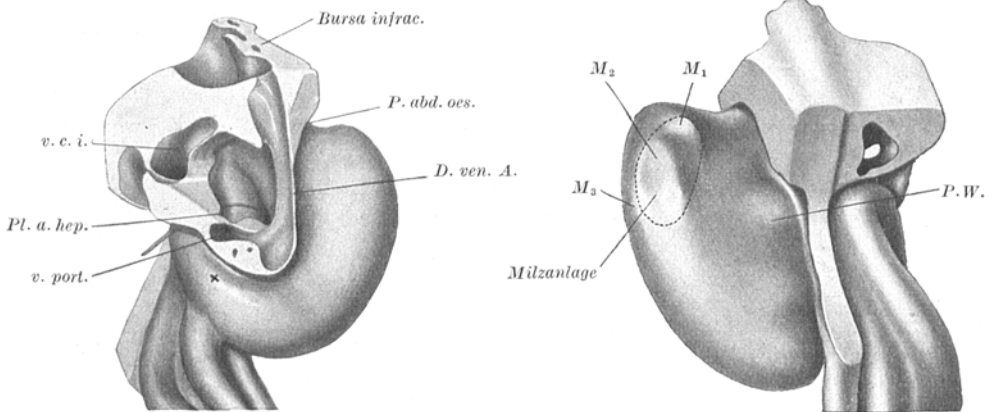


Abb. II. (Von ventral her gesehen.) Abb. IIa. (Von dorsal her gesehen.)
Abb. II und IIa. Ansicht des Magens und des Duodenums des E. Ha 7. ca. 15fach vergr.

wie dieser Blindsack zumeist auch jetzt genannt wird. — Das Epithel des Magenrohres ist, wie im Bereiche des Oesophagus, noch mehrschichtig und besteht aus verschiedenen großen, meistens zylindrischen Zellen. Die leicht gewölbten Oberflächen desselben sind aber noch vollkommen glatt, Faltenbildungen sind daher noch keine zu sehen.

Zur Übersicht über die äußeren Formverhältnisse des Magens und der Milzanlage mögen die Abb. II und IIa dienen. Auch diese Verhältnisse weisen wenigstens, was den Magen betrifft, im Vergleiche zu Ma 1 keine besonderen Unterschiede auf. Wie bei diesem Embryo erscheint die Pars abdominalis oesophagi (Abb. II) überaus kurz und läßt sich gegen den Magenkörper nicht scharf abgrenzen. Auch die Stelle des Pylorus kann nur nach Berücksichtigung der Formverhältnisse des Epithelrohres bestimmt werden. Ich habe sie an der Abb. II wieder mit der Marke x bezeichnet. Auch die Milzanlage ist, wie die Abb. IIa zeigt, gegen die Umgebung noch nicht abzugrenzen. Ich habe daher auf dieser Abbildung, sowie bei Ma 1 das Feld der Milzanlage nach Untersuchung der Querschnittsbilder, in denen sich ja das Milzblastem deutlich durch seine starke Tinktion von dem

umgebenden Gewebe des Mesogastrium dorsale abhebt, dementsprechend durch eine punktierte Linie gekennzeichnet. Innerhalb dieses Feldes weist nun diese Anlage, wie diese Abbildung zeigt, 3 kleine kantig vorspringende Höcker auf, von denen der eine, den ich mit M 1 bezeichnet habe, knapp unterhalb der Fornixanlage beginnt, dafür aber nicht so weit caudalwärts herabreicht als die beiden lateralwärts davon gelegene Höcker M 2 und M 3. Zwischen diesen 3 Höckerchen der Milzanlage sind, wie auch die Durchsicht der Querschnittsbilder des Embryos lehrt, 2 seichte Furchen (Impressionen) vorhanden, die den an der dorsalen Leibeswand befindlichen Erhebungen, der Keimdrüsenanlage und der lateral davon gelegenen Urnierenfalte (*Plica mesonephridica*) entsprechen. Auf diese nur in früher Zeit der Entwicklung nachweisbaren Beziehungen zwischen Milz und Keimdrüsen hinzuweisen, scheint mir immerhin von einigem Interesse, zumal auch, wie es sich bei den folgenden Embryonen zeigen wird, mit der Veränderung dieser Beziehungen dementsprechende Veränderungen der Milzform einhergehen. Wie die Abb. IIa noch zeigt, ist der weiter caudal und nahe der Gekröswurzel gelegene Wulst des dorsalen Magengekröses, der durch den Pankreaskörper hervorgerufen wird und den wir auch schon bei jüngeren Embryonen gefunden haben, auch bei diesem Embryo vorhanden.

Der das Epithelrohr des Magens umhüllende Mesodermmantel erscheint schon überall gleich dick. Wie im Bereiche des Oesophagus ist auch hier schon die Muskelschicht erkennbar, doch läßt sich diese Schicht deutlicher gegen die Subserosa wie gegen die Submucosaanlage abgrenzen. Ihre Differenzierung ist jedenfalls noch nicht soweit vorgeschritten wie die der Oesophaguskulatur. Wie bei den jüngeren Embryonen ist auch hier die an der medialen Seite an der kleinen Kurvatur befindliche Subserosa von einem reichlichen Nervengeflecht durchzogen. Bezüglich der Form und der Ansatzverhältnisse des Magengekröses und der der Hauptsache nach zu diesem Gekröse gehörigen *Arteria coliaca* kann ich hier nicht viel Neues vorbringen. Nur das eine möchte ich hier hervorheben, daß bei Ha 7 ein *Tripus coeliacus* nicht besteht. Wie die Abb. Ia zeigt, entspringt hier die *Arteria hepatica* selbständig aus der Aorta, knapp caudal von dem Stamme, der die *Arteria gastrica sinistra* und *liensis* abgibt. Der Ursprung dieser Gefäße liegt bei Ha 7 gegenüber dem Abgange der 10. Thoracalarterie und annähernd in der Höhe, in der die *Pars abdominalis oesophagi* in den Magenkörper übergeht. Er erscheint also im Vergleiche zu Ma 1 noch um ein Segment weiter caudal gelegen. Von den Ästen dieser Gefäße ist bereits die *Arteria gastroduodenalis* eine Strecke weit im dorsalen sekundären Mesoduodenum hinter dem Pylorus caudalwärts zu verfolgen. Auch die *Arteria gastroepiploica sinistra* ist bereits zu finden. Sie ist ein ziemlich starker Zweig der *Arteria liensis*, der in der vorderen Wand der Netzbeutelanlage dort, wo diese in die frontale Magengekrösplatte übergeht, in caudaler Richtung verläuft. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch erwähnen, daß ich auch im Bereiche des Brustabschnittes der Aorta descendens ein allerdings sehr kleines Gefäß aus der ventralen Wand der Aorta ungefähr in der Höhe des 7. Thoracalsegmentes entspringen sah; es scheint sich hier um eine *Arterie oesophagea* zu handeln, die ich durchwegs bei den jüngeren Embryonen nicht finden konnte. Ob wir es bei dieser Arterie mit einem neu gebildeten visceralen Aortenast oder mit einer erhalten gebliebenen

Segmentalarterie zu tun haben, vermag ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Jedenfalls ist es merkwürdig, daß auch andere Autoren, wie auch die Befunde *Tandlers* (1903) und *Bromans* (1908) lehren, Oesophagusarterien bei jüngeren Embryonen nicht finden konnten. Dies würde also eher für die erste Auffassung sprechen.

Die Verhältnisse des Vorderdarmes des nächstfolgenden Embryos Po 1 (18 mm Länge) gleichen im großen und ganzen den bei Ha 7 beschriebenen. Ich will daher nur kurz auf einige Besonderheiten im Bereiche des Oesophagus und Magen aufmerksam machen. Das kraniale Ende des Oesophagus liegt annähernd in der gleichen Höhe wie bei Ha 7, hingegen erscheint der Punkt B (Hiatus oesophageus) und auch der Pylorus (Marke C) abermals etwas weiter caudal herabgerückt, ein Umstand, der wohl in erster Linie auf das starke Längenwachs-

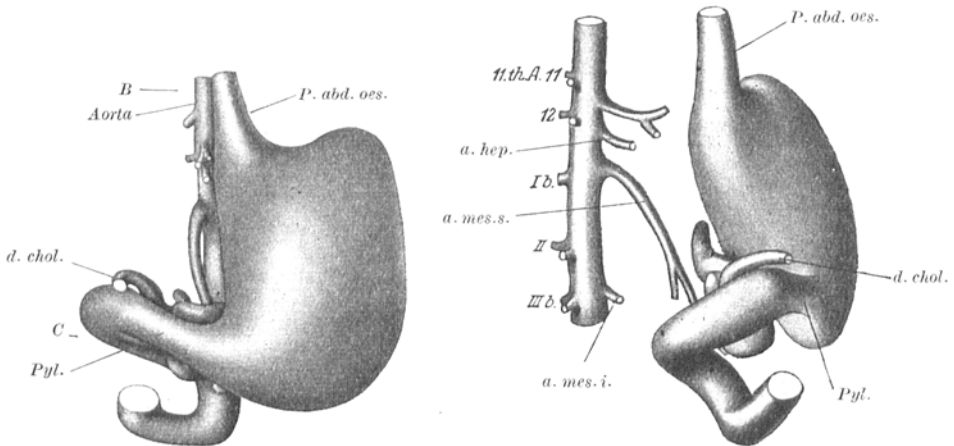


Abb. III. Von ventral.

Abb. IIIa. Von rechts.

Abb. III und Abb. IIIa. Ansicht des Magenepithelrohres des E. Po 1. ca. 16fach vergr.

tum des Oesophagus zurückzuführen sein wird. Die Marke B ist nunmehr in der Höhe des 11. thoracalen, die Marke C in der Höhe des zweiten lumbalen Segmentes zu finden. — Das Epithelrohr des Oesophagus zeigt ähnliche Formunterschiede in den verschiedenen Höhen, wie wir sie bei Ha 7 genau beschrieben haben, nur sind die Vakuolen bei Po 1 in noch größerer Anzahl vorhanden und einige derselben bereits so groß geworden, daß stellenweise das Querschnittsbild des Rohres eine ganz unregelmäßige Gestalt aufweist. Einige dieser Vakuolen stehen bei diesem Embryo bereits in Kommunikation mit dem Hauptlumen des Oesophagus; in der Pars abdominalis oesophagi sind Vakuolen nur spärlich zu finden. Die epitheliale Wand des Magenrohres ist aber vollkommen frei. — Zum Vergleiche mit den Formverhältnissen des epithelialen Magenrohres bei Ha 7 bringe ich die Abb. III und IIIa. Der Magenkörper von Po 1 erscheint etwas gedrungener und auch etwas kürzer. Die Fundusanlage ist höher geworden und weniger breit wie bei den vorhergehenden Embryonen. Die bei diesem Embryo beschriebene Furche an der Ventralseite des Rohres ist fast völlig verschwunden, die Pars abdominalis

oesophagi mündet also ohne scharfe Abgrenzung, sich stark trichterförmig erweiternd, in den Magenkörper ein. Caudal am Magenrohre (Marke C) ist hingegen wiederum eine leichte Verengung der trichterförmigen Pars pylorica zu bemerken.

Die gewebliche Differenzierung des Mesoderms ist noch nicht weiter vorgeschritten wie bei Ha 7. Die an der Seite des Oesophagus oberhalb der Marke B gelegene Bursa infracardiaca besitzt etwas geringere Dimensionen. Ihre kranio-caudale Ausdehnung beträgt nunmehr 0,3 mm. Ein wichtiger Unterschied läßt sich nunmehr in bezug auf die Zwerchfellsanlage feststellen. Wir erwähnten bei der Beschreibung von Ha 7, daß bei diesem Embryo die Pleuralräume beiderseits mit dem Peritonealraum noch durch einen kurzen Gang in Verbindung standen, dessen Durchschnittsbild an der Textabb. 2 beiderseits zwischen den caudalen Begrenzungsfalten und den Pleuroperitonealmembranen als ein kleines Lumen zu sehen war. Bei Po 1 ist von dieser Kommunikation nichts mehr vorhanden.

Pleuroperitonealmembran und caudale Begrenzungsfalte sind nun beiderseits miteinander in Verbindung getreten, der Abschluß der Pleuralhöhle ist somit durch Vervollständigung der Zwerchfellsanlage ein vollkommener geworden. Hierbei möchte ich auf eine interessante Beziehung zwischen Pleurahöhle und den nunmehr vorhandenen dorsalen Anteil der Zwerchfellsanlage hinweisen, dessen Bildung auf die Entstehung der caudalen Begrenzungsfalten zurückzuführen ist. Ich verweise zu diesem Zweck auf die Textabb. 3. Wie diese Abb. zeigt, erscheinen hier die beiden Nebennieren,

von denen bei den jüngeren Embryonen die caudalen Begrenzungsfalten ausgingen, wieder getroffen. Dabei tritt nicht bloß die rechte, sondern, was ja auch noch bei etwas älteren Embryonen der Fall ist, auch die linke Nebennierenanlage mit der Leber in unmittelbarem Kontakt. Die Nebenniere liegt nun in der Höhe dieses Querschnittes nicht mehr in der dorsalen Leibeswand, sondern in dem zu der Zwerchfellsanlage gehörigen Gewebe. Die hinter dieser Anlage gelegenen Lumina, die sich seitwärts vom dorsalen Gekröse erstrecken, sind dann die Durchschnitte durch den caudalen Abschnitt der Pleuralräume. Vergleichen wir hiermit die Textabb. 2 (einen Schnitt des Embryos Ha 7, der in der Höhe des Hiatus oesophageus, also etwas weiter kranial geführt war), so läßt sich also als eine neue Tatsache feststellen, daß nunmehr die Pleuralräume caudalwärts nicht mit einer zwischen Begrenzungsfalte und dorsalem Darmgekröse befindlichen Nische in der Höhe der Hiatus (siehe Textabb. 2) endigen, sondern daß sie sich vielmehr zwischen Zwerchfellsanlage und dorsaler Leibeswand weiter caudalwärts über die Höhe des Hiatus oesophageus in Form von spaltförmigen Buchten hinüberstrecken, die nichts anderes als die Anlage der Sinus costodia-

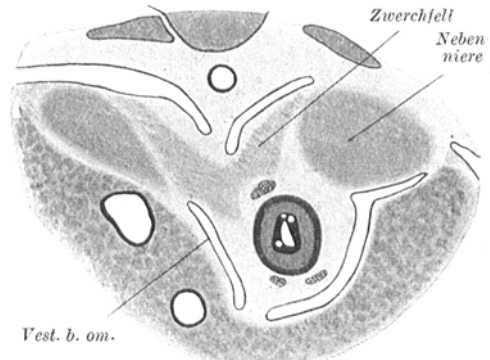


Abb. 3. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Po 1 (unterhalb des Hiatus oes.). 25 fach vergr.

phragmaticae sind. Da der Hiatus oesophageus bei Po 1 nicht kranialwärts gerückt ist, sondern im Gegenteil um ein Segment weiter caudal gelegen ist als bei Ha 7, kann also festgestellt werden, daß die Pleuralräume sich auch caudalwärts gegen die Nebennierenanlagen zu vergrößern, indem dabei der caudale und dorsale Anteil der Zwerchfellsanlage durch das Vordringen der Pleuralbuchten mitsamt den Nebennieren von der dorsalen Leibeswand abgelöst wird.

Die Abb. IV und IV a zeigen die äußere Form des Magens und der zugehörigen Gekrösanteile. Auf eine Beschreibung dieser Verhältnisse kann ich hier wohl verzichten, da keine Besonderheiten im Vergleich zu Ha 7 vorliegen. Nur auf die eigentümliche Form der Milz (Abb. IV a) möchte ich auch hier wiederum hinweisen, die durch die Nachbarschaft der an der dorsalen Leibeswand vorragenden Erhebungen, der Keimdrüse und der Urnierenfalte bedingt zu sein scheint. Die

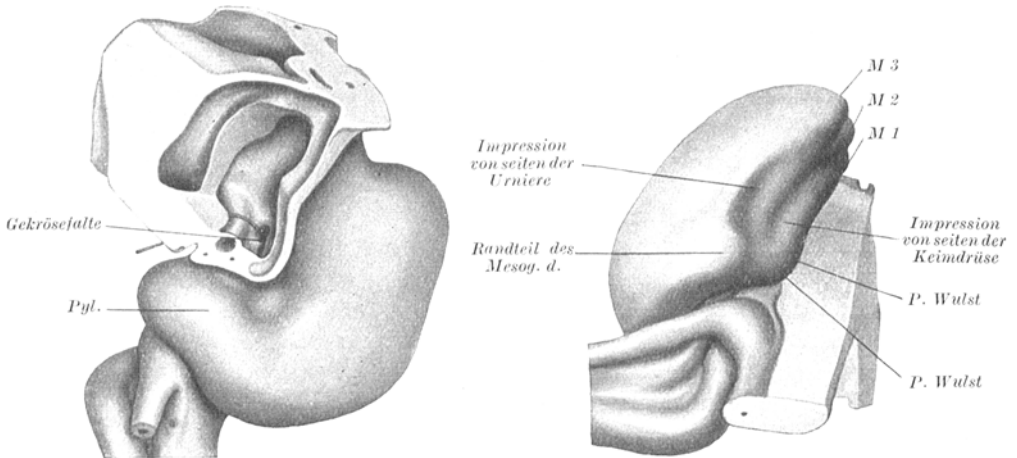


Abb. IV. Ansicht des Magens und des Duodenums des E. Po 1 (von ventral). ca. 15fach vergr.

Abb. IV a. Ansicht des Magens und des Duodenums des E. Po 1. (Von links und dorsal).

Anlage der Milz zeigt wiederum drei kantig vorspringende Längswülste, die sich in caudaler Richtung erstrecken (vgl. Abb. IV a, M 1 M 2 M 3). Von diesen drei Wülsten reicht auch bei Po 1 der mediale Wulst M 1 am weitesten kranial hinauf, während der mittlere M 2 in die tiefe Einsenkung zwischen Keimdrüse und Urnierenfalte hineinragt. Wie diese Abbildung zeigt, verlaufen zwischen diesen Wülsten zwei Furchen, die den genannten Erhebungen an der dorsalen Leibeswand entsprechen. Zur Darstellung dieser Verhältnisse, die sich in der Folge bald ändern, bilde ich einen Querschnitt des Embryo Po 1 ab, an dem sehr schön die topographischen Beziehungen der Milz zur dorsalen Leibeswand zu sehen sind. Wie schon bei jüngeren Embryonen (siehe Textabb. 4), so ist auch hier das Gewebe der Milzanlage gegen das übrige Mesoderm des Mesogastrium dorsale überaus deutlich abgegrenzt, die Zellen des Milzblastem erscheinen überaus stark tingiert. Wie diese Abbildung noch zeigt, steht die Milzanlage in der Höhe dieses Schnittes, also in ihrem kranialen Bereiche, noch breit mit dem Mesoderm der Magenwand in Zusammenhang, der Recessus superior des Cavum paragastricum reicht also,

wie auch bei den jüngeren Embryonen, noch nicht bis in die Höhe des oberen Milzpoles hinauf. Beachtenswert erscheint mir ferner an dieser Abbildung noch eine kleine Gekrösfalte zu sein, die an der linken Seite des Mesoduodenum posterius haftet und nach links zu in das Cavum paragastricum vorragt. Sie ist auch an der Abb. IV an der dorsalen Wand des sog. Recessus medius links von der Plica arteriae hepaticae deutlich zu sehen. Ich weise auf diese Bildung hin, weil sie auch bei älteren Embryonen konstant an dieser Stelle zu finden ist. Das dorsale Mesogastrium, welches an das dorsale Mesoduodenum links anschließt, ist in der Höhe des Querschnittes, den die Abb. 4 zeigt, noch kurz, aber auch hier schon überaus dünn und erhält in der Folge das Aussehen einer überaus zarten Membran, die der dorsalen Leibeswand unmittelbar aufliegt. Erst weiter caudal erscheint die frontale Magengekrösplatte stark verdickt;

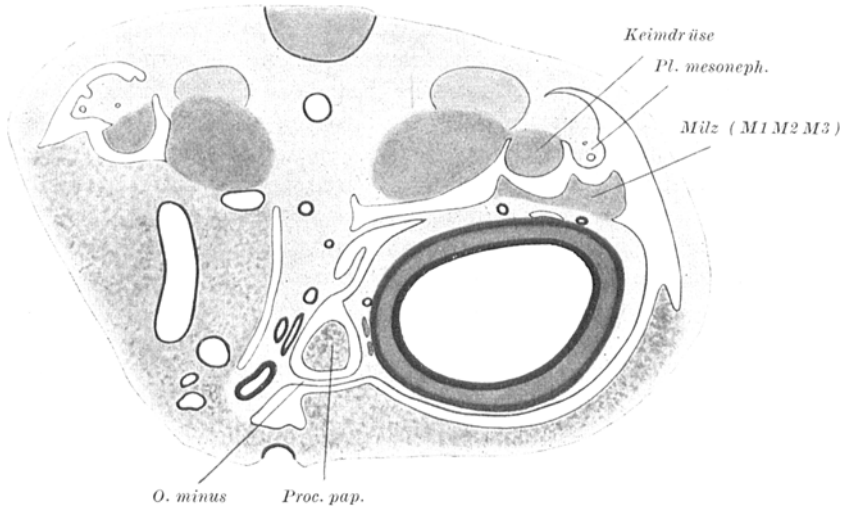


Abb. 4. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Po 1. 25fach vergr.

sie enthält ja zur Zeit noch in ihrem caudalen Anteil, wie auch die Abb. IV a erkennen läßt, den Pankreaskörper (P. W.), der sich nach links zu gegen einen zweiten Wulst erstreckt. Dieser letztere Wulst wird, wie die Durchsicht der Schnitte lehrt, nicht mehr durch das Pankreas, sondern durch eine starke Verdickung des dorsalen Mesogastricums selbst bedingt, in deren Bereiche das mesodermale Gewebe eine eigenartige Struktur besitzt. Dieses Gewebe erscheint hier im Gegensatze zu der dünnen anschließenden membranösen Partie des dorsalen Magengekröses überaus blaß gefärbt und zellarm, ja stellenweise sind die spindelförmigen Zellen, die den Zellen eines gallertartigen Gewebes gleichen, soweit von einander entfernt, daß größere Zwischenräume sichtbar werden. Ob diese Räume mit einer Grundsubstanz gefüllt sind oder ob sie, wie *Broman* (1904) meint, Vorstufen von Lymphräumen darstellen, kann ich nicht feststellen. *Broman*, der diese verdickte Randpartie der Netzbeutelanlage als Pars spongiosa beschreibt, gibt an, daß diese Partie bei älteren Embryonen von großen Lücken durchsetzt ist, die er für Lymphräume hält. Meiner Ansicht nach spricht aber

keine Tatsache für *Bromans* Auffassung und auch *Broman* selbst bringt hierfür keine näheren Angaben bei. Im übrigen weist, wie die Untersuchung der Querschnittsserien des Embryos lehrt, auch das mesodermale Gewebe des dorsalen Oesophagusgekröses (das später lockere Zellgewebe des Mediastinums) und das subpleurale Gewebe an der dorsalen Brustwand einen ähnlichen Gewebscharakter auf (spindelförmige Zellen, deren Fortsätze unter spitzen Winkeln zu einem Maschenwerk sich vereinigen). Ich neige daher eher der Ansicht zu, daß es sich auch bezüglich der Pars spongiosa um stark erweiterte Intercellularräume in einem solchen Maschenwerk und nicht um besondere Lymphräume handelt. Die kranial von diesem an der Abb. IVa sichtbaren Wulste gelegenen Eindellungen der frontalen Magengekrösplatte sind natürlich durch die Anlagerung des caudalen Anteiles der Urniere und der linken Keimdrüse bedingt, die sich zu dieser Zeit schon weit caudalwärts erstreckt.

Über die Verhältnisse der Magenarterien von Po 1 kann ich nichts besonderes mitteilen. Auch hier entspringen die Arteria gastrica sinistra und die Arteria lienalis mittelst eines gemeinsamen Stammes (siehe Abb. IIIa), während die Arteria hepatica caudal davon in der Höhe des Ursprunges der 12. Thoracalarterie, also weiter caudal als bei Ha 7, gesondert aus der Aorta hervorgeht. Die längs der kleinen Kurvatur verlaufenden Arteriae gastricae lassen sich bereits bis zu ihrer Anastomose verfolgen. Die Arteria gastro epiploica sinistra zieht in der verdickten Randpartie, der Pars spongiosa *Bromans* caudalwärts. Arteriae oesophageae konnte ich zwei, eine in der Höhe des 7., eine zweite in der Höhe des 8. thorakalen Segmentes finden.

Der nächstfolgende Embryo Li 2 mißt bereits 21,33 mm St. Sch. L. In den Verhältnissen, die das Epithelrohr des Oesophagus betreffen, sind indessen keine besonderen Veränderungen eingetreten; das Rohr zeigt wiederum die entsprechenden Formunterschiede in den verschiedenen Querschnittshöhen, die wir bei Ha 7 beschreiben konnten. Auffallend ist nur, daß bei Li 2 die Wandung des Epithelrohres bereits vakuolenfrei ist; nur in der Pars abdominalis oesophagi sind noch einige Vakuolen zu entdecken. Das Epithel ist wieder mehrschichtig. Es zeigt wie früher basalwärts eine blaßgefärbte kernfreie Zone, während um das Lumen eine Lage dicht gedrängter Kerne zu sehen ist, die überaus stark gefärbt sind. Hervorzuheben ist ferner noch, daß nunmehr im Thoracalabschnitt des Oesophagus auch die Längsmuskulatur bereits deutlich zu erkennen ist; sie erscheint allerdings von der Ringmuskulatur etwas abgehoben, vielleicht infolge Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit. Während nun dieser Abschnitt des Oesophagus, wie bei jüngeren Embryonen, noch eine vollkommen glatte faltenlose Wandung besitzt, treten im Endabschnitte desselben, in der Pars abdominalis oesophagi, bereits niedrige, längs verlaufende Falten auf, die, wie die Querschnittsbilder zeigen, durch Verdickung des Mesodermmantels bedingt sind, und zwar anscheinend jener Schichte, die später zum bindegewebigen Anteil der Mucosa wird. Da die Differenzierung der Muskelschichte im Mesodermmantel dieser Partie noch nicht soweit vorgeschritten ist, wie im kranialen Anteil des Oesophagus, läßt sich hier die Muscularis von der Mucosa und Submucosaanlage noch nicht so gut abgrenzen. Durch das Auftreten dieser erwähnten Längsfalten

verliert natürlich das ursprünglich regelmäßig geformte Querschnittsbild seine längsovale Gestalt, die wir bei den jüngeren Embryonen als charakteristisch für die Pars abdominalis oesophagi beschreiben konnten. Wie es sich zeigen wird, setzen sich diese Falten auf die Rohrwandung des Magenabschnittes fort. Ich will sie daher an Hand der Abb. V und Va näher beschreiben.

Diese Abbildungen zeigen das Epithelrohr des Magens, des Duodenums und das Pankreas von der ventralen bzw. dorsalen Seite aus gesehen. Die Punkte B C liegen wieder annähernd in der gleichen Höhe (10. und 11. Thoracalsegment und 1. lumbales Segment), in der wir sie bei Ha 7 und Po 1 gefunden haben. Wie aber die Abb. V erkennen läßt, reicht nunmehr der Magenkörper über die Höhe caudalwärts hinab, in der die Pylorusanlage (Marke C) gelegen ist. Der Magenkörper geht hier also unter scharfen Bogen in die nach rechts aufsteigende Pars

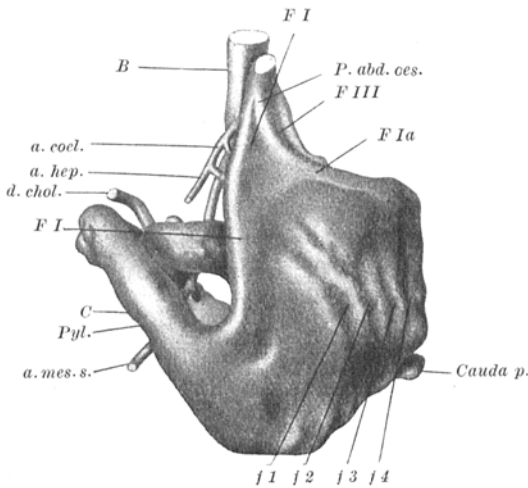


Abb. V. Von ventral.

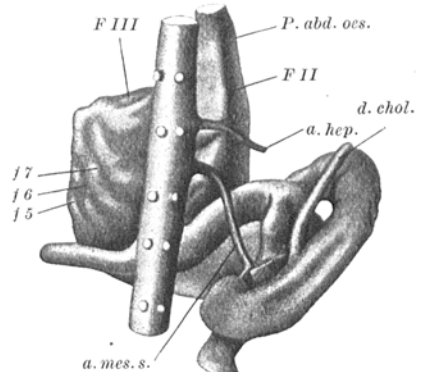


Abb. Va. Von dorsal.

Abb. V und Va. Ansicht des Magenepithelrohres des E. Li 2. ca. 16fach vergr.

pylorica über. Es ist einleuchtend, daß diese Änderung im Verlaufe des Magenrohres, nur durch den Umstand bedingt sein kann, daß gegenüber einem verhältnismäßig stärkeren Längenwachstum dieses Rohrabschnittes B C die Distanz zwischen den beiden Punkten B C nicht in entsprechendem Maße zugenommen hat. Diese Distanz ist, wenn wir diesbezüglich diesen Embryo mit den jüngeren Embryonen vergleichen, nicht viel größer geworden (sie mißt bei den bisher beschriebenen Embryonen Ha 7 Po 1 und Li 2 ca. 1,4 mm und erstreckt sich bei Ha 7 über ca. 3 bei Li 2 über ca. $2\frac{1}{2}$ Rumpfssegmente). Da bei dem starken Längenwachstum des Rohrabschnittes B. C. der kleine Rand des Magenkörpers seine Stellung in bezug auf die Medianebene nicht viel ändert und auch die Längsachse des Magenkörpers ihre kranio-caudale Richtung beibehält, wird also der Magenkörper in bezug auf den Punkt C (Pylorus) eine relative Senkung erfahren; da dieser Punkt nunmehr schon in der Höhe der Mitte des Magenkörpers gelegen ist, hat sich also, natürlich relativ genommen, die Pylorusanlage der Cardiananlage stark genähert. — Was nun vor allem bei Li 2 auffällt, ist der Umstand,

daß nunmehr die Wandung des Magenepithelrohres nicht mehr glatte, gewölbte Flächen darbietet. Sie erscheint ventral und dorsal in Falten gelegt, die, wie die Querschnittsbilder zeigen, durch Verdickung des Mesodermmantels bedingt sind. An der Oberfläche der Epithelrohrwandung präsentieren sich diese Falten natürlich als seichte Furchen, die der Hauptsache nach wenigstens an der Ventralseite in der Richtung der Längsachse des Magenkörpers verlaufen. Ich will diese Falten, die ich von diesem Objekte angefangen fast an allen älteren zur Untersuchung kommenden Embryonen finden kann, etwas eingehender beschreiben, obwohl *Toldt* (1881) sie für transitorische Bindungen hält und der Ansicht ist, daß sie erst durch Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit auf die Muskulatur entstehen. Immerhin zeigen sie, und dies gilt besonders für die an der kleinen Krümmung verlaufenden Falten eine gewisse Regelmäßigkeit in der Anordnung und im Verlaufe, was ich hier schon hervorheben möchte. Unter diesen Faltenbildungen fallen vor allem zwei längere Falten (Furchen) an den Abb. V und Va auf, die bereits an der Pars abdominalis oesophagi ventral bzw. rechts beginnen und längs der kleinen Magenkrümmung bis zur Pars pylorica herabziehen. Sie sind an diesen Abbildungen mit F I und F II bezeichnet. Es ist merkwürdig, daß diese beiden Falten mit der zwischen ihnen befindlichen Rinne, die längst der kleinen Krümmung zieht und an der Abb. V natürlich als Leiste erscheint, sich hier noch auf das Gebiet des Magenkörpers und der Pars abdominalis oesophagi beschränken und nicht in das der Pars pylorica eintreten, sich also ähnlich verhalten, wie die die Magenstraße *Waldeyers* (1908) begrenzenden Längsfalten des funktionierenden Magens. *Schwalbe* (1912), der diese Falten allerdings erst an bedeutend älteren Embryonen (100—200 mm langen Embryonen) beschreiben kann, ist geneigt die Magenstraße *Waldeyers* auf die von diesen Falten gebildete „embryonale Schlundrinne“ des Magens zurückzuführen. Eine 3. Längsfalte F III, die gleichfalls schon an der Pars abdominalis linkerseits beginnt, schwenkt, parallel mit einer von F I abzweigenden Falte (F Ia) verlaufend, in der Richtung nach links gegen die Fundusanlage ab, um an dieser Anlage auszulaufen. Demnach besitzt der Fundus, wie die Abbildung zeigt, zwei rinnenförmige Ausladungen, die vom Oesophagus ausgehen. Wie man an dieser Abbildung sieht, ist die Fundusanlage bei Li 2 kaum angedeutet. Die übrigen Falten der Magenwandung sind kürzer und beschränken sich, wie die Abb. V und Va zeigen, auf das Gebiet des Magenkörpers und verlaufen ventral annähernd parallel mit der großen Krümmung (F I bis F 4). An der dorsalen Seite sind nur drei Falten deutlich zu erkennen, die etwas schief zur Längsachse des Körpers ziehen (F 5—F 7). Die Pars pylorica ist vollkommen faltenfrei und besitzt nur an der Stelle des Pylorus bei C eine geringe, kaum merkliche ringförmige Einschnürung.

Faltenbildungen in der Schleimhaut des Magens bei jungen Embryonen haben, wie schon erwähnt, auch andere Autoren schon beschrieben, so vor allem *Toldt* an Katzenembryonen. *Kölliker* (1879) fand derartige Falten in verschiedener Anzahl bei menschlichen Embryonen, bei viermonatlichen in der Zahl von 3—4, bei einem 3 Monate alten Embryo 5—6, bei einem 10 Monate alten Embryo 11—12 Falten. *Brand* (1877) wiederum konnte bei einem Embryo des 2. Monats schon 5—15 Falten in der Magenschleimhaut beschreiben. Näheres über die Lage, den Verlauf und die Länge dieser Falten wird aber von diesen Autoren nicht

ausgesagt. Etwas eingehender untersuchte *Johnson* (1910) die Verhältnisse der Magenwand. So fand er bei einem 16 mm langen Embryo 2 bis 3 Falten an der Seite der großen Krümmung, Anzeichen von Faltenbildungen an der kleinen. Bei einem 19 mm langen Embryo waren breite Längsfalten an der großen Krümmung (2—3), während im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Li 2 der kleine Magenrand faltenlos war. In der Folge nimmt dann nach dieses Autors Angabe die Anzahl der Falten rasch zu, denn schon bei einem 22 mm langen Embryo konnte *Johnson* 7—10, bei ca. 40 mm langen Embryonen 10—12 Falten zählen. Bei noch älteren Embryonen war die Zahl der Falten, wie dieser Autor angibt, nicht mehr sicher zu bestimmen. Aus diesen und anderen Beobachtungen schließt *Johnson*, daß diese Falten als inkonstante Bildungen anzusehen sind, deren Zahl und Sitz vom Kontraktionszustande abhängig ist. Auf eine nähere Erläuterung der Ursachen ihrer Entstehung geht aber *Johnson* nicht ein. Wir werden aber in der Folge, wenn wir die Verhältnisse am Epithelrohr bei älteren Embryonen untersuchen, auf diesen Punkt noch zurückkommen. Einstweilen sei nur erwähnt, daß bei diesem Embryo die Differenzierung der Muskulatur noch nicht soweit vorgeschritten ist, daß man eine deutliche Grenze zwischen den beiden Schichten der Wandung wahrnehmen könnte. Ob daher zu dieser Zeit bereits die noch nicht differenzierte Muskelschicht schon die Fähigkeit besitzt, sich zu kontrahieren, will ich daher dahingestellt lassen.

Auf eine Beschreibung der äußeren Formverhältnisse des Vorderdarmes von Li 2 kann ich hier wohl verzichten, ich verweise bloß auf die Abb. VI, in der der Magen von der dorsalen Seite zu sehen ist. Eigentümlich erscheint hier die Milzanlage geformt. Während bei Po 1 und Ha 7 diese Anlage aus drei längs verlaufenden Wülsten bestand (M1, M2, M3), sind hier der Hauptsache nach nur zwei starke Wülste Mm und Ml vorhanden, die einer gemeinschaftlichen Basis, dem an der Abb. VI von einer punktierten Linie umgrenzten Felde der Milzanlage aufsitzen. Dieses Feld erscheint äußerlich auch schon an einer Stelle, nämlich ventral kranial, ganz deutlich gegen die Oberfläche des Mesogastriums durch eine seichte Furche abgegrenzt, so daß die beiden Milzwülste ventrokranial durch eine Leiste zusammenhängen. Wie die Durchsicht der Querschnittsbilder lehrt, ist der mediale dieser Wülste Mm., der etwas weiter kranial liegt, der Keimdrüse medial anliegend, während in die zwischen den beiden Wülsten befindliche breite Einsenkung eine stark vorspringende Erhebung der dorsalen Leibeswand, nämlich die Keimdrüse, die ehemalige Plica genitalis, zu liegen kommt. Mm, der mediale Milzwulst, ist also seiner Lage nach dem bei Po 1 und Ha 7 beschriebenen Höcker M 1 entsprechend. Hingegen erscheint der laterale Milzwulst aus der Vereinigung der ehemals bei Ha 7 noch deutlich gesonderten Höckerchen M 2 und M 3 hervorgegangen zu sein. Wie diese beiden

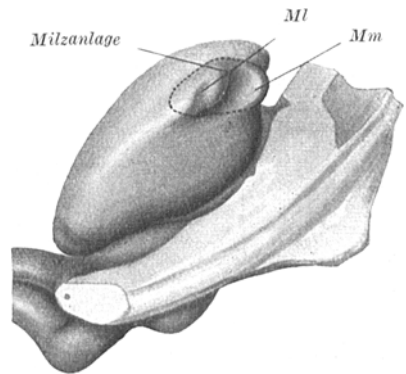


Abb. VI. Ansicht des Magens des E. Li 2 (von dorsocaudal und links gesehen). ca. 12 $\frac{1}{2}$ fach vergr.

Höckerchen, beginnt er erst etwas weiter caudal als der mediale Milzwulst, reicht aber dafür weiter herab, indem er ohne scharfe Abgrenzung in die stark verdickte Randpartie des dorsalen Mesogastriums, die *Broman* als Pars spongiosa bezeichnet hat, übergeht. Für die erwähnte Annahme spricht auch der Umstand, daß im unteren Bereiche des lateralen Milzwulstes noch eine seichte Furche zu sehen ist (siehe die betreffende Abbildung), die der zweiten an der dorsalen Leibeswand sichtbaren Erhebung (der Urnierenfalte) entspricht, also die Grenze zwischen den ehemaligen Höckerchen M 2 und M 3 noch angibt. Sonst sind, wie die Abb. VI lehrt, an der dorsalen Fläche des Mesogastriums keine Besonderheiten zu sehen. Es fehlen hier also die Erhebungen, die wir bei Po 1 (Abb. IV a) beschreiben konnten und die durch die Lage des Pankreaskörpers und durch die erwähnte Verdickung des Mesogastrium dorsale bedingt waren.

Embryo Peh 4 mißt ca. 25,16 mm. Die hierzu gehörigen Abb. VII, VIII und VIII a zeigen einige Besonderheiten, auf die ich kurz hinweisen will. Wie an der

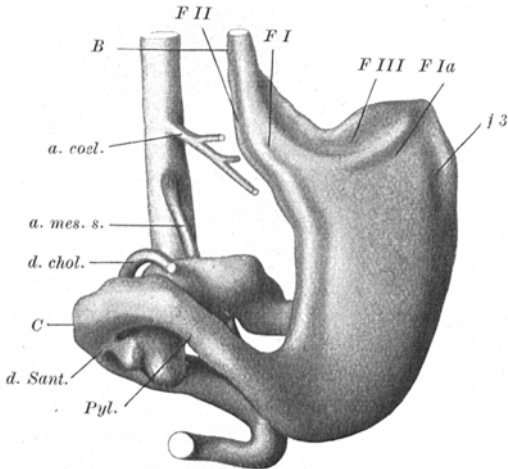


Abb. VII. Ansicht des Magenepithelrohres des E. Peh 4 (von ventral aus). ca. 16 fach vergr.

Ventralansicht des Magenepithelrohres (Abb. VII) zu sehen ist, erscheint hier der Magenkörper etwas schwächtiger und länger. Der Anteil des Rohrabchnittes B C, der als Pars abdominalis oesophagi bezeichnet wurde, ist gleichfalls stark verlängert und zieht, was auffallend ist, schräg nach links absteigend, um in den Magenkörper einzumünden. Die an der kleinen Kurvatur verlaufenden Längsfalten F I und F II, die bereits an der Pars abdominalis oesophagi beginnen, sind auch hier wieder zu sehen, desgleichen ist auch jene Furche wieder deutlich ausgeprägt, die an der linken Seite dieses Oesophagusabschnittes zieht und nach links zu gegen die Fundusanlage abbiegt (F III). Mit dieser Furche läuft wie bei Li 2, eine zweite Furche F Ia an der ventralen Magenwand parallel, die von I abzweigt. Abgesehen von zwei weiteren Falten, die sich auf das Gebiet des Magenkörpers beschränken und längs der großen Kurvatur bis ungefähr zur Magenmitte herabziehen, erscheint die ventrale Magenwand faltenlos. Von diesen zwei Längsfalten ist an der Abb. VII, bloß die etwas mehr medial gelegene Falte F 3 zu sehen, während die zunächst der großen Kurvatur herabziehende Falte F 4 bei einer derartigen Einstellung des Magens, wie ihn die Abb. VII zeigt, nicht mehr zur Ansicht kommt. Die rückwärtige Magenwand erscheint, abgesehen von einigen seichten Eindrücken, faltenlos und besitzt, wie bei den jüngeren Embryonen, noch eine glatte gewölbte Oberfläche.

Die Oberfläche der Mesodermmantels des Magens bietet gleichfalls nicht viel Erwähnenswertes (Abb. VIII). Bloß auf eines möchte ich hier aufmerksam

machen: Während bei den jüngeren Embryonen der Ansatz des Mesogastrium dorsale am Magen äußerlich nicht erkennbar ist, läßt sich nun hier, wenigstens im Bereiche des unteren Anteiles des Magenkörpers und der Pars pylorica, der ventrale Anteil des dorsalen Magengekröses schon ganz deutlich gegen die Magenwand zu in Form einer seichten Furche abgrenzen. Wie ein Vergleich mit den jüngeren Embryonen lehrt, setzt nunmehr im Bereiche des dorsalen Mesogastriums ein starkes Flächenwachstum ein, daß sich besonders im caudalen Bereiche des ventralen (ursprünglich schief gestellten) und des dorsalen Anteiles dieses Gekröses bemerkbar macht. Im weiteren Verlaufe führt dann dieses Wachstum, indem dieser Gekrösabschnitt sich stark verdünnt, zur Ausbildung des eigentlichen Netzbeutels. Wie die Abb. VIII zeigt, verläuft der freie Rand dieses Beutels, an dem die beiden Gekrösanteile ineinander übergehen, nicht regelmäßig in einem zur großen Krümmung parallelen Bogen, womit also gesagt ist, daß dieses Flächenwachstum des Magengekröses nicht überall gleichmäßig stark einsetzt.

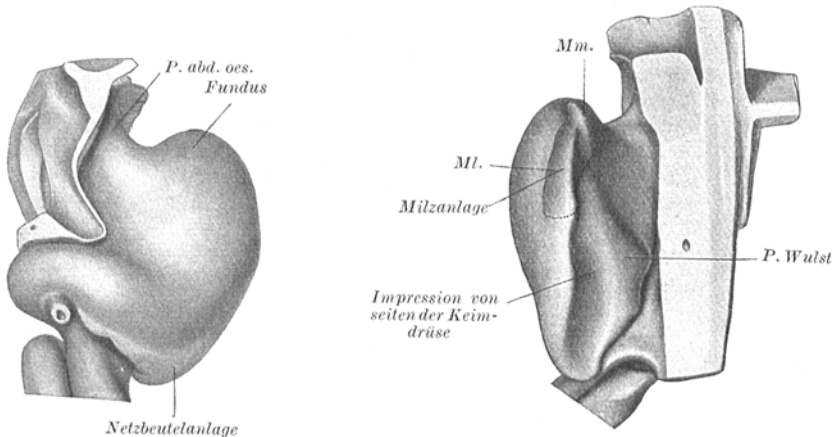


Abb. VIII.

Abb. VIIIa. Von dorsal und links.

Abb. VIII und VIIIa. Ansicht des Magens des E. Peh 4. ca. 10fach vergr.

Eigentümlich geformt ist hier wiederum die Milzanlage (vgl. Abb. VIIIa). Sie erscheint nunmehr als eine Erhebung von der Gestalt eines mächtigen sich caudalwärts erstreckenden Längswulstes, der ventral seiner ganzen Ausdehnung nach, dorsal zum Teile wenigstens, und zwar im caudalen Bereiche, schon deutlich durch eine tief einschneidende Furche gegen das anschließende dorsale Magengekröse abgesetzt ist; er steht daher an seiner medialen Seite nur mehr längs eines Streifen mit diesem Gekröse in Verbindung, der in caudaler Richtung verläuft und der Stelle des späteren Milzhilus entspricht; da diese Verbindung ursprünglich absolut breiter war, ist anzunehmen, daß die Milz durch von beiden Seiten her eindringende Furchen vom Mesogastrium freigemacht wird. Hierbei denke ich nicht etwa an eine Loslösung der Milzanlage durch „aktiv“ vordringendes Cölomepithel, das den Grund dieser Furche bildet (vgl. das, was im 1. Teil dieser Arbeit Seite 174 diesbezüglich gesagt wurde), sondern ich glaube, daß auch dieser Vorgang sich in ähnlicher Weise abspielt, wie jener Prozeß, der zur

Verdünnung der verschiedenen Gekrösabschnitte führt. Wir können uns ganz gut vorstellen, daß auch hier im Bereiche des ehemals breiten Zusammenhanges zwischen Milzanlage und Mesogastrium dorsale, entsprechende Materialverschiebungen der mesodermalen Zwischensubstanz stattfinden, die verbunden mit einem entsprechenden Flächenwachstum des Cölomepithels zu einer starken Verdünnung dieser Verbindung führen. — Wie diese Abb. VIIIa zeigt, ist bei Peh 4 auch schon der obere Pol der Milzanlage deutlich markiert, caudalwärts hingegen setzt sich diese Anlage ohne scharfe Abgrenzung in den verdickten Randteil des Mesogastrium dorsale fort, hier läßt sich also die Abgrenzung nur mit Hilfe der Querschnittserien durch den Unterschied der Gewebsstruktur (vgl. die punktierte Linie an dieser Abbildung) feststellen. Auffallend erscheint weiter an der Milz-

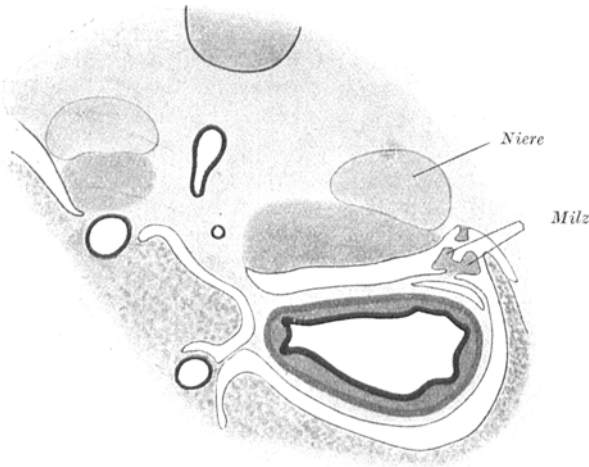


Abb. 5. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Peh 4. ca 20fach vergr.

anlage von Peh 4 eine Einsenkung, die etwas caudal vom kranialen Milzpol beginnt und dorsocaudalwärts verläuft; sie besitzt in ihrem kranialen Bereiche mehr die Form einer Spalte, die sich nach unten zu etwas erweitert. Wie ein Vergleich der Querschnittserien von Peh 4 und Li 2 und der betreffenden Abb. VIIIa und VI lehrt, handelt es sich hier wohl um den Rest jener ehemals breiten Einsenkung zwischen den beiden Milzwülsten Ml und Mm, die wir bei Li 2 beschrieben haben und die der Anlagerung der Keimdrüse entspricht. Hier bei Peh 4 liegt allerdings dieser caudalwärts sich verbreiternden Einsenkung nicht mehr die Keimdrüse selbst gegenüber, sondern es findet sich hier, gegenüber dieser Einsenkung an der dorsalen Leibeswand, das kraniale Ende der Plica urogenitalis, also jene Falte, die die Urniere mit der Zwerchfellsanlage verbindet und die wir als Zwerchfellsband der Urniere bezeichnen. Die Keimdrüse selbst liegt bei Peh 4, wie ich gleich weiter unten erwähnen will, schon weiter caudal, kommt also bei diesem Embryo mit der Milzanlage nicht mehr in topographische Beziehung; somit sind also in dem oberen Anteil der nunmehr einheitlichen Milz-

anlage der ursprünglich mediale Milzwulst, in der caudal von der erwähnten Einsenkung gelegenen größeren Partie, der laterale Milzwulst M1, bzw. die beiden äußeren Milzhöcker M2 und M3 zu suchen. — Über die Form und die bei Peh 4 bestehenden topographischen Beziehungen, mögen zwei Querschnittsbilder orientieren. Die Form des Milzquerschnittes erscheint, wie die Abb. 5 und 6 zeigen, bereits annähernd dreiseitig; so wendet die Milzanlage sowohl im Bereiche des ehemaligen medialen Milzwulstes (Abb. 5), wie auch im caudalen Teile (Abb. 6) eine Fläche medialwärts gegen den Magen, eine zweite leicht konvexe Fläche ist lateralwärts, die dritte plane Fläche dorsalwärts gerichtet. Die gegen den Magen zu gewendete Fläche liegt natürlich zu dieser Zeit noch nicht unmittelbar dem Magen, sondern dem noch verhältnismäßig dicken Mesogastrium dorsale an. An dieser Fläche steht die Milz, wie schon erwähnt, längs eines Streifens (Hilus), mit dem Mesogastrium dorsale in Zusammenhang, der cranialwärts an Breite zunimmt. Entsprechend der Verlaufslinie dieses Streifens zerfällt diese Fläche, wie die Abb. 5 zeigt, in einen größeren ventralen und kleineren dorsalen Anteil, die beide dem Magen zugewendet sind. Die laterale Fläche der Milz ist caudal (Abb. 6) gegen die Leibeswand, im kranialen Bereiche gegen die konvexe Fläche des linken Leberlappens zugewendet. Sie tritt mit der Zwerchfellsanlage noch nicht in Beziehung. Der Sinus costo-diaphragmaticus bzw. die seitliche muskulöse Zwerchfells-partie reicht bei Peh 4 noch nicht bis in die Höhe der Milzanlage herab. Die 3. Fläche endlich ist im oberen Anteil im Bereiche des medialen Milzwulstes noch gegen die Nebenniere gerichtet. Caudal von der erwähnten Einsenkung steht sie gegenüber jener Falte der Leibeswand, die als Zwerchfellsband der Urniere bekannt ist. Mit der Keimdrüse selbst kommt also die Milzanlage bei Peh 4 nicht mehr in Kontakt. Diese Drüse liegt nunmehr schon bedeutend weiter caudal und ruft zusammen mit der lateral davon gelegenen Urnierenfalte eine seichte Impression hervor, die an der Abb. VIIIa an der dorsalen Fläche des Mesogastriums caudal vom Pankreaswulst zu sehen ist. Die über dem Pankreaskörper an dieser Abbildung sichtbare Eindellung des Magengekröses ist hingegen durch die Anlagerung der Nebenniere bedingt. Wie aus dem Vergleiche der Milzanlagen von Ha 7, Po 1, Li 2 und Peh 4 hervorgeht, ändert sich also die Form der Milz in der hier in Betracht kommenden Entwicklungsperiode bei Embryonen von 15—25 mm von einem Moment zum anderen, was ja begreiflich erscheint, wenn man bedenkt, daß sie sich in ihrer Form jeweils der Umgebung überaus anzupassen scheint, und daß in dieser Zeit bereits die Caudal-

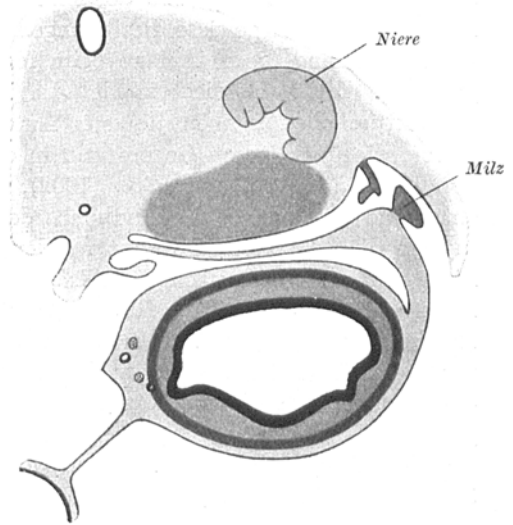


Abb. 6. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Peh 4 (etwas weiter caudal). ca. 25 fach vergr.

Die 3. Fläche endlich ist im oberen Anteil im Bereiche des medialen Milzwulstes noch gegen die Nebenniere gerichtet. Caudal von der erwähnten Einsenkung steht sie gegenüber jener Falte der Leibeswand, die als Zwerchfellsband der Urniere bekannt ist. Mit der Keimdrüse selbst kommt also die Milzanlage bei Peh 4 nicht mehr in Kontakt. Diese Drüse liegt nunmehr schon bedeutend weiter caudal und ruft zusammen mit der lateral davon gelegenen Urnierenfalte eine seichte Impression hervor, die an der Abb. VIIIa an der dorsalen Fläche des Mesogastriums caudal vom Pankreaswulst zu sehen ist. Die über dem Pankreaskörper an dieser Abbildung sichtbare Eindellung des Magengekröses ist hingegen durch die Anlagerung der Nebenniere bedingt. Wie aus dem Vergleiche der Milzanlagen von Ha 7, Po 1, Li 2 und Peh 4 hervorgeht, ändert sich also die Form der Milz in der hier in Betracht kommenden Entwicklungsperiode bei Embryonen von 15—25 mm von einem Moment zum anderen, was ja begreiflich erscheint, wenn man bedenkt, daß sie sich in ihrer Form jeweils der Umgebung überaus anzupassen scheint, und daß in dieser Zeit bereits die Caudal-

wärtswanderung der Keimdrüsenanlage begonnen hat, somit also die topographischen Beziehungen jeden Moment andere sind.

Über diese eigentümlichen Formveränderungen, welche die Milz während dieser Zeit durchmacht, finde ich keine besonderen Angaben in der Literatur vor. Die meisten der Autoren, die die Milzanlage genauer untersucht haben, beschäftigen sich in erster Linie mit der Frage nach der Abstammung dieser Anlage, weniger mit der Ausbildung der äußeren Form der Milz (*Peremeschko* [1867], *Maurer* [1890] und *Kupfer* [1892]); wie dann vor allem aus den Arbeiten von *Toldt* (1889), *Tonkoff* (1900) und *Kollmann* (1900) mit genügender Sicherheit hervorgeht, beteiligt sich an der Milzanlage in erster Linie das Cölomepithel, „mit dem dann Blutgefäße der mesodermalen Zwischenschichte des dorsalen Mesogastriums in gewisse Beziehungen treten“ (*Tonkoff*). Auch über den Ort der Entstehung dieser Anlage beim Menschen hat *Kollmann* sichere Angaben gemacht. Ich habe diesbezüglich im 1. Teile dieser Arbeit darauf verwiesen und irrthümliche Angaben jüngerer Autoren (*Elze*) richtiggestellt. Kleinere Arbeiten, die über diesen Gegenstand in der letzten Zeit erschienen sind, wie die von *Lifschitz* (1906) und *Piper* (1902), waren mir leider nicht zugänglich, doch entnehme ich aus dem Handbuch der Entwicklungsgeschichte *Keibel-Malls*, in dem diese Arbeiten erwähnt wurden, daß auch diese Autoren sich in erster Linie mit der Frage nach der Abstammung der Milz beschäftigten; ich selbst kann bezüglich dieser Frage die Auffassung der maßgebenden, vorhin genannten Autoren nur bestätigen. Deswegen und da es mir bei meinen Untersuchungen vor allem nur um die Entwicklung der Milzform zu tun war, bin ich auf eine genaue Beschreibung der histologischen Details der Milzanlage nicht eingegangen.

Die Verhältnisse der Arterien des Magenabschnittes liegen bei Peh 4 in ähnlicher Weise, wie bei dem früher beschriebenen Embryo Po 1. Nur entspringen hier die Arteria hepatica, lienalis und gastrica sinistra wie bei Li 2 (siehe die Abb. V, Va und VII) mittels eines gemeinsamen Stammes annähernd gegenüber dem Abgang der 12. Thoracalen Arterie. Von einem *Tripus coliacus* kann aber, wie die beiden Abb. V und VII zeigen, in beiden Fällen nicht gesprochen werden. Die Rami lienales, die in die Milzanlage eindringen, erscheinen, wie auch *Toldt* (1889 in der Wien. med. Wochenschr.) bemerkt, zu dieser Zeit der Entwicklung sehr schwach ausgebildet, so daß die Arteria gastro-epiploica sinistra die eigentliche Fortsetzung des Milzarterienstammes darstellt. Diese Arterie gastro-epiploica zieht, wie ich das auch schon bei Po 1 erwähnt habe, als ein starkes Gefäß in dem verdickten Randteil des Mesogastrium dorsale nach abwärts.

Embryo Ha 3 mißt schon ca. 27,5 mm. Von diesem und dem nächstfolgenden Embryo Peh 1 wurde ein Modell des Epithelrohres des Magens und des Duodenum nicht hergestellt. Ich unterlasse es daher, die Verhältnisse des Epithelrohres des Vorderdarmes zu beschreiben, zumal sie im Vergleiche zu den jüngeren Embryonen nichts Neues darbieten, und will dafür etwas ausführlicher die Verhältnisse der Gekröse des Oesophagus und des Magens sowie der Bursa omentalis besprechen. Zur Illustration des zu beschreibenden mögen hier vor allem einige Querschnittsbilder, ferner die Abb. IX, X und Xa dienen.

Bezüglich des ventralen Oesophagusgekröses möge man sich an das, was ich im I. Teil bei der Beschreibung des Embryo Ma 1 ausgeführt habe, erinnern. Der Rest dieses Gekröses ist, wie wir dort erwähnt haben, in jenem Teile des unmittelbaren breiten Zusammenhanges zwischen Herz und Oesophagus zu suchen, den die Lungenvenen passieren, also anschließend an jenen Bereich des linken Vorhofes, der am ausgebildeten Herzen des serösen Überzuges entbehrt. Unmittelbar caudal davon schließt eine mit Cölomepithel überkleidete, ventrale Fläche des Oesophagus an (hier liegt also der Oesophagus unmittelbar dem Pericardialsack an), die seitlich durch den Ansatz der Membranae pleuropericardiacae begrenzt wird. Hinter dem Ansatz dieser Membranen haftet jederseits caudal von der Lungenwurzel das Ligamentum pulmonale (Abb. 7). Bezüglich des dorsalen Oesophagusgekröses wurde bei Ma 1 ausgesagt, daß es sich in caudaler Richtung stark verlängert und auch beträchtlich verdünnt, seine Medianstellung aber beibehalten hat. Hier nun sehen wir dieses Gekröse, wie das Querschnittsbild (Abb. 7) zeigt, bedeutend mächtiger entwickelt und von einem zarten lockeren Zellgewebe erfüllt, dessen spindelförmige Zellen mit ihren Fortsätzen untereinander in Verbindung treten und so dem Gewebe eine netzartige Struktur verleihen. In ähnlicher Weise ist auch das stellenweise noch mächtig entwickelte subseröse Gewebe der Pleura parietalis und des Peritoneum parietale beschaffen, und einen ähnlichen Gewebscharakter zeigt auch jener verdickte Randteil des dorsalen Magengekröses caudal von der Milzanlage, den, wie erwähnt, *Broman* als *Pars spongiosa* bezeichnet hat. Von diesem eigenartigen Gewebe wird nicht bloß der Oesophagus umhüllt, sondern auch die unmittelbar dorsal davon im Oesophagusgekröse gelegene Aorta descendens ist in dieses Gewebe eingebettet. Dieses eigenartige Zellenlager zwischen den beiden Cölomepithelblättern des dorsalen Oesophagusgekröses ist, wie wir schon früher angedeutet haben, die Vorstufe jenes lockeren Bindegewebes, das später den hinteren Abschnitt des Mediastinalraumes ausfüllt. In der Folge ergibt sich dann, daß dieses Gekröse im weiteren Verlaufe noch mächtiger und dicker wird und so allmählich die morphologischen Eigenschaften eines Gekröses überhaupt verliert. Caudal von der Bifurcatio tracheae bis ungefähr in die Höhe des 10. thoracalen Segmentes weist, wie auch das Querschnittsbild zeigt, dieses Gekröse an der rechten Seite eine seichte Einziehung auf, die nach links zwischen Aorta und Oesophagus vordringt. Sie kommt, wie wir sehen werden, bei älteren Embryonen noch deutlicher zur Geltung. Knapp oberhalb der Zwerchfellsanlage, dessen Muskulatur schon deutlich erkennbar ist, ist an der rechten Seite des Oesophagus wieder die Bursa infracardiaca zu finden, deren kraniocaudale Ausdehnung sich über ca. 0,4 mm erstreckt. Ihr caudales Ende ist bloß durch die dünne Muskelschicht des Zwerchfells von dem kranialen Ende des Leberteiles des Cavum paragastricum getrennt. Die Beziehung, die nun die laterale Wand dieser Bursa früher zum Ligamentum pulmonale dextrum aufwies, scheint nunmehr verlorengegangen zu sein, denn

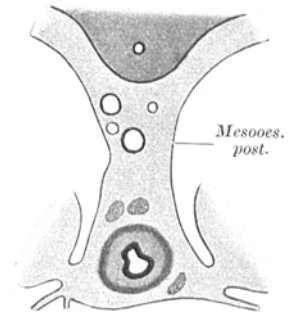


Abb. 7. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Ha 3 (caudal von der Bif. tr.). 25 fach vergr.

dieses Band reicht nicht mehr bis in die Höhe dieses Raumes herab. Es scheint also eine gewisse Lageveränderung zwischen Bursa infracardiaca und diesem Bande stattgefunden zu haben, die dazu führt, daß dieses Ligament nicht mehr wie früher an der lateralen Wand der Bursa infracardiaca haftet. *Broman* (1904) spricht diesbezüglich von einer Dorsalverschiebung der Lunge und des Lungenbändchens, doch kann ich diese Lageveränderung nicht feststellen. Da die kranio-caudale Ausdehnung der Bursa nicht viel geringer ist als bei den vorhergehenden Embryonen, bin ich der Ansicht, daß sich der ehemals an der lateralen Wand der Bursa haftende Teil des rechten Ligamentum pulmonale zurückgebildet hat. Die Bursa selbst zeigt, wie erwähnt, zu der Zeit noch keine Rückbildungserscheinungen.

Die Pars abdom. oesophagi ist schon verhältnismäßig lang und kommt an einer Ventralansicht des Magenmodelles bereits gut zur Geltung. Auch die Fundusanlage ist gut ausgebildet und stellt eine Ausladung des Magenkörpers

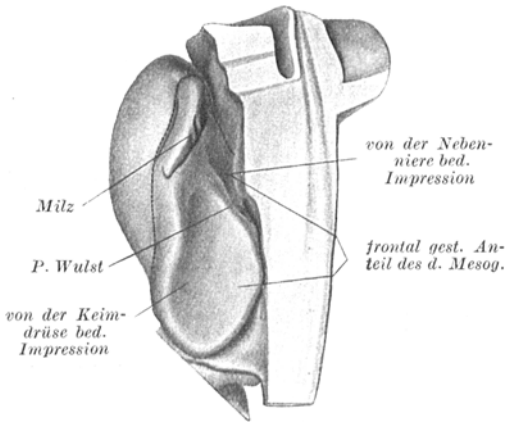


Abb. IX. Ansicht des Magens des E. Ha 3 von links und dorsal. ca. 10fach vergr.

einen Einschnitt getrennt. — Die Milzanlage und die dorsale Wandung der Netzbeutelanlage ist an der Abb. IX zu sehen. Was die Milz betrifft, so ist auszusagen, daß sie ähnlich wie bei Peh 4 geformt ist und wie dort einen im Bereiche des Netzbeutelrandes gelegenen Längswulst darstellt, an dessen Seiten ventral wie dorsal eine tiefe Grenzfurche einschneidet; nur der kraniale Anteil der Milzanlage, der so wie bei Peh 4 wiederum durch einen ähnlich verlaufenden Einschnitt (*Fissur*), von dem längeren caudalen Teile gesondert ist und nach dem, was wir früher ausgesagt haben, wohl aus dem medialen Milzwulst hervorgegangen sein dürfte, ist dorsal noch nicht gegen das Mesogastrium abgrenzbar, da die dorsale Grenzfurche, wie die Abbildung zeigt, noch nicht so weit kranialwärts hinauf reicht. Der vorhin erwähnte Einschnitt, den wir als Rest der Einsenkung zwischen den beiden ehemaligen Milzwülsten auffassen, erscheint bei Ha 3 schon als ein enger Spalt, greift aber wie früher bis an die mediale (Magen) Fläche der Milz durch und ist, wie wir sehen werden, konstant an der entsprechenden Stelle auch bei den älteren Embryonen noch zu sehen. — Die von der Milzanlage ausgehende frontale Magengekrösplatte (dorsale Wand) des Netzbeutels zeigt so

dar, die die Form eines abgestumpften Kegels zeigt. Die Umbiegung des Magenkörpers in die Pars pylorica ist deutlich markiert, doch ist von einer Ringsfurche, die später bei älteren Embryonen an der Stelle des Pylorus auftritt, noch nichts zu bemerken. Auch hier ist schon deutlich die Anlage des Netzbeutels in Form eines kurzen Sackes zu sehen, dessen ventrale Wand sich gut gegen die große Magenkurvatur abgrenzen läßt. Diese Anlage reicht rechts bis zum Pylorus und erscheint hier scharf von der Vena omphalomesenterica, die unterhalb des Pylorus das sekundäre Duodenalgekröse betritt, durch

wie bei Peh 4 eine überaus charakteristische Modellierung, da sie den Organen der dorsalen Leibeswand unmittelbar anliegt. Sie erscheint durch eine quere Erhebung, die natürlich durch den Pankreaskörper und Pankreasschwanz bedingt ist, in zwei Abschnitte gesondert, die deutliche Eindellungen zeigen. Kranial vom Pankreas liegt die linke Nebenniere, caudal davon die Keimdrüse dem Netzbeutel an.

Über die Dicken- und Ansatzverhältnisse der Magengekröse geben die drei folgenden Querschnittsbilder Aufschluß. Von diesen ist der kraniale Schnitt (Abb. 8) oberhalb, der dritte (Abb. 10) caudal vom Pankreas geführt, der mittlere Querschnitt trifft den Pankreaskörper fast seiner ganzen Länge nach (Abb. 9). Was nun das ventrale Gekröse des Abschnittes B. C. betrifft, so weisen die Querschnittsbilder vor allem folgende Unterschiede im Vergleiche zu den im 1. Teil beschriebenen jüngeren Embryonen auf. Dieses Gekröse ist fast seiner ganzen Ausdehnung nach bedeutend dünner und länger geworden, ja stellenweise besonders im Bereiche der Mitte seiner Ausdehnung (Abb. 8) ist es so dünn geworden, daß es den Anschein hat, als ob es nur mehr aus zwei platten Epithellagen bestehen würde; doch ist bei besonders starker Vergrößerung auch hier noch eine äußerst zarte Zwischenschichte zu erkennen. Mit der Ausbil-

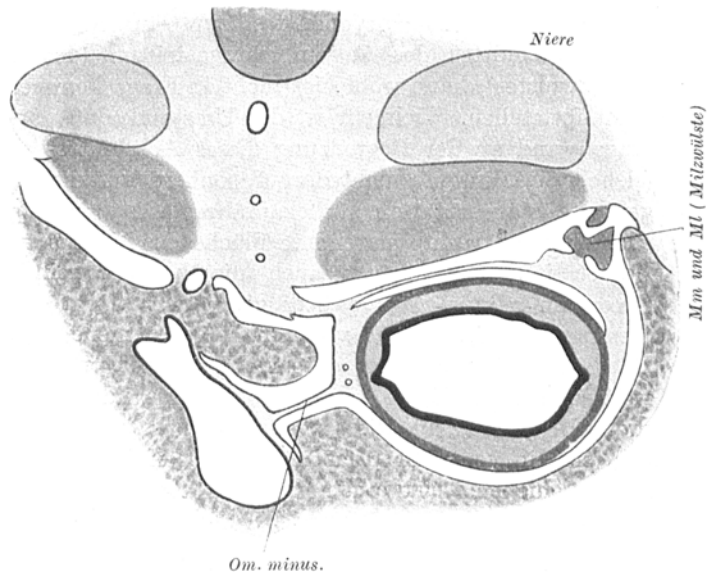


Abb. 8. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Ha 3 (cranial vom Pankreas). $12\frac{1}{2}$ fach vergr.

dung des Lobus caudatus ist nunmehr dieses Gekröse fast seiner ganzen Länge nach schon in der zwischen Lobus caudatus und linkem Leberlappen befindlichen tiefen, aber engen, spaltförmigen der linken Sagittalfurche gelegen und scheint so von beiden Seiten her dem Druck dieser beiden Leberlappen ausgesetzt. Auch scheint sich außer diesem auf die Fläche der kleinen Netzanlage wirkenden Druck infolge der früher beschriebenen stärkeren Ausbiegung des Magenrohres noch eine Spannung geltend zu machen. Inwieweit aber diese mechanischen Einwirkungen eine Rolle in bezug auf die Formveränderungen dieses Gekröses spielen, vermag ich natürlich nicht auszusagen. Was sich einzig und allein sicher feststellen läßt, ist die Tatsache, daß die Distanz zwischen Ductus venosus Arantii und kleiner Magenkurvatur besonders an der Stelle zugenommen hat, an der der Körper in die Pars pylorica übergeht und daß daher auch in dieser Höhe das ventrale Magengekröse am längsten, aber auch am dünnsten ist. (Pars flaccida des kleinen Netzes.) Im kranialen

und caudalen Bereiche der Netzanlage hingegen (Ligamentum hepato oesophageum und nahe dem Ligamentum hepatoduodenale), dort, wo diese Distanz nicht so stark zugenommen hat, erscheint auch das Gekröse kürzer und dicker. *Broman* gibt bezüglich dieser Formveränderung des Omentum minus nähere konkrete Erklärungen, die mir aber, wie die meisten derartigen Erklärungsversuche, einer sicheren Grundlage von Beweisen entbehren. So spricht *Broman* davon, daß während der in Betracht kommenden Entwicklungsperiode der Lobus caudatus besonders stark in dorsoventraler Richtung vorwächst, wogegen die das Vestibulum bursae omentalis begrenzende Partie des Magens sich nicht in diesem Maße vergrößert und infolgedessen das ursprünglich sehr kurze ventrale Mesenterium hierdurch zu einer dünnen Membran ausgezogen wird. Hierzu möchte ich folgendes erwidern: Ein angeblich zu geringes Wachstum dieser Magenpartie, die ja früher bei jungen Embryonen fast zur Gänze die mediale Wandung des einen Hauptabschnittes des Cavum paragastricum (des Vestibulum) bildete (des Magenwulstes), kann wohl hier nicht in Frage kommen, wenigstens kann ich es nicht feststellen. Vielmehr ist der Umstand, daß nun tatsächlich bei Ha 3 die Magenwand an der Begrenzung dieses Abschnittes fast nicht mehr teilnimmt (siehe weiter unten), nicht darauf, sondern auf die nunmehr vollständig durchgeführte Magenrotation zurückzuführen, die zur Folge hat, daß nunmehr die ehemals nach rechts gewendete Fläche des Magens vollständig dorsalwärts gerichtet ist. Hiermit ist auch die beinahe rein frontale Einstellung der Omentum - minus - Anlage bedingt. Auch bringt *Broman* keine Daten über Messungen bei, die das von ihm angenommene differenzielle Wachstum des Lobus caudatus und der entsprechenden Magenpartie klarstellen würden. Des weiteren spricht dieser Autor auch der Ausbildung des linken Leberlappens eine große Bedeutung zu, die die Pars cardiaca ventriculi fixieren, und verhindern soll, sich in ventraler Richtung im selben Maße wie die ventrale Bursagrenze zu verschieben. Und auch die noch stattfindende Caudalwärts-Verschiebung des Magens soll nach *Broman* bei der Ausbildung der kleinen Netzplatte von einigem Einfluß sein. Wie *Broman* angibt, soll durch diese Verschiebung die kraniale Bursapartie, welche nach Abschnürung der Bursa infracardiaca sich bis in die Höhe der Kardia erstreckt, relativ zum Verdauungskanal so hoch hinaufkommen, daß auch die abdominale Oesophaguspartie sich noch an der Begrenzung des Vestibulums beteiligt. Auch hierin sieht also *Broman* ein gewisses mechanisches Moment, das zur Spannung und Dehnung der kleinen Netzanlage beitragen soll. Zu dieser letzten Angabe *Bromans* möchte ich folgendes hinzufügen: Die von diesem Autor hierfür angeführte Caudalwärtsverschiebung des Magens ist natürlich nicht mit der von uns im 1. Teil besprochenen Caudalwärtsverschiebung des gesamten Magendarmtraktes zu identifizieren, die sich ja auf die Lageveränderung des Magendarmtraktes zur Wirbelsäule bezieht und in entsprechendem Maße nicht nur den Magen, sondern sicherlich auch die anliegenden Organe, wie Leber, Septum transversum und somit auch die Netzbeutelanlage, betrifft. Ich will aber über diesen von *Broman* zitierten Vorgang, der diese angeblich neu auftretende Beziehung des Oesophagus zum Netzbeutelraum bedingt, erst weiter unten sprechen, wenn wir die Lageveränderung des Vestibulum zum Magen und zur Bursa infracardiaca kennenlernen werden,

und will erst an dieser Stelle nachprüfen, ob tatsächlich sich derartige Lageveränderungen feststellen lassen, wie *Broman* sie annimmt. Im übrigen dürfte dieser Vorgang wenigstens zum Teil auf der schon früher erwähnten relativen Senkung des Magenkörpers im Vergleiche zum Punkte C (Pylorus) basieren, die ihrerseits wiederum auf ein verhältnismäßig starkes Längenwachstum der Pars abdominalis oesophagi und des Magenkörpers zurückzuführen ist und eine stärkere Abbiegung des Magenrohres zwischen Körper und Pars pylorica im Gefolge hat. (Vgl. das, was bei Li 2 darüber ausgesagt wurde.) In welchem Maße aber dieses Wachstum eine Rolle spielt, das heißt, ob es eine direkt mechanisch wirkende Dehnung der kleinen Netzanlage bedingt, läßt sich, wie ich kurz vorher schon bemerkt habe, aus leicht begreiflichen Gründen nicht mit unbedingter Sicherheit aussagen. — Zur Vervollständigung der Beschreibung der kleinen Netzbeutelanlage ist noch hinzuzusetzen, daß ich Gefäße, welche in den Ductus venosus arantii einmünden, weder in der dünnen noch in der verhältnismäßig dickeren Partie der Pars tensa omenti minoris und dem Ligamentum hepatooesophageum finden konnte. *Broman* hebt hervor, daß die ursprünglichen Magenvenen, denen er ja, wie im 1. Teile erwähnt wurde, eine besondere Bedeutung zuspricht und die bei ca. 12 mm langen Embryonen noch zu sehen waren, infolge der später auftretenden Dehnung und Verdünnung des ventralen Magengekröses zugrunde gehen, und daß die eigentlichen nutritiven Gefäße des kleinen Netzes (Äste der Arterie gastrica sinistra) erst später auftreten.

Was nun das dorsale Magengekröse betrifft, so konnten wir bei Ma 1 noch drei Teile unterscheiden: einen breiten, frontal gestellten Anteil, der die dorsale Wand des Cavum paragastricum bildet, eine kleinere, schief gestellte ventrale Partie und in einem geringen Ausmaße noch einen dritten, kurzen, sagittal gestellten Anteil, der an der Wirbelsäule in der Höhe zwischen Arterie gastrica sinistra und Arterie hepatica haftet. Diese dritte Partie, die die Fortsetzung des subdiaphragmalen dorsalen Oesophagusgekröses war (vgl. diesbezüglich den 1. Teil dieser Arbeit), erscheint nunmehr schon völlig in die dorsale Leibeswand aufgenommen, wenigstens läßt sich beim Durchschauen der Querschnittsserie keine Partie mehr feststellen, die sagittal gestellt wäre. Demnach entspringt die frontal gestellte Magengekrösplatte an der dorsalen Leibeswand nunmehr unmittelbar in einer überaus kurzen Haftlinie zwischen Plica gastropancreatica und Plica arteria hepaticae. Einen Querschnitt knapp caudal von der zuerst genannten Falte, der also durch diese Haftlinie geht, zeigt die Abb. 8. Man sieht hier, daß in dieser Höhe dieser frontale Teil des Magengekröses oder die dorsale Wand des Netzbeutelraumes, wie wir diesen Teil auch nennen können, unmittelbar an der Wirbelsäule haftet. Unmittelbar dorsal von der Haftwurzel ist die aufsteigend verlaufende Arterie gastrica sinistra und noch weiter dorsal davon der absteigend verlaufende Stamm der Arterie Cöliaca getroffen. An der Wurzel erscheint dieses Gekröse noch dick, wogegen es nach links zu auffallend dünn wird, um erst an der Milzanlage wieder an Dicke zuzunehmen. Hier geht es unter Vermittlung einer leichten Biegung in die ventrale Wand des Cavum paragastricum (in den ventralen, schief gestellten Anteil des dorsalen Mesogastriums über). Der Querschnitt ist also in der Höhe oberhalb des Pankreas geführt, in jener Höhe, in der, wie wir an der Abb. IX gesehen haben, das dorsale Gekröse eine tiefe, der linken

Nebenniere entsprechenden Impression aufweist. Auffallend ist also, daß im Bereiche dieser Eindellung die frontale Platte überaus dünn ist und den Charakter einer überaus zarten Membran darbietet. Was die Milzanlage betrifft, die auch an diesem Querschnitte getroffen ist, so ist ihr Durchschnittsbild wieder dreiseitig, also ähnlich, wie wir es früher beschrieben haben. Nur zeigt die dorsale Seite einen Einschnitt, der jener an der dorsalen Milzfläche befindlichen Einkerbung entspricht, die wir an der Abb. IX beschrieben haben und die wir als Rest jener Einsenkung auffassen, die ursprünglich zwischen dem medialen und lateralen Milzwulst zu finden war. Dieser Einkerbung gegenüber ragt, wie die Abb. 8 zeigt, an der dorsalen Leibeswand das Zwerchfellband der Urniere vor. Außerdem

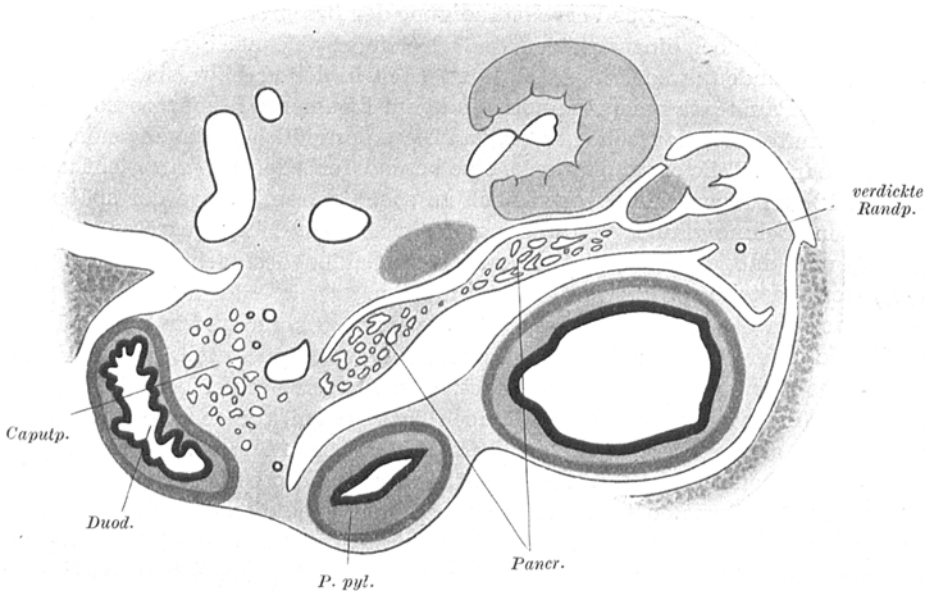


Abb. 9. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Ha 3 (unter der Höhe des Pankreas). ca. $12\frac{1}{2}$ fach vergr.

möchte ich dann noch auf jene kleine Falte an der Wurzel des Magengekröses aufmerksam machen, die wir auch schon bei jüngeren Embryonen (vgl. die Abb. IV) finden konnten. — Der zweite Querschnitt ist caudal vom Isthmus bursae omentalis geführt und trifft das Magenrohr zweimal, den Körper und die nach rechts aufsteigende Pars pylorica (Abb. 9). Die frontale Gekrösplatte erscheint hier beträchtlich verdickt, sie enthält ja in dieser Höhe etwas caudal von der Milzanlage den Pankreaskörper und schließt rechts an das sekundäre Mesoduodenum posterius an, während sie links unter Vermittlung der verdickten Randpartie (Pars spongiosa) in die ventrale Wandpartie des Cavum paragastricum übergeht. Aus den geschilderten Verhältnissen der beiden Querschnittsbilder (Abb. 8 und 9) ist also zu entnehmen, daß bei diesem Embryo das caudale Ende der Milzanlage noch nicht bis in die Höhe des Pankreas herabreicht. Was die der Milzanlage caudal folgende Randpartie des Gekröses betrifft, so hat diese Partie eine ähnliche, retikuläre Struktur

wie das früher beschriebene dorsale Oesophagusgekröse, nur sind die Maschenräume dieses Reticulums bedeutend größer wie bei den jüngeren Embryonen. Gegen diese verdickte Randpartie dringen, wie die Abb. 9 zeigt, bei diesem Embryo vom Cavum paragastricum aus zwei scharfe Einschnitte vor, die als Querschnitte zweier länglicher Ausladungen des Gekrösteiles dieses Raumes aufzufassen sind und auf die ich weiter unten noch zu sprechen kommen werde. — Wie das nächstfolgende Querschnittsbild (Abb. 10) zeigt, werden diese Einschnitte, besonders der dorsale, caudalwärts immer tiefer und trennen so die in das Cavum paragastricum vorspringende spongiöse Partie des Mesogastrium dorsale von der ventralen bzw. dorsalen Wand dieses Raumes. Dieser in Abb. 10 abgebildete Querschnitt ist caudal vom Pankreas geführt, trifft also nicht mehr den Magenkörper, sondern durchschneidet zu beiden Seiten von der Pars pylo-

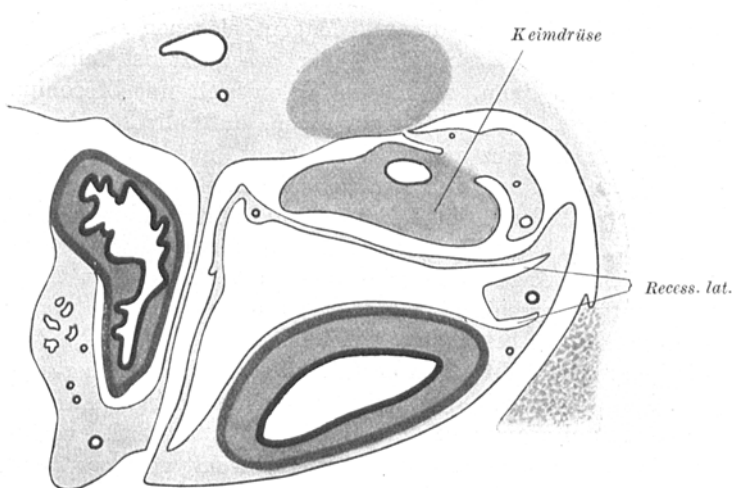


Abb. 10. Querschnittsbild des Magen-Darmtraktes des E. Ha 3 (caudal von Pankreas). ca. $12\frac{1}{2}$ fach vergr.

rica die ventrale Partie des Mesogastrium dorsale, also die ventrale Wand des Netzbeutelraumes. Der Netzbeutel selbst ist, wie wir schon erwähnt haben, bereits stark in caudaler Richtung vorgewachsen. Wie diese Abbildung zeigt, zerfällt die dorsale Wand des Netzbeutelraumes (die frontale Wand der Magen-gekrösplatte), die hier caudal vom Pankreas im Bereiche der durch die Keimdrüse bedingten Eindellung wieder eine äußerst zarte Membran darstellt, in zwei verschieden eingestellte Teile, die unter einer scharfen, links von der Wurzel des Kolongekröses gelegenen Knickung ineinander übergehen. Der eine dieser Anteile, der an der Abb. IX auch sichtbar ist, hat seine frontale Einstellung noch annähernd beibehalten, liegt noch unmittelbar der dorsalen Leibeswand, und zwar der Keimdrüse an, wogegen der zweite, gleichfalls membranöse Anteil nach rechts gewendet ist, zum Teil bis zur Berührung schon dem noch annähernd sagittal gestellten Kolongekröse anliegt und durch dieses Gekröse von der bereits nach links wandernden Flexura duodenojejunalis getrennt ist. Wie es sich zeigen wird, werden diese beiden, caudal vom Pankreaskörper befindlichen Teile der ursprüng-

lich rein frontal gestellten Magengekrösplatte im Verlaufe der weiteren Entwicklung durch die Ausbildung des Dünndarmkonvolutes in eine annähernd transversale Stellung gebracht. — Wie aus der Betrachtung der drei beschriebenen Querschnittsbilder hervorgeht (Abb. 8, 9 und 10), hat also die ursprünglich rein frontal gestellte Magengekrösplatte (dorsale Wand des Cavum paragastricum) bei kolossalem Flächenwachstum sowohl kranial wie caudal vom Pankreas eine bedeutende Verdünnung erfahren und sich in gleicher Weise wie das ventrale Mesogastrium (kleines Netz) zu einer zarten Membran umgeformt, im Gegensatze zu jener Randpartie, die caudal an die Milzanlage anschließt und die *Broman* als Pars spongiosa bezeichnet. — Dieser Autor ist es nun, der angibt, daß diese merkwürdigen Verhältnisse der Dicke der großen Netzanlage durch verschiedene Druckverhältnisse bedingt seien, denen die einzelnen Gekrösteile während der Entwicklung ausgesetzt wären. So bildet sich nach *Bromans* Ansicht auch an der zwischen Colon transversum und Magen gelegenen Rinne, die, wie er annimmt, vom Wachstumsdruck der Leber geschützt ist, eine ähnliche Netzverdickung aus, die dann, wenn das Kolon sich mit Meconium füllt, bald wieder verschwindet. Ich selbst muß sagen, daß mir für den ersten Augenblick diese Erklärung ganz plausibel erscheint, zumal an den Stellen, denen gegenüber an der dorsalen Leibeswand sich mächtige Organe, wie Nebenniere und Keimdrüse, entfalten, die Gekrösteile auffallend dünne Platten darstellen. Ob aber nun wirklich die Randpartie des Gekröses caudal von der Milz unter einem wesentlich geringeren Drucke steht als die übrigen Magengekrösteile, kann nicht mit überzeugender Sicherheit ausgesprochen werden, besonders wenn man die Abb. 10 betrachtet, welche zeigt, daß diese Randpartie in dieser Höhe zwischen zwei mächtig sich entfaltenden Organen (Leber- und Keimdrüse) gelegen ist. Es ist aber meine Ansicht, daß man aus topographischen Beziehungen allein noch nicht auf derartige formbildende Kräfte in der Entwicklung schließen darf, zumindestens müssen solche Auffassungen mit gewisser Reserve vertreten werden. Die Tatsache, die allein hier ausgesagt werden kann, ist bloß die, daß besonders die Randpartie des Magengekröses eine gewisse Wachstumsintensität entfaltet, die, wenn wirklich derartige äußere Momente (wie Druckwirkungen) in der Ontogenese eine formbildende Rolle spielen, dem Drucke der in dieser Zeit sich mächtig entfaltenden Organe, wie Keimdrüse und Leber, standhalten kann. Im übrigen hoffe ich alle diese Angaben und Erklärungsversuche entwicklungsmechanischer Natur in einem Schlußkapitel zur Sprache zu bringen und sie an dieser Stelle eingehend zu erörtern.

Was nun noch den Ansatz des dorsalen Mesogastriums betrifft, so habe ich die Verlaufslinie desselben in die Abb. IX (punktiert) einzeichnen lassen. Er ist ventral im Bereiche der Pars pylorica deutlich durch eine Furche gekennzeichnet, sonst aber nicht gut markiert. Auch bei diesem Embryo verläuft die erwähnte Linie, ausgehend von der Stelle, an der die Arteria gastrica sinistra die Kardiaanlage erreicht, in leicht geschwungenem Bogen caudal vom Fundus zum kranialen Milzpol und zieht von hier entlang der ventralen Grenzfurche der Milzanlage an der großen Magenkurvatur caudalwärts. Wie ein Vergleich dieses Embryos mit den jüngeren Embryonen ergibt, ist auch bei Ha 3 der kranial vom Magengekrösansatz gelegene Abschnitt der dorsalen Magenfläche, der an der Begrenzung des Cavum para

gastricum nicht mehr teilnimmt, im Wachstum gegenüber dem übrigen Anteil der dorsalen Magenfläche nicht viel zurückgeblieben, ist also relativ noch nicht viel kleiner geworden als die Oberfläche des ehemaligen Magenwulstes, der die ventrale Wandung des Cavum paragastricum bildet.

Bezüglich der Form des Cavum paragastricum, dessen Ausgußmodell die Abb. X (Ventralansicht) und Abb. Xa (Ansicht von rechts) zeigen, läßt sich folgendes aussagen: Man erkennt hier wiederum die beiden Hauptabschnitte dieses Hohlraumes, die wir bei Ma 1, im 1. Teile unserer Arbeit als Leber- und Gekrösteil beschrieben haben, nur hat nunmehr der eine dieser Abschnitte, nämlich der Gekrösteil mit der mächtigen Entfaltung des dorsalen Magengekröses kolossal an Ausdehnung zugenommen und reicht bereits weit über die Marke C und über den caudalen Umfang der Pars pylorica herab. Er ist es ja, der die Anlage des eigentlichen Netzbeutelraumes darstellt. — Untersuchen wir zuerst die Ver-

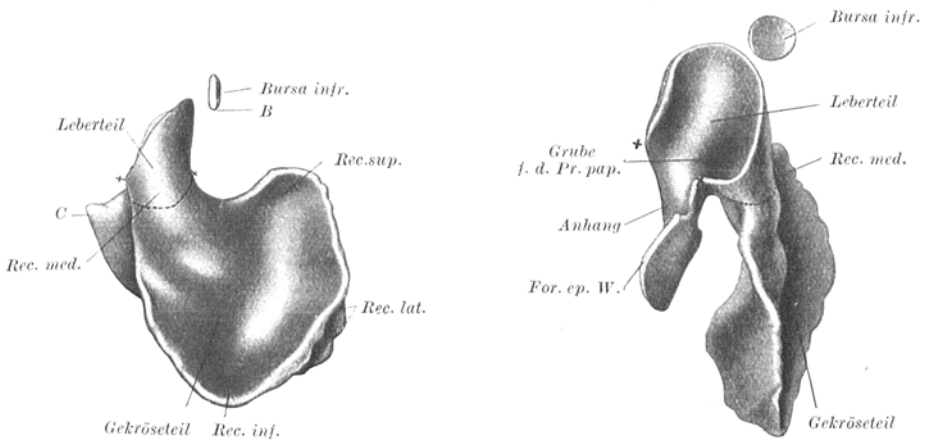


Abb. X. Von ventral.

Abb. Xa. Von rechts.

Abb. X und X a. Ansicht des Ausgusses des Cavum paragastricum des E. Ha 3. ca. 10fach vergr.

hältnisse des Leberteiles des Cavum paragastricum, dessen Gestaltung vor allem an der Abb. Xa zur Geltung kommt. Auch er hat mit der verhältnismäßig starken Ausbildung des Lobus caudatus und der kleinen Netzanlage an Ausdehnung zugenommen, doch hat sich seine Form im Vergleiche zu Ma 1 im wesentlichen nicht geändert. Immerhin sind gewisse Veränderungen festzustellen, die vor allem die Wandung dieses Anteiles betreffen. Vor allem ist zu betonen, daß nunmehr der Magen selbst, im Gegensatze zu den Verhältnissen bei den jüngeren Embryonen sich eigentlich nicht mehr an der Wandbildung des Leberteiles (Vestibulum bursae omentalis) beteiligt. Die Oberfläche des Magens (des ehemaligen Magenwulstes) erscheint nunmehr völlig dorsalwärts gewendet, so daß demnach, wie auch die Abb. 8 zeigt, die eine (rechte Wandung) vom Lobus caudatus, die andere (linke) der Hauptsache nach von der kleinen Netzanlage, kranial vom Isthmus bursae omentalis (von der Kardiaanlage), auch von der nach rechts sehenden Oberfläche der Pars abdominalis oesophagi und dessen subdiaphragmalen Meso-oesophagum posterius beigestellt wird. Diese Partie erscheint an der Abb. 8

natürlich nicht getroffen, da der Schnitt schon caudal von der Kardianlage geführt ist. Diese Beteiligung der Pars abdominalis oesophagi an der Begrenzung der Bursa omenti minoris, wie *Broman* den Leberteile unseres Cavum paragastricum nennt, ist es vor allem, welche dieser Autor als auffallend und als Neuerscheinung bei ca. 25 mm langen Embryonen hervorhebt und aus der er auch auf die früher erwähnte Caudalwärtsverschiebung des Magens schließt. In diesem Punkte muß ich folgendes richtigstellen. *Broman* erwähnt an der betreffenden Stelle, daß anfänglich nach der Abschnürung der Bursa infracardiaca die Vestibulumanlage nur bis in die Höhe der Kardia hinaufreicht, daß also anfänglich die Pars abdominalis oesophagi sich nicht an der Wandung des Vestibulum beteiligt. Das ist, wie aus den Verhältnissen bei Ma 1 hervorgeht, einem Embryo, bei dem die Abschnürung schon erfolgt ist, nicht der Fall. Es ließ sich dort feststellen, daß auch schon bei Ma 1 (siehe Abb. 75 des 1. Teiles) und bei jüngeren Embryonen diese Oesophagusportion an der Wandbildung des Leberteiles teilnimmt, allerdings in geringerem Maße, da diese Partie des Oesophagus zu der betreffenden Zeit noch außerordentlich kurz war. Wie nun die betreffende Abbildung des Ausgußmodelles (Abb. XXXXIII des 1. Teiles) zeigte, war die Bursa infracardiaca etwas oberhalb der Marke B (des Hiatus oesophageus) gelegen und von dem kranialen Ende des Leberteiles (Vestibulum) nur durch die dünne Schichte der Zwerchfellsanlage getrennt. Da aber nun die Pars abdominalis, wie wir schon bei der Beschreibung der älteren Embryonen hervorgehoben haben, im Verlaufe der weiteren Entwicklung ein starkes Längenwachstum zeigt, wird es einleuchtend sein, wenn sich bei Ha 3 diese Oesophaguspartie schon in bedeutend größerem Maße an der Wandbildung beteiligt und dieses Verhältnis somit deutlicher zum Ausdruck kommt als früher. Als Neuerscheinung ist also diese Beziehung des Oesophagus zum Cavum paragastricum keinesfalls aufzufassen und *Broman* hat also kein Recht, aus dieser Beziehung auf eine Caudalwärtsverschiebung des Magens zu schließen und hieraus eine Zugwirkung abzuleiten, die zur Dehnung der kleinen Netzanlage beitragen soll. — Was aber neu ist, ist jene Änderung in den Lageverhältnissen zwischen dem Punkte B (hiatus oesophageus), der Bursa infracardiaca einerseits und dem kranialen Ende des Leberteiles andererseits, die sich aus dem Vergleiche der Abb. XXXXIII des 1. Teiles und der Abb. X des 2. Teiles feststellen läßt. Das kraniale Ende des Vestibulum bursae omentalis des (Leberteiles) sehen wir nunmehr, an der rechten Seite der Bursa infracardiaca, von der sie nur durch eine dünne Schichte Zwerchfells-muskulatur getrennt ist, ein kurzes Stück über die Höhe B hinaufreichen. Es hat also im Vergleiche zu den jüngeren Embryonen im Verlaufe der Entwicklung eine relative Senkung der Bursa infracardiaca und des Punktes B (Zwerchfellhiatus) im Vergleich zum Vestibulum bursae omentalis stattgefunden. Über die Bedingungen dieser Senkung kann ich aus Mangel an geeigneten Beziehungspunkten nichts Sicheres aussagen. Sie kann einerseits durch ein stärkeres Längenwachstum der thoracalen Oesophaguspartie bedingt sein, die mit einem entsprechenden Herabsteigen des Hiatus oesophageus (Punkt B) begleitet ist, oder, was ja schließlich auf dasselbe herauskommt, sie kann auch durch eine Hebung der seitlich vom Hiatus gelegenen Zwerchfells-partie (Kuppeln) verursacht sein, die ihrerseits wiederum auf die mächtige Ausbildung der Leberlappen zurückzuführen ist. Jedenfalls wird eine Folge

der genannten Lageveränderungen auch die sein, daß die zum Hiatus ziehenden Fasern der Zwerchfellmuskulatur, wie es sich auch bei der Durchsicht der Schnittserien feststellen läßt, bereits etwas absteigend verlaufen. Allerdings wäre noch ein anderer Prozeß zur Erklärung dieser Veränderung in Erwähnung zu ziehen, daß nämlich das Vestibulum selbst in kranialer Richtung nach rechts von der Bursa infracardiaca aufsteigend vordringt, also vergrößert wird, indem auch hier die Lebermasse vom Zwerchfell sich frei macht, ein Prozeß, der ja auch an den Seiten der beiden Leberlappen stattfindet, zur Vergrößerung der freien Leberoberfläche führt und schließlich die Ausbildung der Zwerchfellsleberbänder zur Folge hat. — An der Abb. Xa ist ferner noch jener Anhang des Leberteiles zu sehen, der nun gleichfalls mit der stärkeren Entwicklung des Processus caudatus an Ausdehnung zugenommen hat. Die Form der halbmondförmigen Öffnung dieses Anhanges, die an der Abb. Xa nicht ganz zur Ansicht kommt, das Foramen hepatoentericum, hat sich nicht wesentlich geändert. Desgleichen kommt auch hier nicht vollständig die grubige Vertiefung links von diesem Anhang zur Geltung, die wir auch schon bei den jüngeren Embryonen beschrieben haben und die der Anlagerung des Processus papillaris, also dem Recessus medius *Eric Müllers*, entspricht. Die dorsale Wand dieses Recessus wird, wie wir schon bei Ma 1 erwähnt haben, vom Mesoduodenum posterius und dem dorsalen Mesogastrium beigestellt und ist nunmehr infolge der starken Entwicklung des Pankreas (des Tuber omentale) so stark ventralwärts vorgetrieben, daß sie beinahe in unmittelbare Berührung mit der kleinen Magenkurvatur kommt (vgl. diesbezüglich auch die Abb. IV und die später folgende Abbildung des Embryo Ha 12 Abb. XV). Wie man sieht, wird dadurch der Übergang aus der links von der Plica arteriae hepaticae gelegenen Partie des Cavum paragastricum (dem Recessus medius) in den übrigen, hinter der Magenwand gelegenen Hauptabschnitt (Gekröseil) des Cavum paragastricum zu einer länglichen bogenförmigen Spalte verengt, die ausgehend von der Leibeswand (von der Stelle, an der die Plica arteriae hepaticae und gastro pancreatica haften) längs der kleinen Magenkurvatur nach vorne zur Anlage des Pylorus zieht. Selbstverständlich ist diese Verengung des Cavum paragastricum nicht mit dem Isthmus bursae omentalis zu verwechseln, dessen Begrenzung ja von der Plica arteriae hepaticae und Plica gastropancreatica gebildet wird und der, da ja diese beiden Falten nur an der dorsalen Leibeswand unmittelbar ineinander übergehen, keine vollkommen geschlossene Umrandung besitzt. Ich habe, so wie früher, die Lage des Isthmus an den Abb. X und Xa mit den Marken x x gekennzeichnet, während ich den Verlauf der oben erwähnten Spalte mit einer punktierten Linie markiert habe. Diese Partie nun, in der der Processus papillaris liegt (richtiger gesagt, dessen Wandung dieser Fortsatz bildet) der Recessus medius *Müllers*, wäre also (entsprechend der gewöhnlich angenommenen Abgrenzung des Vestibulums von der eigentlichen Bursa omentalis), noch zur letzteren zu rechnen. Ich hebe die beschriebenen Verhältnisse besonders deswegen hervor, weil jemand leicht bei der Betrachtung der Abb. IV und XV, also bei einem Objekte, an dem das Vestibulum zum Teil durch Wegnahme des Lobus caudatus und des Processus papillaris eröffnet ist, in die Lage kommen könnte, die erwähnte Spalte zwischen Tuber omentale und kleiner Magenkurvatur für den Isthmus bursae omentalis zu halten.

Am ehemaligen Gekrösteil (dem eigentlichen Netzbeutelraum), dessen Hauptteil (vgl. die Abb. X) entsprechend der Wölbung der hinteren Magenwand am Modell etwas ausgehöhlt erscheint, konnten wir bei Ma 1 drei Ausladungen unterscheiden. Wir nannten sie dort Recessus superior, lienalis und inferior. Auch hier finden wir diese Ausladungen wieder. Auffallend weit reicht bereits der Recessus inferior in caudaler Richtung herab, was ja auf das starke Flächenwachstum der an der Pars pylorica haftenden caudalen Partie des dorsalen Magen-gekröses zurückzuführen ist. Auch die kranialwärts gegen die Funduskuppel gerichtete Ausladung, der Recessus superior, ist, wie die Abb. X zeigt, etwas höher geworden, und durch einen bogenförmigen Einschnitt vom Leberteile bzw. vom Recessus medius abgrenzbar. Er reicht, wie auch die Querschnittserie dieses Embryos zeigt, schon bis in die Höhe des oberen Milzpoles hinauf. Die Ursachen seiner Vergrößerung sind bereits im 1. Teile dieser Arbeit beschrieben worden. Es ist hier nur zu betonen, daß die anfänglich bei Ma 1 in der Höhe dieses Poles befindliche überaus kurze, aber dicke Gekröspartie, welche den Zusammenhang zwischen Milzanlage und Magen herstellt, bei starkem Längenwachstum sich gleichfalls stark verdünnt, so daß auch dieser Umstand zu einer geringen Vergrößerung des Recessus superior in kranialer Richtung führen muß. Auffallend an der Abb. X sind dann noch zwei nach links gegen die verdickte Randpartie gerichtete Ausladungen des Modells (des Cavum paragastricum). Von diesem war bereits die eine dorsale Ausladung auch schon bei Ma 1 (siehe Abb. 78, 1. Teil) angelegt, dort aber gegen das untere Ende der Milz gerichtet und als Recessus lienalis bezeichnet worden. Beide Ausladungen können, da sie nunmehr etwas caudal von der Milzanlage erst beginnen, besser unter dem Namen Recessus laterales geführt werden. Wie die Querschnittsbilder zeigen (vgl. Abb. 9), isolieren sie die spongiöse Partie nach links vordringend von der ventralen, bzw. dorsalen Wand des Cavum paragastricum.

Bei den nächst folgenden Embryonen können wir uns bezüglich der Gekrös-verhältnisse und des Cavum paragastricum kurz fassen. Ich will bei Peh 1, der trotz seiner etwas größeren Länge (33,5 mm) gegenüber dem folgenden Embryo Ma (32,5 mm) etwas in der Entwicklung zurück ist, bloß auf eine Abbildung des Magens (XIa) und der Milzanlage (XIb) hinweisen, da im übrigen die Verhältnisse sich nicht wesentlich anders darstellen als bei Ha 3 und den jüngeren Embryonen. — Typisch für die Gestalt des Magens (Abb. XIa) ist auch hier wieder der schwäch-tige langgestreckte Körper, dessen Fundus wieder die Form eines abgestumpften Kegels darbietet. Die Pars pylorica, die an Umfang dem Magenkörper nicht viel nachsteht, zieht noch annähernd quer, die bei Peh 1 noch kurze und schwäch-tige Pars abdominalis oesophagi verläuft nach links absteigend und ist von der Fundusanlage schon durch eine halbmondförmige Einsenkung, die His (1903) als Incisura cardiaca bezeichnet, gesondert. Hingegen kann von einer Incisura angularis der Curvatura minor (His), die der Grenze zwischen dem Corpus und dem Pylorusteil dieser Kurvatur entsprechen würde, weder bei diesem noch auch bei den älteren oder jüngeren Embryonen gesprochen werden. Bei allen von mir untersuchten Embryonen, die gut konserviert waren, geht, worauf ich ja auch noch des öfteren hinweisen werde, der Körperteil dieser Kurvatur in mehr oder

weniger scharfen Bogen ohne Abknickung in den Pylorusteil über. Eine scharfe Abgrenzung zwischen dem Körper und dem anschließenden pylorischen Anteil kommt also nicht zur Geltung und auch irgendwelche andere Incisuren, wie sie verschiedene Autoren bei älteren Embryonen beschreiben, konnten bisher nicht gesehen werden. Der Ansatz der Netzbeutelanlage am Magen ist wenigstens im Bereiche der Pars pylorica gut markiert. Den Ansatz der kleinen Netzanlage hingegen habe ich durch eine punktierte Linie gekennzeichnet. Man kann nunmehr feststellen, wie dieses ventrale Magengekröse zu einer relativ breiten Platte ausgewachsen ist, die im Bereiche zwischen Ductus venosus arantii und der Stelle, an der der Körper in die Pars pylorica übergeht, ihre größte Ausdehnung besitzt. — Die zweite Abb. XIb zeigt die Magengekrösplatte von dorsal her mitsamt der Milzanlage. Die von dem an der dorsalen Leibeswand gelegenen Organen (Keimdrüse und Nebenniere) hervorgerufenen Eindrücke an der Magengekrös-

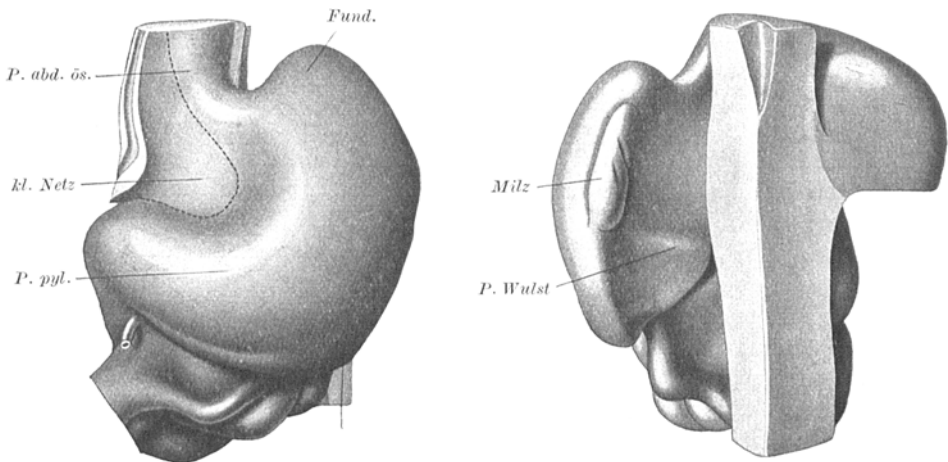


Abb. XIa. Ansicht des Magens von E. Peh 1 (von ventral). ca. 10fach vergr.

Abb. XIb. Ansicht des Magen-Darmtraktes des E. Peh 1 (von dorsal). ca. 10fach vergr.

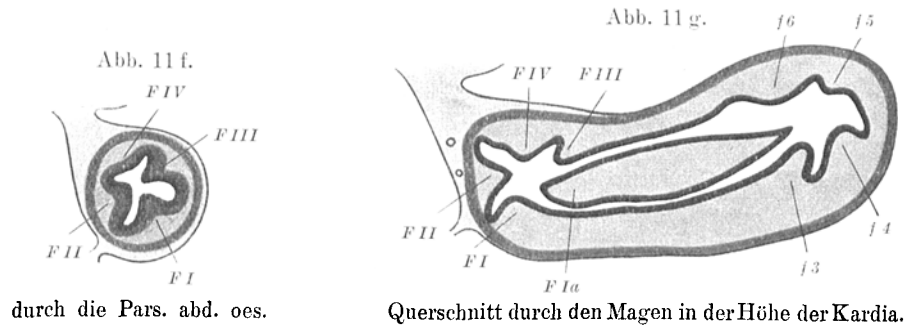
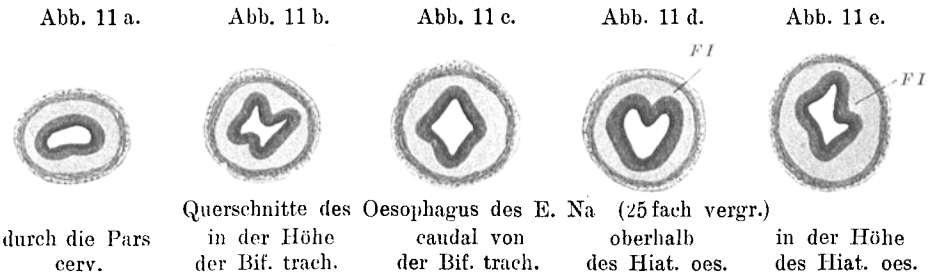
platte sind auch hier zu sehen, doch treten sie nicht so deutlich hervor wie bei Ha 3. Immerhin erkennt man auch hier die Lage des Pankreaskörpers und Pankreasschwanzes in Form einer leistenförmigen, queren Erhebung, die vom caudalen Ende der Milzanlage ausgehend medialwärts verläuft. Die Milzanlage bildet wieder einen länglichen Körper, der ventral wie dorsal, durch eine tiefe einschneidende Furche vom Mesogastrium gesondert ist. Außer dem typisch schon bei Ha 3 sichtbaren Einschnitt im Bereiche des oberen Drittels der Milzanlage, der dorsocaudalwärts verläuft und bis an die mediale Fläche der Anlage durchgreift, findet sich hier noch eine zweite, aber seichtere Einkerbung, die kürzer ist und in caudaler Richtung zieht.

Der Embryo Na ist der letzte in der Reihe der zu beschreibenden Embryonen, dessen Magenepithelrohr ich noch modelliert habe. Bei den folgenden mikrotomierten Embryonen mußte ich von der Herstellung derartiger Modelle absehen, da bei allen Embryonen an vielen Stellen der Magenwand das Epithel von der

mesodermalen Schichte abgehoben war. Was das Lageverhältnis des Oesophagus und des Magens zu der Wirbelsäule betrifft, so sind keine besonderen Unterschiede gegenüber den Embryonen Peh 4 und Ha 3 nachzuweisen. Der Hiatus oesophageus (Marke B) liegt ungefähr in der Höhe des 10., die Kardiaanlage in der Höhe des 11. thoracalen und der Pylorus (Marke C) ungefähr in der Höhe des 2. lumbalen Segmentes. Der Abschnitt B. C. erstreckt sich also über ca. $2\frac{1}{2}$ Segmente caudalwärts. Auch über den Verlauf des Rohres kann ich nichts besonderes mitteilen.

Die Differenzierung der einzelnen Schichten hingegen, sowohl im Bereiche des Oesophagus wie in dem des Magens, ist weiter vorgeschritten. Im Bereiche des Oesophagus ist die Grenze zwischen Muskularis und Mucosaanlage überaus scharf, die beiden Anteile der überall gleich dicken Muskelschichte sind deutlich erkennbar. Es ist, sowie auch schon bei einigen jüngeren Embryonen auch hier wahrscheinlich infolge Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit auf die Muskulatur die Ringsmuskelschichte von der Längsmuskulatur etwas abgehoben. Das zylindrische Epithel der Mucosaanlage ist sowohl im Oesophagus, wie im Bereiche des Magens noch mehrschichtig. Die blaß gefärbte, kernfreie Zone in diesem Epithel ist wieder deutlich zu erkennen. Der bindegewebige Anteil der Mucosaanlage ist außerordentlich dick, besonders an jenen Stellen, an denen sich Falten der Schleimhautanlage erheben. Er läßt im Bereiche des Oesophagus bereits zwei Schichten erkennen, eine zellreiche, die Anlage der Lamina propria und eine locker gewebte, die Submucosa. — Während nun bei den jüngeren Embryonen das Querschnittsbild des Oesophagus in den verschiedenen Höhen ein typisch regelmäßiges war, quer ovale, bzw. längsovale Gestalt besaß, erscheint nunmehr bei Na dieses Bild mehr unregelmäßig gestaltet, indem an der Wand des Rohres Faltenbildungen auftreten, die die Gestalt des Lumens eigenartig verändern. Wie schon erwähnt, ist im Bereiche dieser Falten der bindegewebige Anteil der Mucosa verdickt, und zwar betrifft diese Verdickung, wie sich im Bereiche des Oesophagus deutlich erkennen läßt, nicht die fester gewebte Lamina propria, sondern die dickere Submucosaanlage. Um die Bildung dieser Falten, ihren Verlauf und ihre Form klar veranschaulichen zu können, will ich von diesem und einigen älteren Embryonen etliche Bilder zur Ansicht bringen, die die verschiedene Form des Oesophagusquerschnittes demonstrieren. Gehen wir vom kranialen Abschnitte (cervicalen) des Oesophagus aus, so sehen wir, daß in dieser Höhe das Lumen noch annähernd die halbmondförmige Gestalt besitzt, die wir früher beschrieben haben und die auch die Pars laryngea pharyngis besitzt. Die Konkavität dieses Halbmondes ist ventralwärts, gegen das Trachealrohr gerichtet (Abb. 11a). Caudalwärts ändert sich nun rasch die Form des Epithelrohres. Während bei Ha 7 oberhalb der Bifurcatio tracheae der Querschnitt ungefähr oval war, erscheint er nunmehr vierseitig (Abb. 11b). Zwei dieser Seiten erscheinen durch Verdickung des Mesodermmantels, und zwar, wie schon gesagt wurde, der submukösen Schichte lumenwärts verschieden stark eingebogen. Es treten also in dieser Höhe zwei Falten, eine ventrale und eine dorsale auf, von denen besonders die dorsale am stärksten entwickelt ist. Wie aber der nächste Querschnitt (Abb. 11c) erkennen läßt, endigen diese Falten bereits in der Höhe der Bifurcatio tracheae, lassen sich also, bei diesem Embryo wenigstens, noch nicht weiter caudalwärts verfolgen. In dieser Höhe erscheint das Querschnittsbild

vierseitig mit abgerundeten Ecken. Weiter caudal tritt dann wieder eine Falte auf, und zwar dorsal, so daß (siehe Abb. 11d) oberhalb des Hiatus oesophageus der Querschnitt eine annähernd herzförmige Gestalt besitzt, um dann in der Höhe des Hiatus (Abb. 11e) wieder eine vierseitige Form anzunehmen. Von dieser Höhe angefangen lassen sich wieder deutlich vier Längsfalten (F I, II, III und IV) erkennen, die sich längs der ganzen Pars abdominalis oesophagi, wie bei Li 2 bis in das Gebiet des Magenkörpers verfolgen lassen. Von diesen vier Falten sind F I und F II (vgl. Abb. 11f) am stärksten ausgebildet. Die zwischen diesen zwei Falten verlaufende Rinne zieht längs des Ansatzes des Omentum minus an der kleinen Krümmung nach abwärts. F III und F IV sind etwas schwächer, doch läßt sich auch F III noch in das Gebiet des Fundus verfolgen. — Von den Autoren,



die die Faltenbildungen des Oesophagus genauer beschrieben haben, ist vor allem *Johnson* (1910) zu nennen. Wie dieser Autor beschreibt, wird das Epithelrohr des Oesophagus im Querschnitt infolge der Faltenbildungen zuerst unregelmäßig halbmondförmig, dann dreistrahlig und nimmt schließlich bei ca. 100 mm langen Embryonen die Gestalt eines *Maltheser* Kreuzes an, das heißt, es treten vor allem vier Hauptfalten auf, zwischen denen kleinere sekundäre Falten vorragen können. Von diesen vier Primärfalten sollen, wie *Johnson* angibt, zuerst die ventrale und die dorsale, hernach die seitlichen Falten zum Vorschein kommen. Erst später schieben sich die an Zahl variablen sekundären Falten ein. — Im großen und ganzen kann ich, wie sich auch aus den Beschreibungen der älteren Embryonen ergeben wird, diese Angaben *Johnsons* bestätigen und brauche nur hinzuzufügen, daß diese Falten zuerst in der Pars abdominalis oesophagi und später in der Pars thoracalis auftreten. Über die Ursachen der Entstehung dieser Falten

gibt aber dieser Autor keine nähere Auskunft. Doch scheint er insoferne einen gewissen Unterschied zwischen den Oesophagus — und Magenfalten zu machen, als er diese als inkonstante, die Oesophagusfalten hingegen als konstante Bildungen des Epithelrohres ansieht. — Im übrigen ist das Epithelrohr des Oesophagus schon ganz vakuolenfrei. Es bestätigt dies also die Angaben *Johnsons* und *Forßners*, nach deren Untersuchungen die Vakuolenbildung bei 20—25 mm langen Embryonen ihr Maximum erreicht.

Abb. XII und XIIa zeigen das Modell des Magenepithelrohres und der anschließenden Pars abdominalis von ventral bzw. von dorsal her. Die Form des Magenrohres gleicht im großen und ganzen den bei Li2 beschriebenen, doch erscheint der Körper hier im Vergleiche zur Pars abdominalis und Pars pylorica relativ viel kürzer als bei den jüngeren Embryonen. An der Stelle, an der die Pylorusanlage zu suchen ist, ist eine deutliche Einschnürung vorhanden. Auch

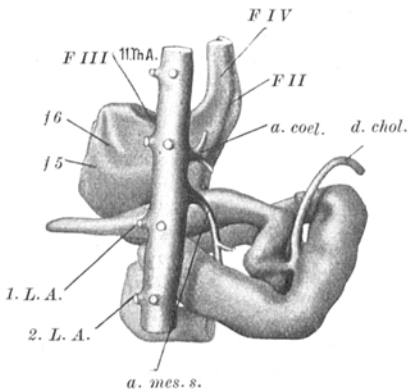


Abb. XIIa. Von dorsal

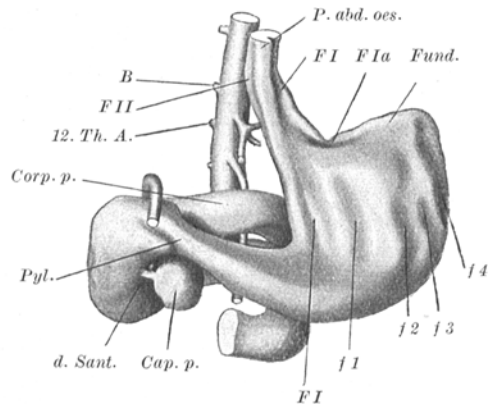


Abb. XII. Von ventral.

Abb. XIIa und XII. Ansicht des Magens und duod. Epithelrohres sowie des Pankreas vom E. Na. ca. 10fach vergr.

hier sind bezüglich der Faltenbildungen des Magens ähnliche Verhältnisse festzustellen, wie wir sie bei Li2 beschrieben haben. Am auffallendsten sind wieder jene zwei an der kleinen Kurvatur herablaufenden Falten (Furchen), die wir schon bei Li2 mit F I und F II bezeichnet haben. Sie erscheinen so wie dort als Fortsetzung jener beiden Längsfalten, die wir vorher am Oesophagus beschrieben haben. In gleicher Weise wie dort zweigt auch hier eine Falte von F I ab (F Ia), die an der Fundusanlage parallel mit F III nach links zu verläuft. Die beiden anderen Falten des Oesophagus F III und F IV sind, wie schon erwähnt, etwas niedriger, besonders F III, doch läßt sich die Falte IV noch etwas über die Kardie nach abwärts, F III nach links gegen den Fundus zu verfolgen (vgl. hiermit auch den durch die Kardie geführten Querschnitt Abb. 11g). Wie dieses Querschnittsbild zeigt, sind daher hier am Fundus wieder zwei Rinnen vorhanden, die vom Oesophagus ausgehen und zwischen denen die Falte Ia nach links zieht. An der Vorderseite des Magenkörpers sind dann noch vier Falten vorhanden (F 1—F 4), die wiederum vom Fundus ausgehend in der Längsrichtung nach abwärts ziehen. An der Dorsalseite hingegen sind nur zwei Falten F 5 und F 6 deutlich zu er-

kennen, die von der großen Krümmung ausgehen und etwas schräg nach rechts abwärts verlaufen. Die Pars pylorica ist wieder faltenlos. — Wie schon aus früheren Angaben hervorgeht, sagt *Johnson* über die Ursachen der Entstehung der Faltenbildungen nichts näheres aus, doch gibt er an, daß Sitz und besonders Zahl der Magenfalten vom Zustand der Kontraktion abhängig sind. *Toldt*, der, wie erwähnt, diese Falten nicht als spezifische Bildungen der Magenwand ansieht, bemerkt, daß er diese Falten durch Muskelkontraktion an frisch eröffneten, embryonalen Katzenmägen sich bilden sah und ist der Ansicht, daß es sich hier um durch jedesmalige Kontraktion entstehende Bildungen der Schleimhaut handelt. Wie wir schon früher ausgeführt haben, ist es uns nicht möglich auszusagen, ob bei den jüngeren Embryonen, bei denen Falten schon gebildet sind, aber die Muskelschicht noch nicht differenziert ist, ob bei diesen Embryonen die Muskulatur des Magens tatsächlich schon die Fähigkeit besitzt, sich zu kontrahieren. Über die Art der Entstehung dieser Falten brauche ich hier wohl nur folgendes hinzuzusetzen: Es ist selbstverständlich, daß zur entsprechenden Funktion dieser Organe die Schleimhaut infolge ihrer geringeren Dehnbarkeit eine bedeutend größere Oberfläche besitzen muß als der sie umhüllende Muskelmantel. Da nun diese Organe natürlich nicht in einem Zustande maximaler Dehnung heranwachsen, so ist es klar, daß die Oberflächenvergrößerung der Schleimhaut nur dadurch erreicht werden kann, daß die Schleimhaut ein bedeutend größeres Flächenwachstum von einem gewissen Zeitpunkt an entfaltet als der sie umgebende Muskelschlauch, was natürlich zur Folge hat, daß diese Schicht unter Bildung lokaler Verdickungen der Submukosaanlage vor allem Längsfalten (es handelt sich ja hier um die Anlage röhrenförmiger Organe) aufwerfen wird. Die unmittelbare Ursache für das erstmalige Auftreten dieser Reserveapparate der Schleimhaut im Verlaufe der embryonalen Entwicklung kann daher nicht die Kontraktion der Muskulatur dieser Organe sein. Die Bildung dieser Reservefalten ist vielmehr im obigen Sinne die Folge von Wachstumsdifferenzen, die Falten sind daher als angelegte Bildungen der Schleimhaut dieser Organe aufzufassen. Mit dieser Aussage ist natürlich die weitere Folgerung verbunden, daß wir an diesen Bildungen, was Zahl, Verlauf und Lokalisation betrifft, ein typisches Verhalten erwarten werden. Tatsächlich finden wir diese Folgerung durch unsere bisherigen Beobachtungen und durch die Angaben *Johnsons* bestätigt, besonders was die Falten des Oesophagus und die an der kleinen Krümmung des Magens verlaufenden Falten betrifft. Aber auch die übrigen Falten zeigen, wie aus den bisherigen Angaben hervorgeht, einen mehr oder weniger regelmäßigen Verlauf, indem sie im Magenkörper, vor allem die Längsrichtung, im Fundus die Richtung rechts-links bevorzugen. Da wir es aber hier mit Bildungen zu tun haben, die relativ spät in der Entwicklung auftreten, ist natürlich zu erwarten, daß diese Falten stark variieren werden. Zudem kann bereits bei etwas älteren Embryonen mit der weiteren Ausbildung der Muskelschicht die Lage dieser Falten auch schon im fötalen Magen durch Kontraktion verändert werden, zum Teil können bei stärkerer Verengerung des Lumens neue Kontraktionsfalten zu diesen angelegten Reservefalten der Schleimhaut hinzutreten; es ist also selbstverständlich, daß die Schleimhautverhältnisse bei den verschiedenen Objekten, besonders bei den älteren Embryonen, kein überein-

stimmendes Bild mehr aufweisen werden. Dies sei bezüglich der Natur dieser Falten hier vermerkt. Im übrigen komme ich später am Schlusse dieses Abschnittes noch einmal darauf zurück.

Da ich von älteren Embryonen das Epithelrohr des Magens aus den schon erwähnten Gründen nicht mehr modelliert habe, scheint es mir hier am Platze zu sein, eine Arbeit *Lewis* 1912 zu besprechen, die sich mit den Entwicklungsstadien des Magenepithelrohres beschäftigt, die den von mir bisher beschriebenen Objekten annähernd entsprechen. Auf einen näheren Vergleich der dort beschriebenen Magenformen mit meinen Modellen will ich aber hier nicht eingehen, doch möchte ich nur im vorhinein bemerken, daß die unter Abb. 5 der Arbeit *Lewis* abgebildete Magenform annähernd den schon im ersten Teil unserer Arbeit beschriebenen Epithelrohr des Embryo Ma 3 oder P 1 gleichkommt, während die Modelle eines etwa 16 beziehungsweise 19,3 mm und 19 mm langen Embryos (Abb. 6, 7 und 8) im großen und ganzen die gleiche Form zeigen, die wir an den Embryonen Ha 7 (16 mm), Po 1 (18 mm) und Peh 4 (21 mm) beschreiben konnten. (Warum *Lewis* die in Abb. 7 abgebildete Magenform für abnorm hält, ist mir nicht ganz klar. Abgesehen von einer kleinen knötchenförmigen Bildung, die der Pars pylorica aufsitzt und die dieser Autor für ein Pankreas accessorium?! hält, zeigt dieser Magen nichts besonderes Abnormales. Die leichte Einschnürung zwischen Magenkörper und Pars pylorica kann meiner Ansicht nach nicht im entferntesten den Eindruck einer sanduhrähnlichen Magenform hervorrufen.) Für einen 44 mm langen Embryo, dessen Magenepithelrohr *Lewis* in der Abb. 9 seiner Arbeit abbildet und der bereits, wie Na, zahlreiche Faltungen der Schleimhaut aufweist, kann ich kein gleich altes Vergleichsobjekt beibringen, da ich von älteren Embryonen (als Na) das Epithelrohr des Magens nicht mehr modelliert habe; doch weist auch diese Abbildung bezüglich der Schleimhaut ähnliche Verhältnisse auf, wie wir sie an unseren Modellen gefunden haben. Auch hier sind vier Falten zu sehen, die vom Oesophagus ausgehen und von denen zwei an der kleinen Krümmung, zwei am Fundus entlang ziehen. Im übrigen bemerkt *Lewis*, daß bei diesem älteren Embryo das Epithelrohr des Magens stark von der mesodermalen Schichte abgehoben war; trotzdem benützt *Lewis* dieses Objekt, um aus dem Vergleich mit den jüngeren Stadien gewisse wichtige Schlußfolgerungen abzuleiten. — Bevor ich auf einen mir wesentlich scheinenden Punkt dieser Arbeit zu sprechen komme, möchte ich noch hervorheben, daß *Lewis* die erste Anlage des Fundus erst bei einem etwa 19 mm langen Embryo als konische beutelförmige Bildung „conical pouch“ beschreiben kann und daß er im übrigen bezüglich der Fundusbildung sich der Ansicht *Keith* und *Jones* 1902 anschließt, die glauben, daß der Fundus nicht als eine gleichmäßige Ausweitung des Vorderdarmes, sondern als eine lokalisierte Ausbuchtung des Kardiateiles der großen Krümmung (des dorsalen Randes) anzusehen ist (vergleiche das, was *Lewis* im Handbuch der Entwicklungsgeschichte *Keibel-Malls* darüber aussagt). Ich möchte hiezu nur bemerken, daß ich die erste Anlage des Fundus als leichte kuppelförmige Erhebung schon bei jüngeren Embryonen, zum Beispiel bei Ma 1 (vergleiche den ersten Teil dieser Arbeit), sehen konnte und daß sie nicht eine lokalisierte Ausbuchtung des dorsalen Randes (an dem das dorsale Mesogastrium ansetzt) darstellt, denn sonst müßte ja der Ansatz des dorsalen Magengekröses an der Funduskuppel verlaufen, sondern daß sie, wie wir dies

im ersten Teil unserer Arbeit beschrieben haben, nur aus einer Wandung des primitiven Magenrohres, nämlich aus der Grundlage des ursprünglichen Magenmilz-wulstes hervorgeht. — Die Stelle des Pylorus, die ungefähr bei gleich langen (19 mm Embryonen schon zu erkennen ist, ist, wie *Lewis* in dieser Arbeit zugibt, durch die Lage des Antrum duodenale, einer leichten Erweiterung am Beginne des Duodenal-rohres gekennzeichnet. Tatsächlich ist oral von diesem Antrum auch an den Objekten, die *Lewis* abbildet, sowie an den von mir untersuchten Mägen eine Einschnürung des Verdauungsrohres erkennbar. Somit sieht also auch *Lewis*, soweit man aus diesen Angaben entnehmen kann, an der gleichen Stelle, wie ich, nämlich dort, wo das Verdauungsrohr eine Verengerung aufweist, die Anlage des Pylorus, und es ist demnach wohl auch die hiemit in Widerspruch stehende Bemerkung *Lewis* im Handbuch *Keibel-Malls*: „die Stelle des Pylorus ist stets durch eine Erweiterung kenntlich“ (vergleiche auch den ersten Teil unserer Arbeit), in diesem Sinne auszulegen. Eine Invagination des Magenepithelrohres duodenalwärts, von der *Lewis* noch spricht, konnte ich an meinen Schnittserien wenigstens bei den jüngeren Embryonen nicht feststellen. Das Vorhandensein eines Sulcus pylori internus an der Stelle der Invagination (vergleiche *Cunningham* 1906), den auch *Schwalbe* 1912 bei älteren Embryonen sieht, ließ sich hier demnach noch nicht nachweisen. Das Epithelrohr zeigte bei unseren zusetzt beschriebenen Embryonen eine kaum merkliche Verjüngung (Einschnürung), der also im Inneren nur eine geringe ringförmige Erhebung entsprechen kann. — Der mich am meisten interessierende Punkt in der Arbeit *Lewis* betrifft aber die Schilderung der Ausbildung der Magenoesophagusgrenze, also der Kardia, bezieht sich demnach auf die Beschreibung der Formveränderungen der von uns sogenannten kranialen trichterförmigen Partie der ursprünglichen, spindelförmigen Magenerweiterung (des Abschnittes B. C.), wie wir sie bei den Embryonen Ma 3, P 1 und Ma 1 im ersten Teile unserer Arbeit beschrieben haben. Wie wir schon eingangs dieses Teiles erwähnt haben, konnten wir nur mit Sicherheit aussagen, daß wenigstens teilweise diese Partie zur Bildung der Pars abdominalis oesophagi verwendet wird, konnten aber darüber nichts Bestimmtes mitteilen, ob die an der Ventral-seite vorübergehend auftretende Abgrenzungsfurche auch der späteren Magen-oesophagusgrenze (Kardia) der Lage nach entspricht. Diese Furche wird, wie wir nun gesehen haben, im Laufe der weiteren Entwicklung bei etwa 16—25 mm langen Embryonen immer seichter, so daß schließlich die Pars abdominalis oesophagi ohne scharfe Abgrenzung sich trichterförmig erweiternd an den Magen-körper anschließt (vergleiche diesbezüglich Abb. VII und Abb. V). *Lewis* beschreibt nun das, was wir kraniale Partie genannt haben, als ein konisches Gebilde, das sich nach seinen Angaben (vergleiche die Abb. 5 seiner Arbeit) bei 10 mm langen Embryonen bis zur Incisura angularis, also bis zur Grenze zwischen Körper- und Pylorusgebiet der kleinen Krümmung erstreckt und gegenüber dem links anschließenden Magenkörper die Wandung eines kanalförmigen Stückes (Gastric-Kanal) darstellt. Bei 20—30 mm langen Embryonen scheint dieses Stück seinen Angaben nach nicht sichtbar zu sein (its obliteration appears to be temporary), während es bei älteren Embryonen (44 mm langen) wieder deutlich als ein zwischen zwei an der kleinen Krümmung gelegenen Falten befindlicher Kanal (als Sulcus beziehungsweise Canalis salivalis, *Retzius* 1857, *Hasse* und *Strecker*

1905) zur Erscheinung kommt. Bei dieser Gelegenheit erwähnt er, daß diese Falten nicht, wie *Hasse* und *Strecker* meinen, durch die Anlagerung der Leber und der Aorta (Plica hepatica und aortica) bedingt sind, sondern daß sie bloß Bildungen der Schleimhautschichte darstellen, daß aber auch die Fibrae obliquae für diese Kanalbildung nicht verantwortlich gemacht werden können. (Nebenbei sei bemerkt, daß auch *Lewis* den Begriff Magenstraße = embryonale Schlundrinne *Schwalbes*, die durch das Auftreten mehrerer Schleimhautfalten längs der kleinen Krümmung bedingt ist, nicht scharf von dem Begriff Sulcus salivaris oder Canalis gastricus *Retzius* auseinanderhält, der dadurch zustande kommen soll, daß die Fibrae obliquae bei ihrer Kontraktion eine Rinne oder einen Kanal längs der kleinen Krümmung erzeugen. Vergleiche diesbezüglich die Arbeit *Elzes* 1919.) Obwohl er nun keine Zwischenstadien vorweisen kann, die eine kontinuierliche Übergangsreihe zwischen der Kanalform des 10 mm langen und der des 44 mm langen Embryos darstellen, ergibt sich für *Lewis* die Schlußfolgerung, daß aus dem konischen Gebilde, also unserem kranialen, trichterförmigen Anteil des Abschnittes B. C. nicht bloß die Pars abdominalis oesophagi, sondern auch die Wand jenes Magenkörperabschnittes hervorgeht, der an der kleinen Krümmung die Grundlage der embryonalen Schlundrinne bildet. Nach diesem Autor entwickelt sich also aus dem trichterförmigen konischen Anteil nicht bloß Pars abdominalis (Antrum cardiacum, wie er diesen Oesophagusteil nennt), sondern auch eine Verlängerung „prolongation“ längs der kleinen Krümmung, für die er wohl nicht ganz zweckmäßig den Ausdruck *Retzius*’ „Canalis gastricus oder salivaris“ beibehält. Dem muß ich nun insofern meine Kritik anschließen, als wir über das wirkliche Schicksal der nur anfänglich abgegrenzten kranialen Partie nichts Sicheres aussagen können. Dies geht wohl aus Folgendem hervor: 1. Ist diese Partie nur temporär und das auch nur ventral durch eine seichte Furche vom Magenkörper abgesetzt. Diese Furche, die bald bei 15 mm langen Embryonen verschwindet (vergleiche diesbezüglich meine Modelle von Ha 7, Po 1 und die Abbildungen in der Arbeit *Lewis* und *Bromans* 1904), kann also mit der später an der Ventralseite des Magenepithelrohres auftretenden, der Schleimhautfalte FI entsprechenden Furche (vergleiche Abb. 7), die sich ja kontinuierlich in die Pars abdominalis oesophagi hinaus fortsetzt, nicht identifiziert werden. 2. Läuft diese Furche, wie die Abb. I und III zeigen, keineswegs bis zur Körper-Pylorusgrenze der kleinen Krümmung, also bis zu einer sogenannten Incisura angularis herab, was aussagt, daß bei weitem nicht der ganze Wandabschnitt an der kleinen Krümmung, der die embryonale Schlundrinne *Schwalbes* bildet, der ursprünglichen, kranialen trichterförmigen Partie zugehört hat. Ich selbst habe, wie schon erwähnt, ursprünglich geglaubt, daß die erwähnte Grenzfurche der Lage nach der Kardie entspricht, daß also diese kraniale Partie zur Pars abdominalis oesophagi wird, drückte mich aber diesbezüglich im ersten Teil dieser Arbeit vorsichtig aus, indem ich aussagte, daß sie wenigstens teilweise zur Pars abdominalis wird, weil es ja denkbar war, daß mit dem Verschwinden der Grenzfurche auch der rechts anschließende Anteil noch zur Bildung der Magenwand längs der kleinen Krümmung herbeigezogen werden kann. Sicheres aber, inwieweit dies tatsächlich der Fall ist, ob und inwieweit die Wand des Canalis gastricus (also die Wandstrecke an der kleinen Krümmung) Wandung der ehemals konischen trichterförmigen Partie des Magenabschnittes B. C. enthält,

läßt sich daher meiner Erfahrung nach nicht aussagen. Bezüglich des Canalis gastricus möchte ich hier nur folgendes kurz bemerken: Da die an der kleinen Krümmung verlaufenden Falten bei dem Embryo Na (F I, F II), die wohl der Plica aortica und hepatica an *Lewis* Modell entsprechen (zu diesen Falten kommen später noch zwei andere hinzu), keineswegs höher sind als die übrigen Magenwandfalten, so erscheint das Lumen des Magenkörpers am Querschnitt einheitlich, also keineswegs unterteilt. Ein Canalis gastricus war daher an den bisher von mir beschriebenen Objekten nicht zu sehen. Was einzig und allein festzustellen ist, wenn man die Innenseite des Magenepithelrohres betrachtet, ist eine an der kleinen Krümmung zwischen den erwähnten Falten gelegene Rinne, die, wie schon erwähnt wurde, *Schwalbe* als embryonale Schlundrinne bezeichnet.

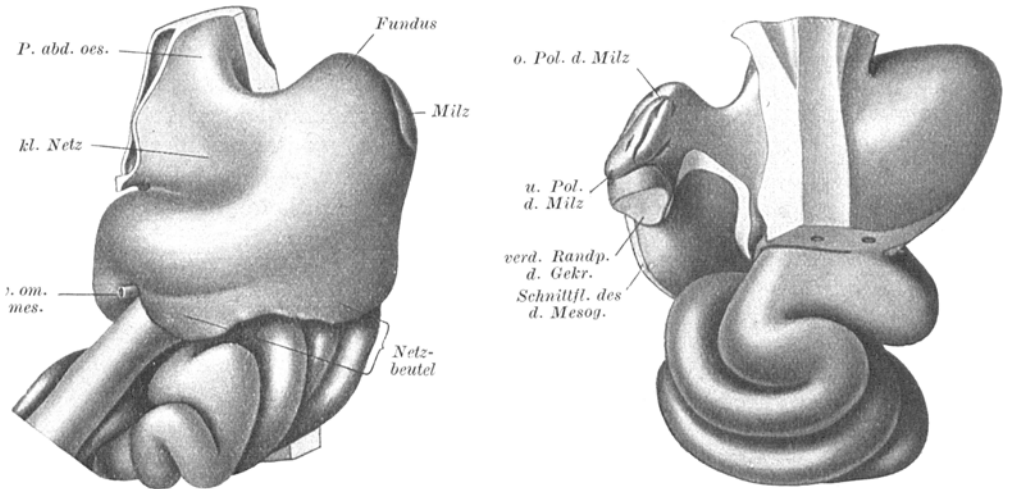


Abb. XIII a. Ansicht des Magens von E. Na (von ventral). ca. 10fach vergr.

Abb. XIII b. Ansicht des Magen-Darmtraktes des E. Na (von dorsal). ca. 10fach vergr.

Um ein Bild von den äußeren Formverhältnissen des Magenabschnittes von Ma zu erhalten, möge man die Abbildungen XIII a und XIII b betrachten. Man kann da nun feststellen, daß die Anlage des großen Netzes caudalwärts bereits zwei sackförmige Ausladungen vortreibt, die auf das Dünndarmkonvolut zu liegen kommen. Die Milzanlage, die an beiden Abbildungen zu sehen ist, liegt der oberen Hälfte des Magenkörpers an und ist nicht nur an den beiden Seiten, sondern auch schon kranial und caudal deutlich abgrenzbar: es sind also bereits die beiden Pole dieser Anlage zu erkennen. Auch hier ist wieder an der Oberfläche der Milz ein tiefer, caudal verlaufender Einschnitt zu sehen, der, wie auch die Querschnittserie dieses Embryo zeigt, bis an die mediale Fläche, wenigstens im caudalen Anteil durchgreift und den wir bei den jüngeren Embryonen (Peh 4, Ha 3, Peh 1) als Rest jener ehemals breiten Einsenkung zwischen dem medialen und lateralen Milzwaist ansahen. — Bei dieser Gelegenheit möchte ich betonen, daß mittlerweile auch die topographischen Beziehungen der Milz gewisse Änderungen erfahren haben, ohne daß dies auf die Formgestaltung der Milz einen besonderen

Einfluß auszuüben scheint. Wie die Durchsicht der Querschnittsbilder zeigt, tritt nunmehr die laterale Milzfläche, an der übrigens noch ein zweiter kürzerer Einschnitt auffällt, nicht mehr mit der Leber, sondern bereits mit der Zwerchfellanlage in Berührung. Es hat sich mittlerweile bei diesem Embryo bereits der Rand des linken Leberlappens aus der zwischen Milz- und Leibeswand befindlichen Bucht ventralwärts zurückgezogen. Dorsal liegt die Milz wie früher noch immer der Nebenniere medial dem Mesogastrium beziehungsweise dem Magen an; nur im caudalen Bereiche, dort, wo bereits die Nachnieren an der Leibeswand hervortritt, kommt die dorsale Milzfläche auch schon mit der Niere in Berührung. Somit stellen sich bei dem Embryo Na bereits die typischen, topographischen Beziehungen her, wie wir sie beim Erwachsenen finden.

Der Embryo E 1 besitzt bereits eine Länge von 37,5 mm. Zur Bestätigung dessen, was ich kurz vorher über die Oesophagusfalten ausgeführt habe, sei hier kurz folgendes über die Verhältnisse des Oesophagus mitgeteilt. Auch hier erscheint die Rings- und Längsmuskelschicht schon deutlich erkennbar und, wie es auch bei den jüngeren Embryonen der Fall war, so ist auch hier wiederum ein wohl durch die Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit bedingter Spalt zwischen den beiden Muskelschichten vorhanden. Das Epithelrohr des Oesophagus zeigt wieder vier Hauptfalten, die sich aber nunmehr beinahe über die ganze Pars thoracalis oesophagi erstrecken und auf die Pars abdominalis und den Magenkörper fortsetzen. Da die Falten in ihrem ganzen Verlaufe ihre Lage zur Medianebene nicht viel ändern, weist das Querschnittsbild des Oesophagus in den verschiedenen Höhen so ziemlich die gleiche Form auf. Es ähnelt ungefähr den bei Na in der Höhe der Pars abdominalis geführten Querschnittsbild (vergleiche Abb. 11 f). Von diesen vier Falten sind die ventrale (mit FI bezeichnete) und die rechte (FII) jene Falten, die sich wieder längs der kleinen Krümmung bis zur Pars pylorica fortsetzen und die embryonale Schlundrinne begrenzen, während die linke Falte (FIII) parallel mit der von FI abzweigenden Falte auf der Funduswölbung nach links hinüber zieht (vgl. die Abb. V von Li 2). Die ventrale und dorsale Magenfläche zeigen ähnliche Faltenbildungen, was Zahl und Verlauf betrifft, wie wir es bei diesem Embryo beschrieben haben.

Von der Abbildung des Modelles des Magendarmtraktes dieses Embryos habe ich Abstand genommen. Ich hebe hier nur hervor, daß bei dem Embryo E I die Fundusanlage eine auffallende spitz verlaufende Erhebung darstellt, die etwas nach rückwärts und oben gerichtet ist. Wie die Durchsicht der Querschnittserien lehrt, ist der Fundus zu dieser Zeit noch vollkommen von der Leber umgeben, das heißt, es liegt bei diesem, wie bei den jüngeren Embryonen, der Fundus noch nicht der linken Zwerchfellskuppel, sondern der unteren Fläche des linken Leberlappens unmittelbar an. Die Pars pylorica läuft hier in querer Richtung nach rechts, die Abgrenzung der ventralen Wand der Netzbeutelanlage gegenüber dieser Partie des Magens tritt nicht sehr deutlich hervor. Die Milzanlage bildet wieder einen länglichen Wulst mit drei Flächen, erscheint fast völlig, bis auf eine kurze Fläche dorsal und kranial vom Mesogastrium abgrenzbar. Auch hier ist wieder an der dorsalen und lateralen Fläche der tiefe Einschnitt zu finden, den wir bisher an allen Embryonen, von Po 1 angefangen, gesehen haben und dem wir

eine besondere Bedeutung zuschreiben. Je ein kleiner Einschnitt ist ventral beziehungsweise dorsal davon zu sehen. — Die gegen die dorsale Leibeswand gewendete Fläche des Mesogastriums erscheint hier platt, es sind hier also keinerlei Eindrücke von seiten der an der dorsalen Leibeswand gelegenen Organe zu sehen, und geht caudal unter scharfer Abknickung in die caudal- und medialwärts gerichtete Partie des Mesogastriums über, die, wie wir bei Ha 3 beschrieben haben, dem Kolongekröse und dem Dünndarmkonvolut aufliegt.

Der Embryo Ha 12 ist 41,6 mm lang. Abb. XV ist die rechte Seitenansicht des Magendarmtraktes dieses Embryos. Man sieht an dieser Abbildung des Modelles nach Entfernung des größten Anteiles des Lobus caudatus (der Processus caudatus erscheint nur zum Teil abgetragen) die eine, mediale Wandung des sogenannten Leberteiles des Cavum paragastricum, die der Hauptsache nach von der kleinen Netzanlage, von der Pars abdominalis oesophagi und dem zugehörigen dorsalen Gekröse begrenzt wird. Ich weise hier vor allem deswegen auf diese Abbildung hin, weil an ihr überaus gut die beiden Falten zu sehen sind, die als Begrenzung des Isthmus beschrieben werden. Die bogenförmig gegen die Kardiananlage zu ziehende Falte (Plica gastro pancreatica) geht caudal, wie die Abbildung zeigt, in die mächtigere, ventralwärts verlaufende Plica arteriae hepaticae über. Links von dieser Falte erscheint jener Abschnitt des Cavum paragastricum, in den

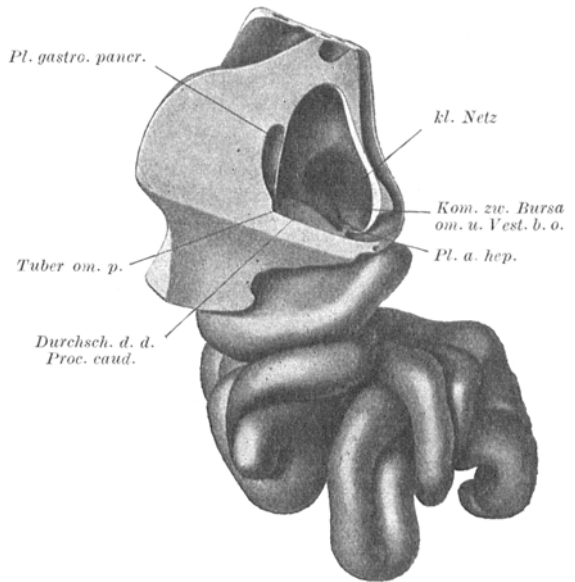


Abb. XV. Rechte Seitenansicht des Magen-Darmtraktes von Ha 12. ca. 10fach vergr.

der Processus papillaris der Leber hineinragt und den *Eric Müller* als Recessus medius bezeichnet hat. Er wird ventral von dem mächtig entfalteteten Omentum minus, dorso caudal von einer starken Erhebung, dem schon erwähnten Tuber omentale pancreatis begrenzt, der, wie die Durchsicht der Querschnittsserien lehrt, nur zum geringen Teil durch die etwas vorspringenden Körper des zwölften Brust- und ersten Lendenwirbels, der Hauptsache nach bei Embryonen dieses Alters durch eine starke Vorwölbung des Pankreaskörpers selbst, nahe der Incisur, bedingt ist. Ich muß demnach bei dieser Gelegenheit die Behauptung *Eric Müllers* (1897), daß das Pankreas in der frühen Fötalzeit kein Tuber omentale besitzt, sondern im Gegenteil an der entsprechenden Stelle zur Aufnahme des Processus papillaris ausgehöhlt ist, zurückweisen. Wie schon früher erwähnt wurde, sollte diese kleine Partie des Cavum paragastricum, der Recessus medius, nach der gebräuchlichen Nomenklatur, da sie links vom Isthmus (von der Plica

arteriae hepaticae) liegt, noch zum eigentlichen Netzbeutelraum (zur Bursa omenti majoris *Bromans*) gerechnet werden. Tatsächlich aber wird nunmehr ihre ventrale Wand nach der vollständigen Magenrotation nicht mehr vom Magen selbst, sondern vom Omentum minus gebildet. Demnach ist also dieser Recessus, obwohl er ursprünglich aus der Gekröspartie des Cavum paragastricum (siehe den ersten Teil) hervorgegangen ist, nunmehr zum Leberteil dieses Raumes (zur Bursa omenti minoris *Bromans*) zu rechnen. Hiemit ergeben sich begrifflicherweise bezüglich der Definition des Isthmus bursae omentalis als Grenze zwischen Vestibulum und eigentlichem Netzbeutelraum gewisse Schwierigkeiten. Denn da der vorhin genannte Recessus medius links vom Isthmus, also von der Plica arteriae hepaticae gelegen ist, kann also genau genommen der Isthmus, der ja keine vollständige Umrandung besitzt, nicht die Grenze zwischen Vestibulum und dem eigentlichen Netzbeutelraum bilden. Vielmehr wird der Eingang in den Netzbeutelraum (in den Gekrösteil, Bursa omenti majoris), wie auch die Abb. XV zeigt, nicht durch den Isthmus, sondern durch jene bogenförmige Spalte vermittelt, die zwischen Tuber omentale pancreatis und kleiner Magenkurvatur ventralwärts zum Pylorus verläuft. Ich weise deswegen auf diese Verhältnisse hin, da sie an der Leiche des Erwachsenen nie so gut zur Ansicht kommen, was wohl auch zum Teil darauf zurückzuführen ist, daß sich später der bei jungen Embryonen mächtig entwickelte Processus papillaris wieder in geringem Maße zurückbildet und sich aus jener links von der Plica arteriae hepaticae gelegenen Nische, dem erwähnten Recessus medius, zurückzieht. Auf die starke Ausbildung des Processus papillaris der Leber bei jungen Embryonen hat übrigens auch schon *Eric Müller* 1897 aufmerksam gemacht, ohne dabei auf die dadurch bedingten eigentümlichen Verhältnisse des Isthmus und dessen Beziehungen zum eigentlichen Netzbeutelraum hinzuweisen.

Die Formverhältnisse des Magens, von links und ventral gesehen, weisen bei diesem Embryo nichts Besonderes auf, außer daß die Fundusanlage etwas nach rückwärts und kranialwärts gerichtet ist. Besonders mächtig ist die Netzbeutelanlage entfaltet, die besonders links mit ihrer verdickten Randpartie am weitesten caudal herabreicht und zum Teil schon das Dünndarmkonvolut zudeckt. Die Milzanlage erstreckt sich hier auffallend weit bis in die Höhe des Pylorus hinab, läßt sich aber bei diesem Embryo caudalwärts noch nicht scharf umgrenzen. Auch hier sind wieder mehrere Einschnitte an der lateralen Milzfläche zu sehen, von denen der dorsale der längste und tiefste ist und bis an die mediale Fläche teilweise durchgreift.

Auch über den nächstfolgenden Embryo Eh 4 (41,5 mm) (vergleiche die Abbildungen XVI und XVIa) kann ich nichts Besonderes mitteilen. Es wäre nur zu bemerken, daß hier die Fundusanlage wieder kranialwärts zieht und eine auffallend spitz zulaufende konische Erhebung darstellt. Ich hebe dies hervor, weil bei dem nächstfolgenden Embryo der Fundus wieder eine ähnliche Lage besitzt, wie wir sie bei Ha 12 gefunden haben. Die Milzanlage ist wieder ein länglicher Körper, der, wie früher, mit seinem caudalen Pol bis in die Höhe des Pankreas herabreicht. Sie erscheint ventral sowie an den beiden Polen gut abgegrenzt, nur dorsal reicht wie bei den jüngeren Embryonen die Abgrenzungsfurche noch nicht

bis zum kranialen Pol hinauf. Bemerkenswert ist wieder jene Furche an der lateralen Milzfläche, die wir in gleicher Weise bei allen bisher beschriebenen Embryonen von etwa 25—40 mm Länge gefunden haben.

Ma 4, 49 mm lang, ist der älteste Embryo, dessen Magendarmtrakt ich modelliert habe. Auch hier habe ich von einer Modellierung des Magenepithelrohres absehen müssen, da die epitheliale Wandung an vielen Stellen in größerer Ausdehnung und ungleichem Maße von der mesodermalen Schichte abgehoben war.

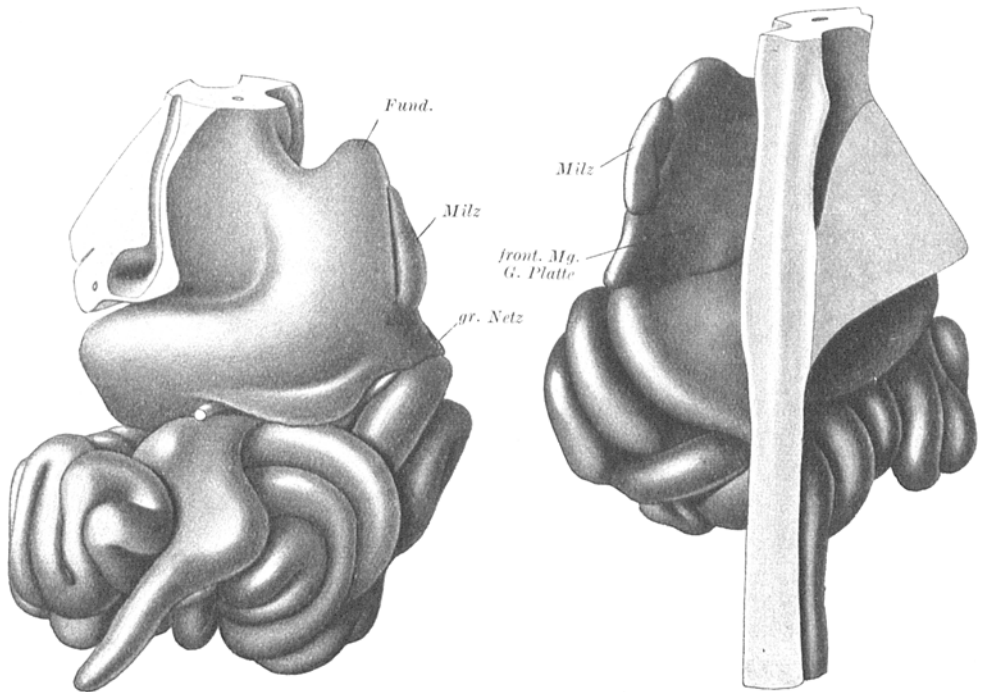
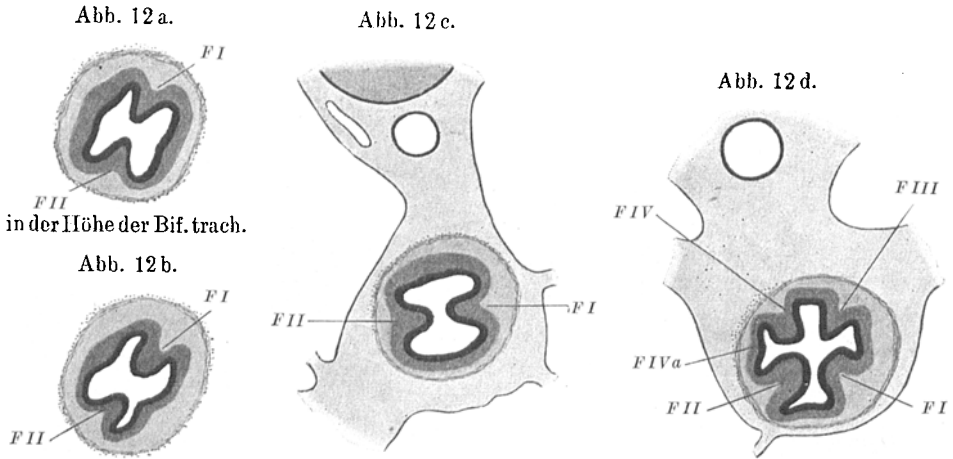


Abb. XVI. Ansicht des Magen-Darmtraktes des E. Eh 4 (von ventral). ca. 10fach vergr.

Abb. XVI a. Ansicht des Magen-Darmtraktes von E. Eh 4 (von dorsal). ca. 10fach vergr.

Die Lageverhältnisse der beiden Abschnitte des Oesophagus und Magen haben sich nicht wesentlich geändert, ihre Endpunkte liegen annähernd in der gleichen Höhe, wie wir sie bei Na gefunden haben. Auch sonst sind die Verhältnisse des Epithelrohres so ziemlich dieselben, bloß in der Form des Oesophagusepithelrohres sind entsprechende, durch weitere Ausbildung der Falten bedingte Veränderungen festzustellen. Im oberen Anteil, kranial von der Bifurcatio tracheae zeigt das Lumen im Querschnitt Abb. 12a, wie bei Na (Abb. 11 b) eine eigentümliche H-förmige Gestalt; es sind also in dieser Höhe wieder 2 Falten (F I und F II) vorhanden, eine ventrale und eine dorsale Längsfalte, die tief in das Lumen vorragen. Auch caudal von der Bifurkation weist der Querschnitt noch eine Strecke weit eine ähnliche Form auf, doch tritt weiter unten zu diesen zwei Längsfalten noch eine dritte und vierte hinzu (Abb. 12 b), die das Querschnittsbild in entsprechender Weise

verändern. Diese Falten scheinen aber oberhalb des Hiatus oesophagus wieder zu verschwinden, während die beiden erstgenannten Falten (die ventrale und die dorsale) allmählich in caudaler Richtung ihre Einstellung zur Medianebene in dem Sinne ändern (siehe Abbildung 12c), daß sie hier rechts beziehungsweise links verlaufen, eine Tatsache, von der *Kreuter* und *Johnson* sprechen, die wir aber bei den jüngeren Embryonen noch nicht nachweisen konnten. Für die spiralgige



Querschnitt des Oesophagus von E. Ma 4 (ca. 25 fach vergr.)
 caudal von der Bif. trach. oberhalb des Hiatus oes. durch die Pars abd. oes.

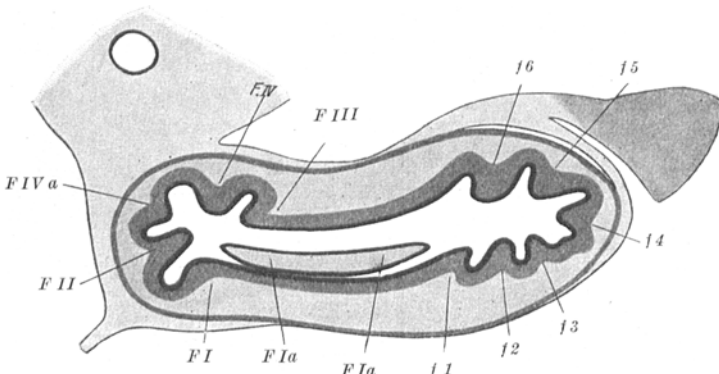


Abb. 12 e. Querschnitt durch den Magen in der Höhe der Kardia.

Drehung des Oesophagus kann sie jedenfalls keinen genügenden Anhaltspunkt bieten. Hier in der Höhe oberhalb des Hiatus zeigt also das Querschnittsbild eine ähnliche Gestalt wie kranial von der Trachealbifurkation, nur erscheint die H-förmige Figur um 90° entsprechend nach rechts gedreht. — In der Pars abdominalis oesophagi ändert sich die Querschnittsform sehr bald. Hier ist das Lumen zuerst dreistrahlig, dann, indem weiter caudal zwei neue dorsal gelegene Falten auftreten, vierstrahlig. Es zeigt also das Querschnittsbild Abb. 12d der Pars abdominalis jene eigentümliche Form eines Maltheserkreuzes, die *Johnson* erst bei

einem 120 mm langen Embryo als charakteristisch beschreiben konnte. Wie der Vergleich der Abb. 12 und 11 lehrt, erscheint dieses Bild aus dem in gleicher Höhe bei Na geführten Querschnitt hervorgegangen, indem zwischen den vier Hauptfalten kleine Sekundärfalten sich ausbilden. Die hier mit FI, II und IV bezeichneten Falten sind wieder jene, welche sich am Übergange in den Magen längs der kleinen Krümmung bis in die Pars pylorica fortsetzen. — Was den Charakter des Oesophagusepithels betrifft, so hat sich dieser gegenüber den jüngeren Embryonen gleichfalls geändert. Die blaß gefärbte kernfreie Zone des Epithels ist verschwunden, das Epithel ist mehrschichtig, und die Zellkerne selbst stehen in verschiedener Höhe: die basal gelegenen Zellen zeigen mehr kubische, die lumenwärts befindlichen mehr platte, polygonale Formen. Soviel aus den Angaben der Literatur (*Keibel, Mall*) hervorgeht, soll nunmehr das Oesophagusepithel diesen Charakter, während der ganzen Zeit des intrauterinen Lebens beibehalten. Inseln von Flimmerepithel, wie sie *Jahrmärker* und *Schridde* (1907, 1908) bei einem annähernd gleich alten 44 mm langen Embryo gefunden haben, konnte ich bei Ma 4 nicht entdecken. Die Epithelschichte des Oesophagus erscheint im Bereiche der thorakalen Partie so ziemlich gleich dick, grubige Vertiefungen, also Anlagen von Drüsen sind zu dieser Zeit noch nicht zu finden. Einen eigenartigen Charakter zeigt das Epithel des unteren Anteiles der Pars abdominalis oesophagi, also in jener Höhe, in der das Querschnittsbild jene merkwürdige kreuzförmige Gestalt aufweist: Wie die mikroskopische Betrachtung lehrt, nimmt hier die epitheliale Wandauskleidung allmählich den Charakter eines einfachen Zylinderepithels an, mit hohen zylindrischen Zellen und einer blassen kernfreien Zone. Die Kerne dieses Epithels erscheinen lumenwärts gerückt und stehen so ziemlich in gleicher Höhe. Ich weise auf diesen eigentümlichen Charakter des Epithels in der Pars abdominalis oesophagi hin, nicht bloß deswegen, weil ich in der Literatur darüber keine Angaben vorfinde, sondern weil auch hiedurch in dieser Entwicklungsperiode sich dieser morphologisch interessante Oesophagusanteil vom übrigen Oesophagus unterscheidet. Wie bekannt, finden sich auch später noch im Bereiche der Pars abdominalis oesophagi innerhalb des mehrschichtigen Oesophagusepithels deutlich abgrenzbare Inseln von einfachem, zylindrischen Epithel, wie sie *Schridde* (1907) und *Schaffer* (1904) bei 200 mm langen Embryonen beschrieben haben. Sie werden von diesen Autoren für Schleimzellen angesprochen, können aber möglicherweise Reste dieses bei etwa 50 mm langen Embryonen vorhandenen Zylinderepithels sein. Eine scharfe Abgrenzung zwischen diesem Epithel des Oesophagus und dem zur Zeit der Hauptsache nach noch mehrschichtigem Magenepithel ist aber nicht gegeben, da, wie später noch zu erwähnen sein wird, in der an den Oesophagus anschließenden Pars cardiaca ventriculi stellenweise ebenfalls hohe zylindrische Zellen gefunden werden.

Im übrigen sind die Verhältnisse, was die mesodermale Schichte des Oesophagus und seine topographischen Beziehungen betrifft, schon annähernd dieselben, die wir im ausgebildeten Zustande vorfinden. Das zwischen dem Pleurae mediastinales hinter dem Oesophagus gelegene Gewebe ist, wie schon hervorgehoben, überaus locker gewebt und von zahlreichen kleineren Gefäßen durchzogen. Krania] von der Trachealbifurkation erscheint dieses Gewebslager überaus dick, caudal hingegen nimmt die Breitenausdehnung des Mediastinalraumes beträcht-

lich ab, so daß hier die Formation eines dorsalen Oesophagusgekröses wieder deutlicher zutage tritt. Da überdies caudal von dieser Höhe sich zwischen Wirbelsäule und dem Oesophagus die Aorta einschleibt, wird dieses Gekröse caudalwärts bedeutend länger (siehe Abb. 12c). Auch hier bei diesem Embryo ist die schon beschriebene Einziehung an der rechten Seite des dorsalen Oesophagusgekröses wieder zu sehen. Sie ist nur noch bedeutend tiefer geworden und stellt nunmehr eine rinnenförmige Ausbuchtung des rechten Pleuralraumes dar, die nach links zwischen Oesophagus und Aorta vordringt (Abb. 12c). Allem Anscheine nach handelt es sich hier um die erste Anlage jener Pleurabucht, die schon seit langem bekannt ist und auf dessen topographische Beziehungen in jüngster Zeit *Heiß* (1919) wieder hingewiesen hat. *Heiß* bezeichnet diese Bucht als Sinus mediastinovertebralis. Das an der rechten Seite des Oesophagus haftende Ligamentum pulmonale reicht beiderseits nicht ganz bis zum Zwerchfell herab, endigt also schon oberhalb des Hiatus oesophagus. Die in dieser Höhe rechts vom Oesophagus gelegene Bursa infracardiaca war bei Ma 4 nicht mehr zu finden, also schon vollkommen rückgebildet. Auch *Broman* (1904) findet bei einigen Embryonen die Bursa abnorm klein oder vollkommen obliteriert und ist der Ansicht, daß die Obliteration bei diesen Objekten schon sehr frühzeitig, unmittelbar nach erfolgter Abschnürung eingetreten ist, behauptet aber, daß sich sonst in der Regel die Bursa infracardiaca über die Zeit der Geburt hinaus erhält. *Broman* tritt also bezüglich der Rückbildung dieses serösen Hohlraumes im Gegensatz zu älteren Autoren, wie *Ravn* (1888 und 1889, *Hochstetter* (1888) und *Swaen* (1897 und 1899), die angeben, daß bei Säugetieren (und auch beim Menschen), die keinen vollständigen infrakardialen Lungenlappen besitzen, die Bursa infracardiaca in der Regel schon frühzeitig, nach *Swaen* bei 44 mm langen Embryonen obliteriert. Wir werden also diesbezüglich die uns noch zur Verfügung stehenden älteren mikrotomierten Embryonen genauer ansehen.

Die Wandung des Magenepithelrohres zeigt in bezug auf die Schleimhautfalten wieder ein ähnliches Bild, wie wir es bei Na gefunden haben und wie es an der Abb. 9 der *Lewis*schen Arbeit am Magen eines etwas 44 mm langen Embryos zu sehen ist. Zur klareren Übersicht über diese Falten wolle man die Abb. 12d und e miteinander und mit den Abb. 11f und g vergleichen. Der Schnitt (Abb. 12d), der noch durch die Pars abdominalis oesophagi geführt ist, zeigt bereits, daß hier eine der sekundären Falten, und zwar die zwischen Hauptfalten II und IV gelegene, stärker entwickelt ist. Verfolgt man die Falte IV a magenwärts, so kann man feststellen, daß sie caudalwärts an Stärke zunimmt und, wie die Abb. 12e zeigt, an der Kardia den benachbarten Falten II und IV an Höhe fast gleichkommt. Es sind daher bei Ma 4 bereits vier Falten am Magen vorhanden (F I, II, IV a und IV), welche vom Oesophagus ausgehen und an der kleinen Krümmung herablaufen. Die zwischen diesen vier Falten gelegenen Rinnen sind so eingestellt, daß der Grund der zwischen I und II befindlichen Rinne, wie bei den jüngeren Embryonen, wieder dem Ansatz des Omentum minus gegenüber liegt. Wie dieses Querschnittsbild lehrt, sind auch am Fundus wiederum zwei Querfalten vorhanden, die von der Kardia bzw. vom Oesophagus ausgehen (Falte Ia und III). Zwischen den hier befindlichen rinnenförmigen Ausladungen des Lumens, die vom Oesophagus direkt in den Fundus führen, ist wieder die von Falte I abzweigende Falte Ia

gelegen. Zu diesen vom Oesophagus ausgehenden Falten kommen wiederum, wie bei Na, sechs Falten an der Magenwand hinzu, die sich auf den Magen beschränken, doch bereits bis zur Spitze des Fundus hinaufreichen. Es sind das die am Querschnitt des Fundus (siehe Abb. 12e) getroffenen Falten F1 bis F4 an der ventralen, und F5, F6 an der dorsalen Magenwand. Hinzuzusetzen wäre nur noch, daß das Lumen des Querschnittsbildes unterhalb der Kardialia, wie bei Na, einheitlich erscheint, also ein *Canalis gastricus* nicht besteht und, entsprechend der gleichen Höhe der Falten, einen regelmäßigen, wellenförmigen Umriß zeigt. Wie aus dieser Beschreibung und dem Vergleich mit den jüngeren Embryonen hervorgeht, geht also die Entwicklung der Schleimhautfalten ziemlich regelmäßig und in typischer Weise vor sich.

Was das Epithel des Magenkörpers betrifft, so ist es der Hauptsache nach noch ein mehrschichtiges kubisches Epithel, wie bei den jüngeren Embryonen, doch reicht stellenweise das eigentümliche zylindrische Epithel der *Pars abdominalis oesophagi* in den anschließenden kardialen Teil des Magens herein. Bei stärkerer Vergrößerung kann man bereits kleine Grübchen in diesem Epithel erkennen, deren Existenz auf verschiedene Dicke der Epithelschichte zurückzuführen ist, und auf die auch schon *Lewis* im Handbuch der Entwicklungsgeschichte (*Keibel-Malls*) hingewiesen hat. Wie dieser Autor glaubt, stellen sie die Vorstufen jener intraepithelialen Gruben dar, die *Toldt*

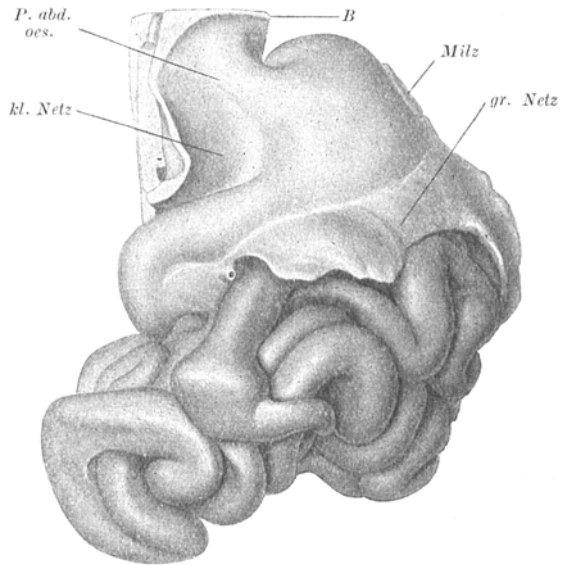


Abb. XVIIa. Ansicht des Magen-Darmtraktes des E. Ma 4 (von ventral). 8fach vergr.

(1881) bei zehn Wochen alten Föten gefunden und als Anlagen der Magendrüsen erklärt hat. An einigen Stellen sind diese Gruben bei Ma 4 schon zu tieferen Einsenkungen geworden, deren Grund von einem bloß einschichtigen Epithel gebildet wird. Wie also aus diesen Verhältnissen hervorgeht, scheint die feinere histologische Differenzierung der Magenepithelschichte bei Ma 4 bereits im Gange gewesen zu sein. Ähnlichen Charakter weist auch das Epithel der *Pars pylorica* auf. Obwohl die Anlage des *Musculus sphincter pylori* noch nicht deutlich zu erkennen ist, ist die Abgrenzung dieser Partie gegen das Duodenum leicht zu bestimmen, da jenseits der Pylorusanlage das Epithel schon den typischen Charakter der Dünndarmschleimhaut aufweist.

Die Abb. XVIIa bis XVIIe zeigen die äußeren Formverhältnisse des Magendarmtraktes von Ma 4. Wie aus der Betrachtung dieser Figuren hervorgeht, hat sich in der äußeren Form des Magens nicht viel geändert. Bloß die Fundusanlage erscheint (vergleiche Abb. XVIIc) in gleicher Weise wie bei H 12 ein wenig dorsal-

wärts umgelegt. Ob es sich hiebei um ein normales, zu dieser Zeit der Entwicklung auftretendes Lageverhältnis handelt, daß etwa in der weiteren Entwicklung zu dem von *Schwalbe* (1912) bei 120 mm langen Embryonen gefundenen Diverticulum fundi führt, werden die Untersuchungen an den folgenden Embryonen

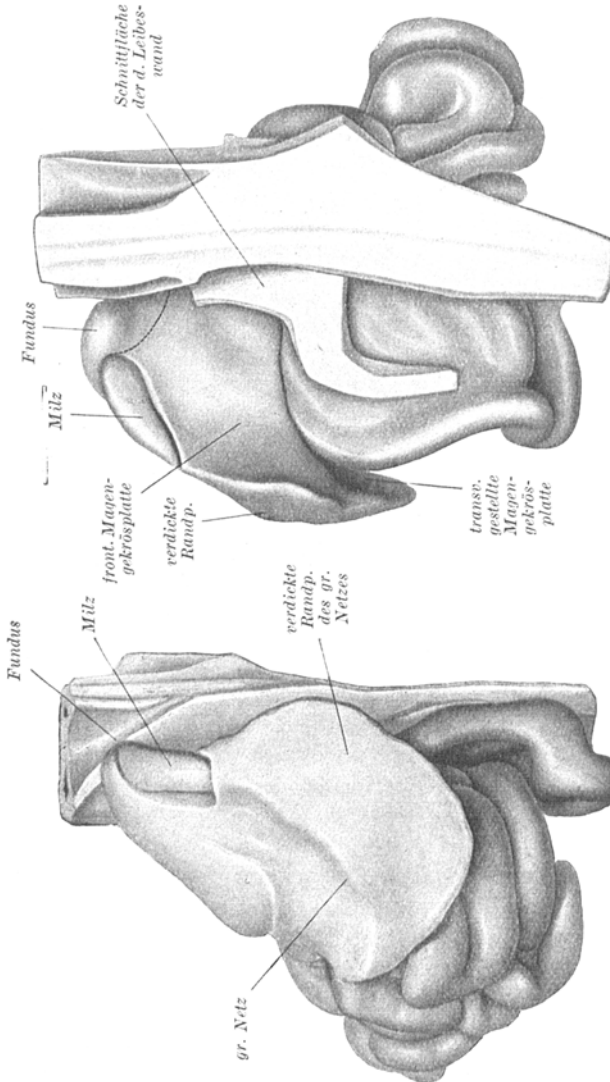


Abb. XVII c (von dorsal).

Abb. XVII b (von links).

Abb. XVII b und c. Ansicht des Magen-Darmtraktes des E. Ma 4. 8 fach vergr.

lehren. Der Zwerchfellhiatus (Marke B) liegt, wie bei den jüngeren Embryonen in gleicher Höhe mit der Fundusspitze; die Pars abdominalis oesophagi, die sich magenwärts nicht scharf abgrenzen läßt und sich etwas trichterförmig erweitert, ist also verhältnismäßig lang und sowohl ventral wie links (vgl. Abb. XVII a) mit einer freien, serosaüberkleideten Fläche versehen. Wie diese Abbildung ferner lehrt, ist nunmehr der Magen sowohl gegen das kleine wie gegen das große Netz gut abgegrenzt; die zwischen Magen und großem Netz verlaufende Furche, die bereits an der Milz beginnt, markiert also deutlich den Verlauf der großen Kurvatur. Die Pars pylorica selbst zieht in rein querer Richtung nach rechts, doch ist die Stelle der Pylorusanlage äußerlich noch immer nicht

kenntlich. Diese Abbildung sowie die Seiten- und Dorsalansicht des Magens (Abb. XVII b und c) demonstrieren ferner die mächtig entfaltete Anlage des Netzebeckens, der nunmehr mit zwei sackförmigen Ausladungen über das Dünndarmkonvolut herabhängt. Die linke, stärkere dieser Ausladungen ist aus jener verdickten Randpartie hervorgegangen, die caudal an die Milzanlage anschließt. Sie bildet, wie die Abb. XVII b zeigt, für den caudalen Pol dieser Anlage eine

napfförmige Vertiefung. Die dorsale Wand des Netzbeutelraumes ist an der Abb. XVIIc zu sehen. Sie erscheint medial nahe der ursprünglichen Haftlinie der frontalen Magengekrösplatte, bereits mit der dorsalen Leibeswand verschmolzen und enthält, wie bei den jüngeren Embryonen, den Pankreaskörper, dessen Lage aber äußerlich nicht mehr gekennzeichnet ist. Caudal vom Pankreas geht diese Netzbeutelwand unter scharfer Abknickung in den dritten, caudalen Wandteil des Netzbeutelraumes über, der bei Ha 3 zum Teil noch medialwärts, zum Teil schon caudalwärts gewendet war. Hier ist also dieser Teil, infolge der Ausbildung der Dünndarmschlingen, bereits vollkommen transversal gestellt und liegt einerseits der primären Kolonflexur und dem zugehörigen Gekröse, andererseits auch den kranialen Dünndarmschlingen unmittelbar an, so daß er durch diese Darmteile mehr oder weniger stark eingedellt wird. Das früher beschriebene Tuber omentale pancreatis ist auch hier wieder vorhanden. Es tritt,

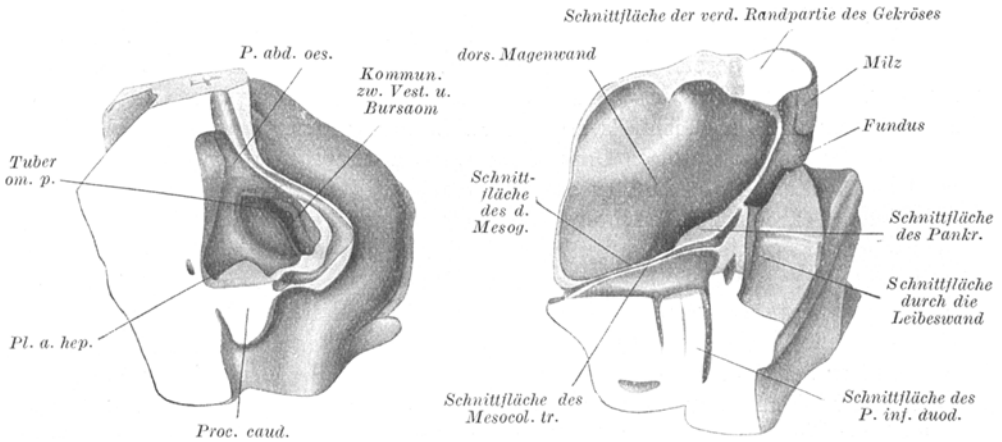


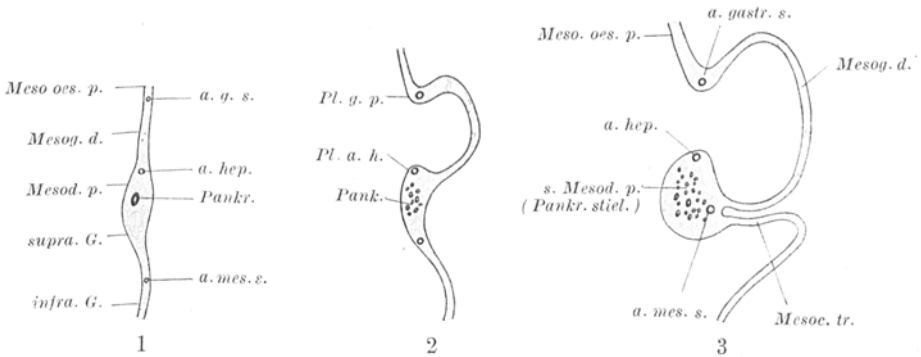
Abb. XVII d. Von rechts. Abb. XVII e. Von dorso-caudal und links.
 Abb. XVII d und Abb. XVII e. Ansicht des Magens des E. Ma 4. 8fach vergr.

wie die Abb. XVII d zeigt, als ein starker Wulst links von der Plica arteriae hepaticae, an der dorsalen Leibeswand hervor, der mit der kleinen Magenkurvatur den spaltförmigen Eingang in den eigentlichen Netzbeutelraum begrenzt. Über die näheren Beziehungen dieses Gekrösteiles und des Pankreas zum Mesocolon tr. will ich erst in den folgenden Abschnitten dieser Arbeit berichten. — Was den Ansatz des Netzbeutels (des dorsalen Magengekröses) am Magen betrifft, so ist der Ansatz der ventralen Wand an der großen Magenkurvatur, wie schon erwähnt, in Form einer Grenzfurche (Abb. XVII a) deutlich gekennzeichnet. Die Ansatzlinie der dorsalen Wand hingegen (an der dorsalen Magenfläche) habe ich wiederum (Abb. XVII c) einzeichnen lassen. Sie verläuft unterhalb des Fundus gegen den kranialen Milzpol. Der Ursprung dieser Wandpartie (die Haftlinie derselben an der dorsalen Leibeswand) erscheint, wie schon hervorgehoben, infolge der bereits eingetretenen Anwachsung schon etwas lateralwärts verschoben. Um nun die Haftstellen der caudalen Wand besser demonstrieren zu können, habe ich noch eine weitere Abbildung (XVII e) beigebracht.

An dieser erscheint, sowie an der betreffenden Abbildung des Embryos Ma 1 (erster Teil, Abb. XXXXI) der größte Teil der Netzanlage bis auf die Partie, welche die Milzanlage trägt, und jenen Teil, der bereits mit der dorsalen Leibeswand verschmolzen ist, abgetragen. Es ist an dieser Abbildung demnach wieder die hintere Wand des Magenkörpers (ursprüngliche Oberfläche des Magenwulstes) und die caudalwärts gerichtete Oberfläche der Pars pylorica erkennbar, an der sich Eindellungen bemerkbar machen, die durch die Anlagerungen der oben erwähnten Dünndarmschlingen bedingt sind. Wie wir im ersten Teile dieser Arbeit nun erwähnt haben, geht die Magengekrösplatte ursprünglich caudal, später nach der Wendung des Magens rechts unter Bildung einer dicken Falte (*Plica arteriae hepaticae*) in das Mesoduodenum posterius über. Da dieses sekundäre, dorsale Duodenalgekröse sich überaus mächtig entwickelt, scheint bei Ma 1 bereits der caudale Teil der frontal gestellten Magengekrösplatte, der selbst bis auf den Bereich des Pankreas dünn bleibt, an der linken Seite des Mesoduodenum in einer ventralwärts zum Pylorus laufenden Linie zu haften. Diese Haftstelle war an der Abb. XXXXI des ersten Teiles bereits zu demonstrieren. Wie diese Abbildung ferner noch zeigt, schließt caudal an das Mesoduodenum die dünne Gekrösplatte der primären Kolonflexur an, die gleichfalls an dieser Abbildung abgetragen erscheint. Wie nun der Verlauf der weiteren Untersuchungen am Mittel- und Enddarm darlegen wird, erfährt auch der an das Mesoduodenum anschließende Teil der supra und infraarteriellen Gekrösplatte bedeutende Veränderungen in seinem dorsalen Bereiche. Während der supraarterielle Teil in diesem Bereiche sich immer mehr verkürzt und schließlich im dorsalen, sekundären Mesoduodenum aufgeht (die *Arteria mesenterica superior* erscheint ja später im Mesoduodenum gelegen), wächst der infraarterielle Teil im dorsalen Bereiche stark in die Fläche und wird gleichzeitig, während er bei Ma 1 noch annähernd sagittal gestellt war, mit der Hebung der primären Kolonflexur in eine transversale Stellung gebracht. So kommt es, daß diese nunmehr stark ausgebreitete Gekröspartie, welche zur primären Kolonflexur gehört, bei Ma 4 bereits der unteren Fläche der früher erwähnten caudalen Wandpartie des Netzbeutelraumes unmittelbar bis zur Berührung anliegt. Da sich auch diese Gekröspartie im Gegensatz zu dem das *Caput pancreatis* enthaltende Mesoduodenum (*Vogts Gefäßpankreasstiel*, 1918) stark verdünnt, scheint sie daher gleichfalls an der linken Seite des dicken, dorsalen Mesoduodenum in einer ventralwärts verlaufenden Linie zu haften. Diese im Anschluß an die Magenwendung und an die Hebung der Kolonflexur vor sich gehenden Veränderungen haben also zur Folge, daß nunmehr bei Ma 4, wie die Abb. XVIIe sehr schön zeigt, parallel mit der Haftlinie der caudalen Netzbeutelwand am Mesoduodenum posterius, auch die Haftlinie der infraarteriellen Gekröspartie (des Colons) in der gleichen Richtung ventralwärts verläuft. Hierbei rücken die beiden Haftlinien, ursprünglich durch das dazwischenliegende Mesoduodenum voneinander getrennt, einerseits infolge der Magendrehung, andererseits infolge Hebung der Kolonflexur, immer näher zusammen. Zur Illustration des eben Gesagten, mögen drei schematische Abbildungen 1, 2, 3 (frontale Schnitte durch das dorsale Darmgekröse) dienen. In Abb. 1 sind alle Teile dieses Gekröses noch annähernd sagittal gestellt, in der zweiten Abbildung erscheinen das dorsale Mesogastrium und der infraarterielle Teil des Nabelschleifengekröses bereits etwas nach links ausgebogen,

die Plica gastropancreatica und arteria hepaticae also schon gebildet. In Abb. 3 endlich erscheint das dorsale Mesoduodenum bereits stark verdickt und enthält auch schon die Arteria mesenterica superior. Die caudale Partie des Magengekröses und das Mesocolon transversum (infraarterieller Gekrösteil) sind schon rein transversal gestellt, ihre Haftstellen liegen unmittelbar nebeneinander an der linken Seite des dorsalen Mesoduodenums (des Gefäßpankreasstiels).

Die Milzanlage von Ma 4 bietet nicht viel Besonderes. Sie liegt kranial von der stark entwickelten Randpartie des Netzbeutels, dem oberen Drittel des Magen-



Schematische Abbildungen 1—3. Frontalgeführte Schnitte durch das dorsale Darmgekröse.

körpers an und wendet, wie früher, eine mediale Fläche magenwärts, eine kleine Fläche dorsalwärts gegen die Nebenniere und Niere, während die dritte, konvexe Fläche, lateralwärts gegen das Zwerchfell gerichtet ist; eine Beziehung zum Kolon (eine Facies colica) ist noch nicht vorhanden. Das Querschnittsbild der Milz erscheint also wieder typisch dreiseitig, demnach besitzt die embryonale Milz, wie die Abb. 13a zeigt, drei ziemlich scharf ausgeprägte Kanten. Wie aus der Untersuchung der älteren Objekte hervorgehen wird, kann der die Facies gastrica von der Nierenfläche trennende Rand vollkommen verschwinden, oder es kann an

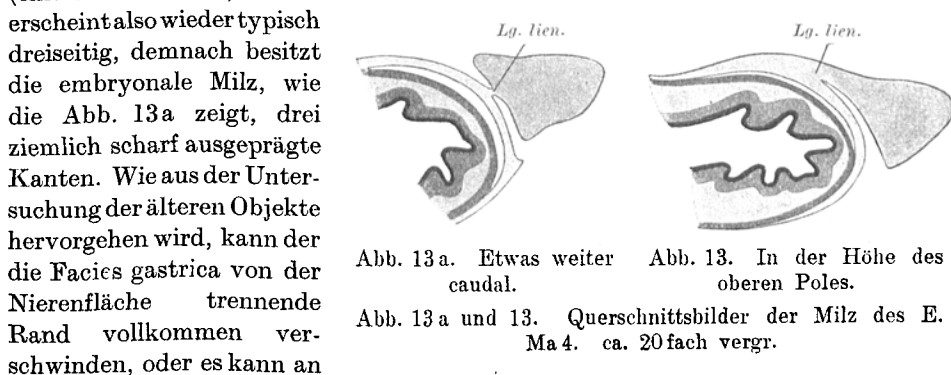


Abb. 13 a. Etwas weiter caudal. Abb. 13. In der Höhe des oberen Poles.
Abb. 13 a und 13. Querschnittsbilder der Milz des E. Ma 4. ca. 20fach vergr.

dessen Stelle ein flacher Längswulst sich ausbilden, der zum Teil dem Pankreaschwanz anliegt. Einschnitte an der lateralen Fläche, auch jener, den wir konstant bei jüngeren Embryonen finden konnten, waren hier nicht zu sehen. Über die Beziehungen der Milzanlage zum Netzbeutel wäre hier noch folgendes einzufügen, zumal uns diese Beziehungen, besonders bei den nächstfolgenden Embryonen, interessieren werden; zu diesem Zwecke möge man die Abb. 13 und 13a betrachten, von denen die Abb. 13 einen Querschnitt in der Höhe des oberen Milzpoles, die andere Abbildung einen weiter caudal geführten Querschnitt zeigt. Wie aus

beiden Abbildungen hervorgeht, steht die Milzanlage fast ihrer ganzen Längenausdehnung nach medial durch eine kurze, gekrösartige Bildung mit der Wandung des Netzbeutelraumes in Verbindung, die in einigen Lehrbüchern (wie *Poirier* und *Charpie*) als Stiel (Pedunculus) beschrieben, am besten wohl als Milzbändchen (Ligamentum lienale) bezeichnet werden kann. Wie aber der Vergleich beider Abbildungen lehrt, haftet dieses Bändchen kranial unmittelbar nahe der dorso-medialen Kante, die die Facies gastrica von der Facies suprarenalis trennt, während es weiter caudal im Bereiche der Mitte der Milzanlage etwas mehr ventral an der Magenfläche ansetzt. Der Hilus der Milz, an dem dieses Ligament haftet, verläuft also an der Facies gastrica vom kranialen zum caudalen Milzpol in einem ventralwärts konvexen Bogen herab; demnach zerfällt auch, wie die Abb. 13a zeigt, diese Fläche in zwei Anteile, von denen der kleinere dorsal vom Milzhilus liegt. Was nun die an das Milzbändchen, das, wie wir sehen werden, völlig fehlen kann, anschließende Wandteile des Netzbeutelraumes betrifft, so stellt der ventrale natürlich die Anlage des Ligamentum gastrolienale, der dorsale hingegen

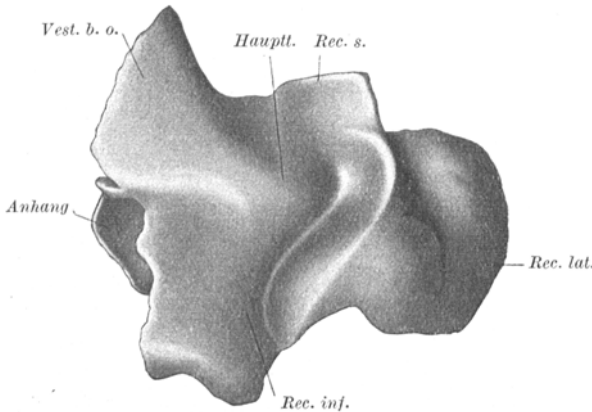


Abb. XVIII. Ansicht des Ausgusses des Cavum paragastricum des E. Ma 4 (von ventral). ca. 8fach vergr.

die Anlage des Ligamentum phrenicolienale (bzw. pancreaticolienale) dar. Über die Ausbildung dieser Bandverhältnisse wollen wir weiter unten noch berichten.

Eine kurze Beschreibung möge schließlich noch den Verhältnissen des Netzbeutelraumes (Cavum paragastricum) selbst gewidmet sein. Die zu diesem Zwecke ausgeführte Abb. XVIII zeigt das Ausgußmodell dieses Hohlraumes von der ventralen Seite. Auffallend ist vor allem die mächtige Entwicklung des ursprünglichen Gekrösteiles, den wir nun schon als eigentlichen Netzbeutelraum (Bursa omenti majoris) ansprechen können. Sein unmittelbar hinter dem Magen gelegener Anteil kann wohl im Sinne *Toldts* als Hauptteil bezeichnet werden. Er besitzt, wie schon früher beschrieben wurde, auch hier bei Ma 4 drei Ausladungen; jener gegen die Fundusanlage zu gerichtete Recessus (superior), der sich ja durch die rechts davon befindliche Incisur ziemlich deutlich als Ausladung präsentiert, scheint, relativ genommen im Vergleich zu den jüngeren Embryonen, nicht viel größer geworden zu sein; hingegen ist überaus mächtig der dorsale von den beiden Recessus laterales geworden (vgl. Ha 3), der caudal von der Milzanlage in die spongiöse Randpartie eindringt; hierdurch erscheint diese Partie schon fast völlig ausgehöhlt. Der dritte Recessus (inferior) ragt caudalwärts herab und ist der Hohlraum der früher beschriebenen sackförmigen Ausladung des Netzbeutels. Selbstverständlich erscheinen diese Ausladungen infolge der Eindellungen, die die Netzbeutelwand durch die anliegenden Dünndarmschlingen erfährt,

eigentümlich geformt. Von einem Recessus lienalis will ich auch bei diesem Embryo nicht sprechen, denn auch hier beginnt der genannte Recessus lateralis erst caudal von der Milzanlage. In der Höhe der Milz selbst weist, wie das Querschnittesbild 13a zeigt, das bogenförmig erscheinende Lumen des Hauptteiles des Cavum paragastricum keine Ausladung nach links zu auf. (Ich werde im übrigen später darauf noch zurückkommen, warum ich es für gut halte, den Ausdruck Recessus lienalis lieber zu vermeiden.) — Auch in bezug auf die Bursa omenti minoris (das Vestibulum), also den von uns genannten Leberteil, kann ich nichts Besonderes mitteilen. Sie erscheint im Vergleich zur Bursa omenti majoris bedeutend kleiner und zerfällt, wie schon früher hervorgehoben wurde, in einen an der rechten Seite des Lobus caudatus gelegenen Hauptteil, dessen kranialer Anteil sich nunmehr schon bis unter das Ligamentum coronarium hepatis (als Recessus superior *Toldts*) erstreckt. Sein rechts von der Plica arteriae hepaticae gelegener Anhang stellt durch das halbmondförmige Foramen Winslowii die Kommunikation mit dem Peritonealraum her, während der links vom Isthmus befindliche Recessus medius durch den Spalt zwischen Tuber omentale pancreatis und kleiner Magenkurvatur in die Bursa omentis majoris überleitet. Daß die Bursa infracardiaca bei diesem Embryo bereits völlig rückgebildet war, wurde schon erwähnt. Ob ein derartiger Befund bei so jungen Embryonen, wie Ma4, als ein normaler zu betrachten ist, werden die folgenden Untersuchungen zeigen.

Bevor ich zur Beschreibung des Magendarmtraktes der älteren nicht mikrotomierten Embryonen übergehe, möchte ich in kurzem noch jene uns besonders interessierenden Tatsachen mitteilen, die ich aus der Durchsicht der Schnittserien einiger älterer Embryonen von etwa 50—160 mm St. Sch. L. gewinnen konnte. Von einer Modellierung des Magendarmtraktes dieser Embryonen habe ich Abstand genommen, zumal die äußeren Formverhältnisse, besonders die des Magens gegenüber den zuletzt beschriebenen Embryonen nicht viel Besonderes zeigen. Die hier in Betracht kommenden Embryonen, es sind dies die Embryonen E4 und Ha 16, etwa 54 mm lang, E2 66 mm, E3 73 mm und E7 105 mm, stammten natürlich gleichfalls aus der reichhaltigen Sammlung *Hochstetters*. Bei den Embryonen E4 und Ha 16 konnte ich bezüglich des Epithelrohres, des Oesophagus und des Magens ähnliche Verhältnisse feststellen, wie wir sie bei Ma 4 beschrieben haben. Im Oesophagus war also geschichtetes Epithel zu finden, nur der unterste Anteil der Pars abdominalis besaß, wie bei Ma 4, merkwürdigerweise ein einreihiges, hohes, zylindrisches Epithel. Das Magenepithel zeigt die charakteristische Anordnung der Zellen, wie sie in Abb. 275a des *Keibel-Mall*-schen Handbuches zu sehen ist. Nur sind die intraepithelialen Gruben zahlreicher und schon etwas tiefer geworden als bei dem vorher beschriebenen Embryo Ma 4. Die Längsfalten im Magengebiete sind wieder außerordentlich zahlreich, während die Epithelwandung des Oesophagus caudal von der Bifurcatio tracheae wieder nur vier Hauptlängsfalten aufweist. Entgegengesetzte Befunde sind bezüglich der Bursa infracardiaca zu erheben. Während bei E4 noch ein Cavum serosum mediastinalis zu finden ist, dessen kraniocaudale Ausdehnung sich über etwa 0,8 mm erstreckt, konnte ich, in gleicher Weise wie bei Ma 4, bei Ha 16 keine Spur eines derartigen, abgeschlossenen, serösen Hohlraumes mehr nachweisen. Bei diesem Em-

bryo war also die Bursa infracardiaca bereits vollkommen rückgebildet. Kleinere Lumina, die in der entsprechenden Querschnittshöhe zwischen Zwerchfell und Oesophagus bei diesem Embryo zu sehen waren, waren sicherlich, wie aus der Durchsicht der Schnittserie hervorging, nur Lumina von kleinen, quer getroffenen Gefäßen.

Der Fundus des Magens ist bei den Embryonen E 4 und Ha 16 auffallend hoch und spitz, nur wenig nach rückwärts gerichtet, stößt aber bereits unmittelbar an die untere Fläche der linken Zwerchfellskuppel an. Die Milzanlage gleicht im großen und ganzen der Anlage, wie wir sie bei Ma 4 beschrieben haben. Ihr Querschnittsbild erscheint dreiseitig, der Hilus verläuft wiederum etwas ventral von dem zwischen Facies gastrica und Facies suprarenalis gelegenen Rande. Bei beiden Embryonen war jene tiefe, bis zum Hilus durchgreifende Fissur nachzuweisen, die wir auch schon bei den jüngeren Embryonen in dem oberen Drittel der Milzanlage konstant finden konnten. Der untere Pol der Milz liegt, wie bei Ma 4, in einer grubigen Vertiefung der spongiösen Randpartie der Netzanlage, wie in einer Art „primitiven Saccus lienalis“. Gegen diese Randpartie dringen wiederum, wie bei den jüngeren Embryonen, vom Hauptteil des Netzbeutelraumes zwei Recessus laterales, ein ventraler und ein dorsaler vor. Die Abgrenzung der Pars pylorica gegen den Dünndarm zu war mit Sicherheit aus dem histologischen Bilde festzustellen. An dieser Grenze, also an der Stelle der Pfortneranlage, erscheint die Muskelschicht beträchtlich verdickt und bildet so, zum ersten Male deutlich erkennbar, einen lumenwärts vorspringenden Ringswulst, die Anlage des Sphincter bzw. der Valvula pylori. Rechts von diesem Wulste ist das Epithel bereits einreihig und zylindrisch, zeigt also schon den Charakter des Dünndarmepithels. Auch Zottenanlagen sind hier schon in großer Menge zu finden.

Bei E 2 (66 mm) beginnen die Falten in der Wandung des Oesophagus-epithelrohres bereits oberhalb der Trachealbifurkation. Der Querschnitt des Oesophagus besitzt also fast schon durchwegs die Form eines Maltheserkreuzes, wie wir sie bei Ma 4 für die Pars abdominalis oesophagi als typisch beschrieben haben. Die Bursa infracardiaca war bei diesem Embryo wiederum anzutreffen und erstreckt sich etwas über das kraniale Ende des Vestibulum bursae omentalis hinab. Ihre kraniocaudale Ausdehnung ist aber bei diesem Embryo bedeutend geringer (0,4 mm) als bei dem vorhergenannten Embryo E 4. Die Pars abdominalis ist bei E 2 verhältnismäßig lang und mündet, in schräger Richtung absteigend, sich stark trichterförmig erweiternd, in den Magen ein. In dieser trichterförmig sich erweiternden Partie ist das Epithel des Oesophagus wieder ausgesprochen einschichtig und zylindrisch, während das Magenwandepithel der Hauptsache nach aus kleineren kubischen Zellen besteht. Die intraepithelialen Gruben sind zu tiefen Einsenkungen geworden, zwischen denen mesodermale Zapfen vorspringen. — Die Verwachsung des Netzbeckels mit der dorsalen Leibeswand hat weitere Fortschritte gemacht, so daß diese Wand beinahe im ganzen Ausmaße der ventralen Fläche der Nebenniere mit dem dorsalen Abschnitte des Mesogastriums, in dem der Pankreaskörper liegt, verschmolzen ist. Die Haftwurzel erscheint daher begreiflicherweise stark nach links zu verschoben und enthält hier ein überaus lockeres, zellarmes Gewebe. Eine Verschmelzung der caudalen Netzbeutelwand mit dem darunter liegenden Mesokolon transversum war bei diesem Embryo noch nicht nachzuweisen.

Der nächstfolgende untersuchte Embryo E 3 ist etwa 73 mm lang. Eine kleine Besonderheit weist dieser Embryo darin auf, daß die Falten der Epithelrohrwandung des Oesophagus, in der Höhe der Trachealbifurkation, eine Unterbrechung erfahren. Die Querschnitte in dieser Höhe zeigen noch nicht die typische Form des Maltheserkreuzes, sondern sind mehr unregelmäßig gestaltet. Erst knapp oberhalb des Hiatus oesophagus treten wieder die vier charakteristischen Hauptfalten auf, die sich in der beschriebenen Weise in die Falten des Magenabschnittes fortsetzen. — Eine auffallend große Längenausdehnung besitzt hier die Bursa infracardiaca (0,8 mm). Wie aus der Durchsicht der Schnittserien hervorgeht, läßt sich dieser seröse Raum des Mediastinums innerhalb des Lungenbändchens eine Strecke weit in kranialer Richtung verfolgen, so daß dieses Band hierdurch in zwei Anteile, einen ventralen und einen dorsalen Schenkel zerfällt. Die laterale Wandung dieses abgeschlossenen Hohlraumes wird dann zum Teil unmittelbar von der mediastinalen Lungenfläche beigestellt.

Besondere Verhältnisse, die mir von gewissem Interesse erscheinen, lassen sich in den Beziehungen zwischen Milz und Netzbeutel feststellen. Die Milz selbst

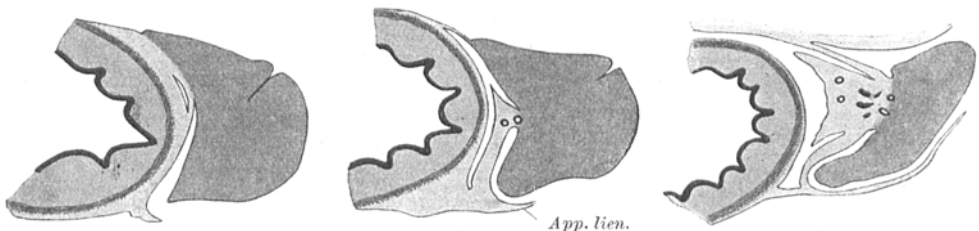


Abb. 14 (in der Höhe des oberen Poles).

Abb. 14 a (in der Höhe der Mitte).

Abb. 15 (in der Höhe des unteren Poles).

3 Querschnittsbilder der Milz des E. E 3. ca. 20 fach vergr.

erscheint auch hier wieder im Durchschnittsbild dreiseitig und besitzt auch hier noch einen dritten deutlich erkennbaren Rand, welcher, dorsomedial gelegen, die *Facies gastrica* von der *Facies suprarenalis (renalis)* trennt. Es fehlt hier nur jene, oft erwähnte tiefe Fissur, die wir bei den jüngeren Embryonen, abgesehen von Ma 4, konstant gefunden haben. In welcher Weise diese Fissur, die, wie wir annehmen, aus einer der Keimdrüse entsprechenden tiefen Einsenkung an der Milzoberfläche hervorzugehen scheint, verschwindet, vermag ich nicht auszusagen. Möglicherweise kommt es früher oder später zu einer vollständigen Verwachsung der die Fissur begrenzenden Milzflächenpartien. Darauf würde vielleicht der Umstand hinweisen, daß an der Milz von E 3 (vgl. das Querschnittsbild 14) lateral an der entsprechenden Stelle noch eine seichte Rinne sichtbar ist, die in ähnlicher Richtung wie die früher erwähnte Fissur verläuft und von der aus sich ein starkes bindegewebiges Septum innerhalb des Milzparenchyms bis beinahe an den Milzhilus verfolgen läßt. Ich möchte aber nur im voraus bemerken, daß auch noch bei einigen älteren Embryonen, deren Milz ich untersuchte und auch bei Milzen von Erwachsenen, diese tiefe Fissur an der lateralen bzw. dorsalen Fläche zu finden ist, die sich von den anderen am *Margo crenatus* (sekundär)

erst später auftretenden Einkerbungen, abgesehen von ihrer Lage, schon durch ihre Länge und Tiefe unterscheidet. — Was nun die Beziehungen der Milz zur Wandung des Netzbeutels betrifft, so stellen sich diese an der Hand der neben stehenden Querschnittsbilder Abb. 14 und 14a folgendermaßen dar: Wie die Abb. 14 zeigt, reicht der Recessus superior des eigentlichen Netzbeutelraumes, als halbmondförmiger Spalt, lateral in der Nähe der Milzanlage, am weitesten kranial hinauf. Ein eigentliches Milzbändchen, wie wir es früher bei Ma 4 beschreiben konnten, ist hier nicht vorhanden. Vielmehr ist die Verbindung zwischen Milz- und Netzbeutel in der Höhe des oberen Milzpoles auffallend breit und reicht, wie bei Ma 4 (vgl. Abb. 13), bis zur dorsomedialen Kante nach rückwärts. Besonders eigentümlich für diesen Embryo erscheint nun ein Querschnitt in der Höhe der Mitte der Milzachse. Wie die Abb. 14a zeigt, besitzt der Hauptteil des Netzbeutelraumes im Durchschnitte wieder die typische bei Ma 4 (Abb. 13a) beschriebene, bogenförmige Gestalt, doch dringt bei E 3, von diesem Hauptteile ausgehend, ein lateralwärts gerichteter Recessus gegen die Milz zu vor, der sich caudalwärts in den dorsalen, gegen die verdickte Randpartie vordringenden Recessus lateralis fortsetzt. In dieser Höhe konnte ich bei den anderen bisher beschriebenen Embryonen diesen Recessus nicht finden; wie die Abb. 14a ferner zeigt, ist, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Ma 4 (Abb. 13a), auch in der Höhe dieses Querschnittes kein Milzbändchen vorhanden, es setzen vielmehr die Wandabschnitte des Netzbeutelraumes, die wir bei Ma 4 als Anlagen des Ligamentum phrenicolienale und gastrolienale bezeichnet haben, getrennt voneinander an der medialen Milzfläche an, und zwar haftet der dorsale überaus zarte Wandabschnitt, der weiter caudal (Abb. 15) in das Ligamentum phrenicolienale übergeht, rückwärts unmittelbar an der dorsomedialen Milzkante, während das Ligamentum gastrolienale, das etwas dicker ist und einen spitzen Fortsatz in das Innere des Cavum paragastricum entsendet, breit in einiger Entfernung von dieser Kante an der medialen Milzfläche ansetzt. Ein zweiter Fortsatz, der von diesem Ligament ausgeht, schiebt sich nach links zwischen Milz und Leber vor und ist möglicherweise die Anlage des später zu beschreibenden Omentum lienale (Appendix lien.), das bei älteren Embryonen fast regelmäßig an dieser Stelle zu finden ist. Verfolgt man nun die Schnittserie caudalwärts, so kann man feststellen, wie in der Höhe des caudalen Milzpoles die Ansätze der vorhin genannten Wandabschnitte wieder zusammenrücken. In dieser Höhe haftet (vgl. die Abb. 15) die Milz wieder mittels eines kurzen, dicken Stieles (Ligamentum lienale) an der verdickten Randpartie des Netzbeutels, in den auch noch der Pankreasschwanz hineinreicht. Von hier aus gehen auch die Milzgefäße aus, die in kranialer Richtung durch das Ligamentum gastro lienale aufsteigend in den Milzhilus eindringen. Der Milzhilus ist also (vgl. Abb. 14 a) nicht an der Anheftungsstelle der dorsalen Netzbeutelwand (des Ligamentum phrenicolienale), sondern der ventralen Wand (des Ligamentum gastro lienale) zu suchen. Wie die Abb. 15 ferner zeigt, sind hier auch schon die beiden Recessus laterales getroffen, die die spongiöse Randpartie isolieren. Die dorsale Wand des hinteren dieser beiden Recessus kann hier schon als Ligamentum phrenicolienale bezeichnet werden. Denn wie man aus dieser Abbildung entnimmt, geht dieses Band infolge der Anwachsung des dorsalen Magengekröses schon von der dorsalen Leibeswand (bzw. vom Zwerchfell) aus. Ferner erscheint an dieser

Abbildung auch jener von der Randpartie gebildete Napf für den unteren Milzpol (vgl. Abb. XVII b), wenigstens teilweise, getroffen.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, ist also an der Milzanlage von E 3 ein, wenn auch nicht sehr großer Abschnitt des Facies gastrica zu finden, der vom Ansatz des Ligamentum phrenico lienale und gastro lienale umgrenzt wird und der sich unmittelbar an der Begrenzung des Cavum paragastricum beteiligt. Ich beschreibe diese Verhältnisse an der Milz von E 3 deswegen etwas eingehender, weil ich auch bei einigen älteren Embryonen einen derartigen Flächenabschnitt an der Milz kranial von der Cauda pancreatis finden kann. Wie es zur Entstehung dieser abnormen Verhältnisse kommen kann, vermag ich natürlich nicht mit Sicherheit auszusagen. Am ehesten scheint mir noch die Erklärung wahrscheinlich, daß auch im Bereiche der Mitte der Milzanlage (vgl. Abb. 13a mit 14a), dorsal, und zwar dort, wo normalerweise von hinten her eine Grenzfurche eindringt, die Abschnürung der Milzanlage von der Wand des Netzbeutelraumes ausgeblieben ist, und daß dann infolge Auflockerung des Gewebes im Milzstiel (Ligamentum lienale) ein Recessus entstand, der unmittelbar bis an die Milz herandringt. Eine andere Möglichkeit wäre natürlich auch die, daß der hinter dem Hilus gelegene Abschnitt der Facies gastrica der Milz (vgl. Abb. 13a) mit dem Ligamentum phrenico lienale in einem bestimmten Ausmaße verwächst und daß so sekundär die eigentümlichen topographischen Beziehungen der Milz zum Cavum paragastricum, wie sie die Abb. 14a zeigt, hergestellt werden.

Der älteste der mikrotomierten Embryonen, der mir noch zur Verfügung stand, E 7 (105 mm lang), weist im allgemeinen nichts Besonderes auf. Die Bursa infracardiaca, deren kraniocaudale Ausdehnung etwa 0,4 mm beträgt, reicht hier allerdings nicht so weit kranialwärts hinauf, wie bei dem vorher beschriebenen Embryo. Leider waren bei E 7 die Beziehungen zwischen Milz und Netzbeutel nicht klar erkennbar, da Milz und Magenkörper so unmittelbar eng aneinandert lagen, daß von dem spaltförmigen Lumen des Cavum paragastricum zwischen beiden Organen nichts zu sehen war.

Ich gehe nun zur Beschreibung jener Objekte über, die mit freiem Auge bzw. mit Hilfe der Lupe der Untersuchung unterzogen wurden und von denen eine Reihe photographischer Aufnahmen hergestellt wurde. (Nach Entfernung der ventralen Leibeswand und ebentuell auch der Leber wurde bei den meisten Embryonen zuerst der Situs des Magendarmtraktes im Bilde festgehalten, hernach wurde der Magen und der Netzbeutel abgetragen und eine zweite Aufnahme gemacht, die die Lage der Milz, des Pankreas und des Darmes zur Ansicht bringt. Eine dritte Aufnahme endlich zeigt nach Wegnahme des Dünndarmkonvolutes und des Colon transversum die Lage der Flexura duodeno jejunalis, des Blinddarmes und den Verlauf des auf- und absteigenden Kolons. Magen, Milz und Blinddarm von einigen Embryonen wurden außerdem gesondert, unter stärkerer Vergrößerung abgebildet und dann der mikroskopischen Untersuchung unterzogen.) — Der jüngste dieser nicht mikrotomierten Embryonen, Embryo 14, mißt vom Scheitel bis zum Steiß etwa 80 mm, ist also schon etwas älter, wie E 3. Ich beschreibe zuerst den Magen dieses Embryos, dessen Abbildung in fünffacher Ver-

größerung in den Abb. XIX a und b zu sehen ist. Auffallend ist die plumpe Form dieses Magens, die vor allem auf die Weite des Magenkörpers zurückzuführen ist. Auch die sich allmählich verengernde Pars pylorica erscheint verhältnismäßig kurz, durch eine seichte Ringfurche gegen das Duodenum zum erstenmal deutlich abgrenzbar. Wie die Abb. XIX a zeigt, bildet die große Kurvatur, an der der Ansatz des dorsalen Gekröses erfolgt, von der Spitze des Fundus angefangen bis zum Pylorus, einen flachen, annähernd spiraligen Bogen, an dem nirgends, auch nicht im Bereiche der Pars pylorica, irgendwelche Einziehungen zu sehen sind. Anders hingegen verhält sich die kleine Kurvatur (XIX b); der Korpusteil derselben biegt unter scharfem Bogen in den nach rechts ziehenden Pylorusteil der Kurvatur über. Von einer Knickung, also einem Magenwinkel (*His*), der eine scharfe Grenze zwischen den beiden Magenabteilungen an der kleinen Kurvatur bilden würde, kann aber auch hier nicht gesprochen werden. Besonders aufmerksam will ich auf die Gestalt des Fundus machen, der eine annähernd kónische Form besitzt und mit der Spitze kranialwärts und ein wenig nach rechts hinten gerichtet ist. Abb. XIX b (Ansicht des Magens von hinten) zeigt, wenn auch undeutlich, die

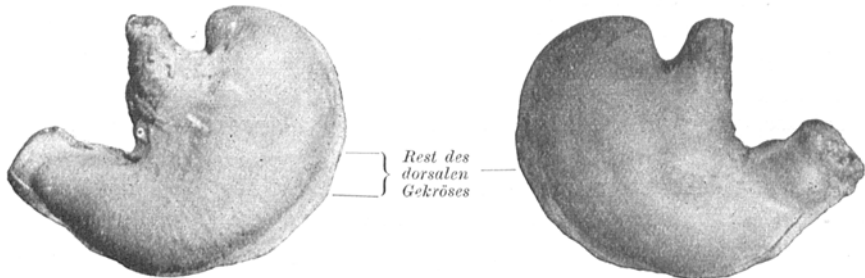


Abb. XIX a. Von ventral.

Abb. XIX b. Von dorsal.

Abb. XIX a und XIX b. Magen eines 80 mm langen Embryos E. 14. ca. 4fach vergr.

Ansatzlinie des dorsalen Magengekröses (das Gekröse wurde nahe, aber nicht unmittelbar an der Kurvatur abgetragen), die ausgehend von der großen Kurvatur nach rechts zur Kardie zieht, also quer unterhalb des Fundus der Basis desselben folgt. Diesbezüglich liegen die Verhältnisse also ähnlich, wie wir sie bei Ma 4 (vgl. die Abb. XVII c) gefunden haben. Es ist also nicht richtig, wenn *Schwalbe* behauptet, daß die Insertionslinie des dorsalen Mesogastriums, von der großen Kurvatur ausgehend, auch dem Rande des Fundusdivertikels folgt, also ursprünglich über den Gipfel des Fundus hinwegzieht.

Um den Konservierungszustand dieses Magens festzustellen (der Embryo war in Zenker fixiert), habe ich den Magen mit Paracarmin gefärbt, eingebettet und in Querschnitte zerlegt. Hiezu kann ich folgendes bemerken: Die Grenzen zwischen den drei Schichten der Magenwand sind bereits deutlich erkennbar; es ist also auch die Muskelschicht schon durchwegs gegen die anstoßenden Lagen des noch zellreichen Bindegewebes leicht abzugrenzen. Besonders mächtig erscheint die Schleimhaut infolge der Dicke ihres bindegewebigen Anteils. Gegen die Muskulatur ist dieses Bindegewebe zellärmer, doch kann von einer scharfen Sonderung in Submucosa und Lamina propria mucosae noch nicht gesprochen

werden. Die Schleimhaut weist wieder eine Reihe von Falten auf, die sich ähnlich verhalten, wie bei Ma 4. Doch ist die Zahl der im Korpus gelegenen Falten schon bedeutend größer. Ich verweise diesbezüglich auf die Abbildung eines Querschnittes, der die Pars abdominalis und den Fundus gerade oberhalb der Kardia trifft-

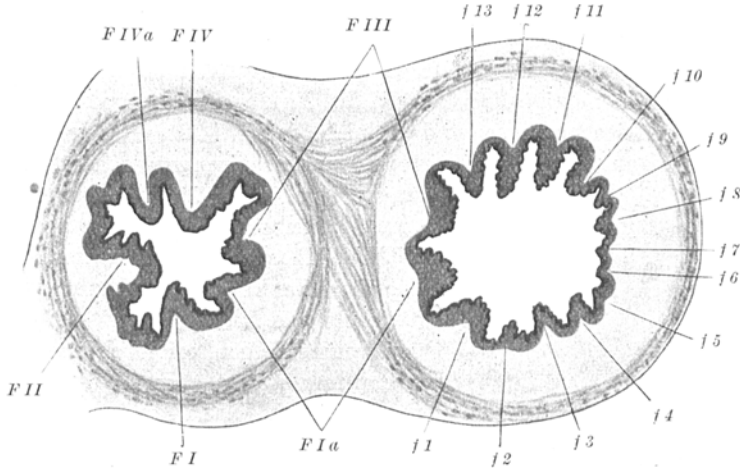


Abb. 16. Querschnittsbild der Pars abdom. oes. und des Magenfundus des E. 14. ca. 20fach vergr.

Auch hier besitzt der Oesophagus in der Höhe des Hiatus vier Hauptfalten mit kleineren dazwischengelegenen Sekundärfalten. Nach unten zu werden, wie bereits bei Ma 4 zu sehen war und wie die Abb. 16 zeigt, die Sekundärfalten, besonders Ia und IVa, bedeutend größer und verändern das Bild etwas. Doch läßt sich auch hier noch, wenn man die Querschnittsbilder genau verfolgt und den Ansatz des Omentum minus berücksichtigt, die Identifikation der Falten durchführen. FI, II und IVa lassen sich wieder caudalwärts an der kleinen Magenkurvatur verfolgen, während die FIa und III nach links in den Fundus abschnwenken. Der Fundus zeigt aber hier, außer den eben genannten Falten, schon eine bedeutend größere Zahl von Längsfalten FI bis F13, die alle in der Richtung nach abwärts verlaufen. Es hat also die Zahl der Falten im Magenkorpus schon bedeutend zugenommen. Mittlerweile sind auch in der Pars pylorica Längsfalten aufgetreten. Ich kann hier bei den meisten Objekten von dieser Altersstufe (auch bei den Embryonen 16 und 22, die ich später noch beschreiben werde) vier Hauptfalten zählen (vgl. Abb. 16a), von denen immer zwei Falten einander gegenüberstehen.

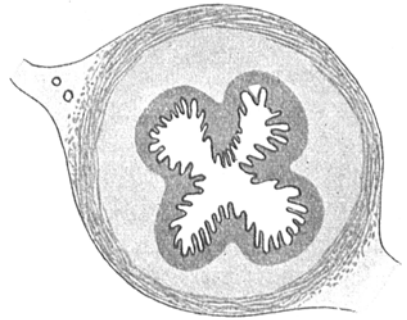


Abb. 16a. Querschnittsbild des Pars pylorica des E. 22. ca. 12 $\frac{1}{2}$ fach vergr.

Das Epithel selbst ist im Bereiche des Magenkörpers gut gefärbt, zeigt deutlich hervortretende Kerne, doch erscheint es stellenweise vom Bindegewebe ab-

gehoben. Während es in der Pars abdominalis, besonders an der rechten Seite derselben, wie bei den jüngeren Embryonen zylindrisch ist, erscheinen die Zellen im Bereiche des Korpus und Fundus niedriger und sind zumeist in mehreren Lagen übereinandergeschichtet. Hier bietet also das Epithel noch jene Verhältnisse, wie wir sie bei Ma 4 gesehen haben. Doch sind die intraepithelialen Einsenkungen, die in Form von engen Gräben und Spalten die Schleimhaut durchziehen, schon etwas tiefer geworden. Besonders tiefe Einsenkungen des Epithels erscheinen bereits durch leistenartige Erhebungen des Bindegewebes voneinander getrennt. In der Pars pylorica hingegen ist das Epithel bei E 14 stark abgehoben, die Zellkerne sind schwach gefärbt, die spaltförmigen Einsenkungen noch tiefer. Zumeist besitzt es hier schon den Charakter von zylindrischen Zellen, die in einfacher Lage angeordnet sind.

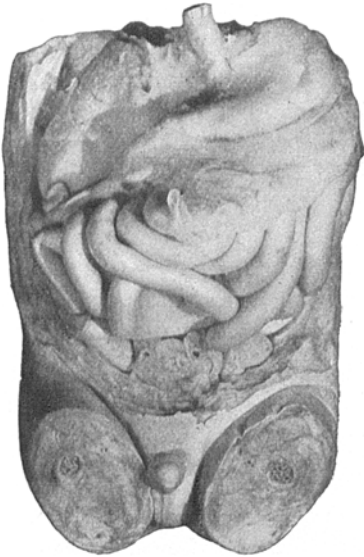


Abb. XX. Ansicht des Magen-Darmtraktes von E. 14 (80 mm lang). ca. $2\frac{1}{2}$ fach vergr.

Abb. XX zeigt die Lage des Magens nach Wegnahme der Leber. Der Netzbeutel ist mächtig entwickelt und bedeckt bereits eine Reihe von Dünndarmschlingen, reicht aber am Colon transversum nur wenig über die Medianlinie nach rechts hinüber. Nach Entfernung des Magens und des Colon transversum war der in der hinteren Netzbeutelwand gelegene Anteil des Pankreas nur ganz undeutlich zu sehen, da über den Läppchen dieses Organes eine dünne Schichte subserösen Fettes gelegen war. Caudal von der Milz, deren mediale Fläche zum Teil durch das Ligamentum gastro lienale verdeckt wurde, kam eine mächtige Verdickung des Netzbeutels zur Ansicht, die Randpartie desselben, die wir bei den jüngeren Embryonen an den Modellen beschrieben haben und die *Broman* als spongiöse Partie des Omentum majus bezeichnet. Soweit aus den Untersuchungen am Objekt zu entnehmen war, war bei diesem Embryo die hintere Wand

des Netzbeutels bereits zum großen Teile mit der hinteren Leibeswand verwachsen. Hiemit ist also auch schon ein großer Teil des Pankreas an der dorsalen Leibeswand fixiert. Dies stimmt auch mit den Angaben *Toldts* überein, der feststellt, daß diese Verwachsung ungefähr in der zweiten Hälfte des dritten Embryonalmonates (bei etwa 50 mm langen Embryonen) beginnt; nahe der Wirbelsäule war diese Gekröspartie ja schon bei Ma 4 mit der Leibeswand verschmolzen. Die caudale Wandpartie hingegen, wie wir sie bei jüngeren Embryonen genannt haben, erscheint auch hier noch frei, liegt dem Mesokolon und dem Colon transversum auf und ließ sich noch leicht von diesem Gekröse abheben. — Bezüglich der topographischen Beziehungen des Magens, vor allem des Fundus, möchte ich noch folgendes erwähnen, was allerdings an der Abbildung nicht zu sehen ist. Der linke Leberlappen hat sich bereits aus dem zwischen Zwerchfell- und Magenfundus befindlichen Raum zurückgezogen, der Fundus trat also bei diesem Embryo schon unmittelbar mit der unteren Zwerchfellsfläche in Berührung.

Zum Vergleiche mit diesem Objekte will ich noch die Abb. XXI eines Magens an dieser Stelle einfügen, der von einem annähernd gleich langen Embryo (22) (85 mm lang) herrührt. Sie zeigt, wie verschieden die Form dieses Organes schon auf dieser frühen Entwicklungsstufe sein kann. Die Verschiedenheit dieser beiden Objekte, die natürlich zu einem gewissen Teile ihre Ursache in der Anlage der beiden Objekte hat, dürfte wohl zum großen Teil schon auf dem verschiedenen Funktionszustand beruhen, indem die beiden Organe konserviert und fixiert wurden. Der Körper des Magens von Embryo 22 erscheint hier überaus schwächig und nur um wenig dicker wie die Pars pylorica. Die Form dieses Objektes ruft den Eindruck hervor, als ob beide Teile des Magens, Körper und Pars pylorica, in stark kontrahiertem Zustande fixiert worden wären. Sehr schön sichtbar an dieser Abbildung ist ferner noch das Querschnittsbild des Epithelrohres der Pars abdominalis oesophagi, das wie bei den jüngeren Embryonen vier Hauptfalten aufweist. Diese Partie ist links und ventral wie bei Ma 4 (vgl. Abb. XVIIa) mit Serosa überzogen und erweitert sich an der Einmündung leicht trichterförmig. Ihr kraniales Ende bzw. die Marke B liegt wieder in der gleichen Höhe wie früher, das ist also in der Höhe, in der auch die Spitze des Fundus gelegen ist. Dieser selbst ist hier mehr kranial und nach rechts gerichtet. Die Ringsfurche am Pylorus ist hier nicht zusehen.



Abb. XXI. Ansicht des Magens von E. 22 (85 mm lang). ca. 4 fach vergr.

Ein drittes Objekt, Embryo 25, 100 mm lang, das die Abb. XXIa in dreifacher Vergrößerung zeigt, gleicht wiederum mehr dem zuerst beschriebenen Magen von Embryo 14. Ich demonstriere dieses Bild vor allem wegen der Gestalt des Fundus, der eine typische konische Ausladung des Magenkörpers darstellt, dessen Spitze hier nicht nach rechts und hinten, sondern gerade nach oben gerichtet ist. Bei keinem der bisher beschriebenen Embryonen war also der Fundus, so wie es *Keith* und *Jones* (1902) angeben, nach links gerichtet. Hervorzuheben wäre hier nur noch, daß auch bei diesem Magen und bei dem des Embryo 22 der Ansatz des dorsalen Mesogastriums in ähnlicher Weise (im Bereiche des Fundus) erfolgt, wie wir es bei E 14 beschrieben haben. Die Haftlinie läuft auch hier nicht über den Gipfel des Fundus hinweg, sondern zieht in einer annähernd queren Linie an der dorsalen Magenfläche von der Kardie nach links zu der großen Krümmung.



Abb. XXIa. Ansicht des Magens von E. 25 (100 mm lang). ca. 3 fach vergr.

Nun will ich eine Reihe Mägen von Embryonen beschreiben, die eine Länge von 100—200 mm (St. Sch. L.) besaßen, also aus jener Periode stammen, von der dieses Organ jenes zipfelförmige, dorsalwärts umgeklappte Fundusdivertikel aufweisen soll, dessen Form, Rückbildung und stammesgeschichtliche Bedeutung *Schwalbe* ausführlich schildert. (Die meisten dieser Embryonen waren gleichfalls

nach Operationen gewonnen und in Zenker fixiert worden. Bei jenen Embryonen, bei denen dies nicht der Fall war und über deren Herkunft ich nichts Näheres weiß, werde ich es ausdrücklich hervorheben, im übrigen wird die mikroskopische Untersuchung über den Erhaltungszustand Bestimmtes aussagen können.) Zuerst führe ich solche Objekte vor, bei denen auch ich derartige oder ähnliche merkwürdige Bildungen am Fundus feststellen konnte. So zeigen die Abb. XXII und XXII a (Magen des Embryo 15, 120 mm lang, und des Embryo 53, etwa 140 mm lang) tatsächlich ein dorsalwärts umgelegtes Fundusdivertikel, wie es in der *Schwalbe*-schen Arbeit, Tafelabb. 2 und 4 und Textabb. 6 und 11, zu sehen ist. Dieses Divertikel sieht caudalwärts nach rechts und hinten. Eine tiefe Einziehung der dorsalen Magenwand (besonders an der des Embryo 53 gut sichtbar) zwischen diesem Divertikel und dem Magenkörper tritt nunmehr deutlich zum Vorschein. Es ist jene Furche, die *Schwalbe* als Verwachsungsfurche, als Sulcus diverticulo-

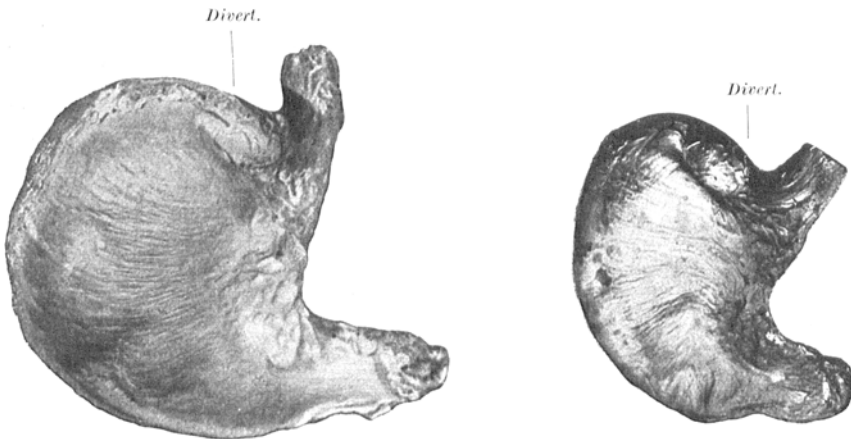


Abb. XXII. Ansicht des Magens des E. 15 von dorsal. (120 mm lang.) ca. 3fach vergr.

Abb. XXII a. Ansicht des Magens E. 53 (140 mm lang.) ca. 2 $\frac{1}{2}$ fach vergr.

gastricus, bezeichnet. Leider ist an beiden Abbildungen der Ansatz des dorsalen Mesogastriums im Fundusbereich nicht deutlich zu erkennen. Es zieht aber, wie die Untersuchung mit der Lupe feststellen ließ, bei dem Embryo 15 der Ansatz über den Rand des Divertikels hinweg, während er bei E 53 näher der Einziehung verläuft, also so sich verhält, wie *Schwalbe* es für seine Embryonen beschreibt. Wie wir auch später noch sehen werden, ist das Verhalten der Ansatzlinie des dorsalen Mesogastrium zum Fundusdivertikel und zu dem von *Schwalbe* beschriebenen Sulcus diverticulogastricus keineswegs immer das gleiche. Eine Verklebung der Divertikelwand mit der ihr anliegenden Wandung des Magens, die *Schwalbe* erwähnt und die ihn veranlaßt, von einer Verwachsungsfurche zu sprechen (*Schwalbe* scheint hier Verklebung und Verwachsung zu identifizieren), konnte ich weder durch makroskopische noch durch mikroskopische Untersuchungen nachweisen. Für die mikroskopische Untersuchung habe ich Schnitte durch diese Mägen geführt, welche senkrecht die durch die Einziehung bedingte Furche treffen. Die Betrachtung der Objekte zeigte, daß beide Mägen in einem nicht mehr tadellosen Erhaltungszustand konserviert wurden. Bei beiden Mägen, besonders bei

dem des Embryo 53, war das Epithel abgehoben und zerfallen. Ich will daher hier nur von dem einen dieser Embryonen, dem Embryo 15, eine Abbildung (und zwar 16b) eines solchen Schnittes vorführen und dabei kurz auf das, was mir wichtig erscheint, hinweisen. Entsprechend der als Sulcus diverticologastricus bezeichneten Einziehung erscheint die dorsale Magenwand nach innen zu an dieser Stelle eingetrieben. Außerdem aber zeigt die Schleimhautschichte mehrere zur Schnittrichtung senkrecht verlaufende Falten im Fundusgebiete, die besonders bei E 15 sehr hoch sind, von der Oesophaguswandung ausgehen und in das Fundusdivertikel verlaufen. Sie entsprechen wohl jenen Falten, die wir schon bei jüngeren Embryonen an den Modellen (vgl. Abb. V und VII) im Fundusgebiete gefunden haben. Doch verlaufen sie bei diesen Embryonen (15 und 53) keineswegs so typisch radiär gegen

den Grund des Fundusdivertikels, wie es *Schwalbe* darstellt. Auffallend erscheint mir an beiden Objekten die Dicke der Muskelschichte im Bereiche der an der dorsalen Wand befindlichen Einziehung, besonders, wenn man die gegenüberliegende Stelle der ventralen Magenwand diesbezüglich betrachtet. Der Unterschied in der Dicke kann, da beide Wände sicherlich in der gleichen Richtung durch-

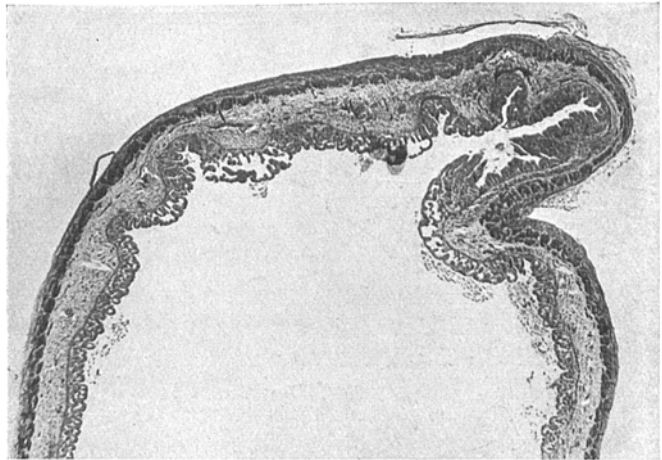


Abb. 16 b. Sagittalschnitt durch den Fundus des Magens von E. 15. (Der Fundus erscheint dorsalwärts umgelegt, die Muskelschichte am Grunde der dorsal gelegenen Einziehung deutlich verdickt.) ca. 20 fach vergr.

schnitten sind (dies geht auch daraus hervor, daß die Schleimhautschichte an den beiden gegenüberliegenden Stellen gleich dick ist), also nicht auf verschiedener Schnittrichtung beruhen. Die Muskelschichte erscheint hier, wie die Abb. 16a zeigt, besonders am Grunde der Einziehung und der anstoßenden Wandteile des Divertikels, um mehr als um das Doppelte so dick wie an der gegenüberliegenden Stelle der ventralen Magenwand und nimmt sowohl kranial wie caudalwärts von der Einziehung an Dicke bedeutend ab. Ich hebe dies hier besonders hervor, da ich auch bei den übrigen Objekten, die eine derartige Einziehung am Fundus besaßen, derartiges an der Muskulatur feststellen konnte.

Zwei Mägen, die bezüglich der Form ihres Divertikels eher den in Tafelabb. 8, 9 und 15 der *Schwalbeschen* Arbeit abgebildeten Mägen gleichen (von diesen nimmt *Schwalbe* an, daß ihr Divertikel sich bereits in Rückbildung befunden hat), sind in den Abb. XXIII und XXIIIa wiedergegeben. Der eine dieser Mägen (Abb. XXIII)

entstammt dem in Zenker konservierten Embryo 12 von etwa 120 mm St. Sch. L., dessen Alter entsprechend den *Schwalbeschen* Angaben, aber keineswegs schon auf eine Rückbildung des Fundusdivertikels schließen läßt. Der zweite Magen (Abb. XXIIIa) hingegen rührt von dem etwa 170 mm langen Embryo 40 her. Beide Objekte weisen an der Dorsalseite unterhalb des Fundus eine Furche auf, die in einiger Entfernung caudal vom Ansatz des dorsalen Mesogastriums in querer Richtung verläuft, ähnlich wie es die Tafelabb. 15 in der *Schwalbeschen* Arbeit zeigt. *Schwalbe* hält diese Furche, da sie mit dem Ansatz des Mesogastrium nicht zusammenfällt, nicht für den Sulcus diverticulogastricus, sondern meint, es sei eine besonders entstandene Stauungsfurche, die mit dem Divertikel nichts zu tun hat. Tatsächlich ist auch bei unseren Objekten noch eine zweite Einziehung etwas kranial davon vorhanden, die allerdings bei E 12 kaum zu merken ist und mit dem Ansatz des dorsalen Mesogastriums zusammenfällt, bei E 40 aber schärfer und

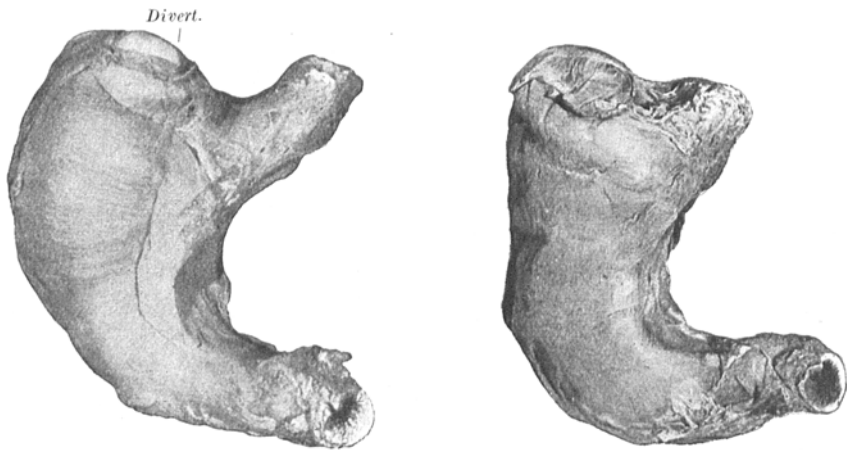


Abb. XXIII. Ansicht des Magens des E. 12 von dorsal (120 mm lang). ca. 4 fach vergr.

Abb. XXIIIa. Ansicht des Magens des E. 40 von dorsal (ca. 170 mm lang). ca. 2 $\frac{1}{2}$ fach vergr.

tiefer ausgeprägt ist. Das Fundusdivertikel selbst ist nicht mehr zipfelförmig bzw. konisch wie bei den jüngeren Embryonen. Die kraniale Fläche scheint, was allerdings bei dieser Ansicht nicht zur Geltung kommen kann, bei beiden Embryonen auffallend abgeplattet. Bezüglich des Gekrösansatzes weisen sie wieder eine geringe Verschiedenheit auf, die ich aber doch aus gewissen Gründen anführen möchte. Während bei E 12 der Ansatz dieses Gekröses dem Grunde der kranialen Einziehung folgt, verläuft die Ansatzlinie bei E 40 an der caudalwärts gewendeten Fläche des Divertikels in querer Richtung zur Kardia hinüber. Hier erfolgt der Ansatz dieses Gekröses, wie auch *Schwalbe* erwähnt, flächenhaft, was bedeutet, daß die Magenwand im Bereiche des Sattels zwischen Oesophagus und Fundus, also im Gebiete der *Hisschen* Incisura cardiaca, flächenhaft mit dem Zwerchfell verwachsen ist. Wir werden auf diese Verhältnisse bei älteren Embryonen noch zu sprechen kommen. — Was beide Objekte noch besitzen, ist eine scharfe Einziehung im Verlaufe der großen Kurvatur (die bei E 12, allerdings nur in der Ansicht von vorn, zur Geltung kommt), die *Schwalbe* gleichfalls als konstante

Bildung ansieht (*Incisura major* wird sie von ihm genannt) und die ihn veranlaßt, für den Magenkörper eine Unterteilung in zwei Abschnitte (*Saccus cardiacus* und *Tubus gastricus*) aufzustellen. Von kleineren Einschnitten, die caudal davon im Verlaufe der großen Krümmung zu sehen sein sollen und derentwegen *Schwalbe* den unteren Abschnitt des Magenkörpers (*Tubus gastricus*) auch als *Pars sacculata* bezeichnet, kann ich an meinen Objekten nichts sehen. Auch von einer Einziehung an der *Pars pylorica* (dem *Sulcus intermedius His*) und einer vis-à-vis davon an der kleinen Krümmung befindlichen *Incisura angularis*, die Körper und *Pars pylorica* scharf voneinander abgrenzen würde, ist hier gleichfalls nichts wahrzunehmen. Die Ränder des Magens gehen vielmehr in einfachen, ungeknickten Bogen vom Magenkörper auf die *Pars pylorica* über. Die an der Abb. XXIII sichtbare, längs der kleinen Krümmung verlaufende seichte Rinne ist darauf zurückzuführen, daß in dem an dieser Krümmung befindlichen Bindegewebe nebst Nerven und Gefäßen viel Fett eingelagert ist, so daß hinter dem Ansatz des Omentum minus, an der kleinen Krümmung, eine dadurch bedingte Erhebung aufgeworfen wird. Der Magen des Embryo E 12 wurde wieder geschnitten und mikroskopisch untersucht. Nach dem Zustande beurteilt, in dem sich seine Schleimhautschicht befindet, ist er bedeutend besser konserviert wie die vorher beschriebenen Embryonen, die ein Divertikel besaßen. Auch hier ist am Grunde der beiden Einziehungen an der dorsalen Wand des Magens die Muskelschicht bedeutend dicker wie an den übrigen Stellen des Magenkörpers.

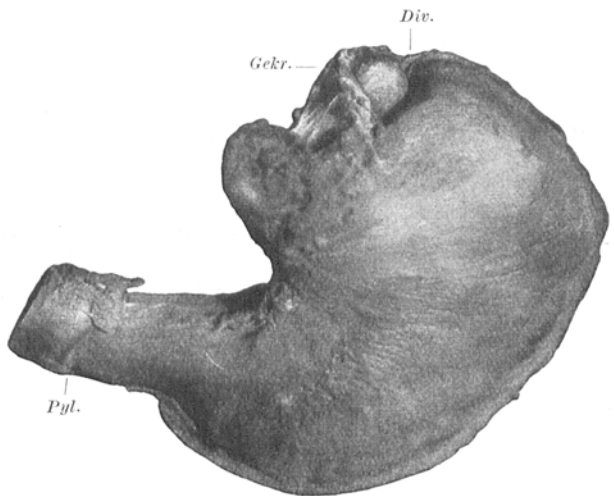


Abb. XXIV. Ansicht des Magens von E 16 (130 mm lang) von ventral. ca. 4 fach vergr.

Nun noch zwei Objekte aus der gleichen Entwicklungsperiode, die ganz eigentümliche Bildungen am Fundus zeigen. Abb. XXIV ist die Ansicht des Magens von E 16 (130 mm lang, in Zenker fixiert), bei dem das Divertikel, wenn man mit *Schwalbe* so sagen wollte, gleichfalls umgeklappt ist, aber nicht nach rückwärts, sondern nach der ventralen Seite zu, so daß der Scheitel des Fundus kranial-ventralwärts gerichtet ist. Die das Divertikel abgrenzende Einziehung ist also nicht an der dorsalen, sondern an der ventralen Magenwand zu sehen. Unmittelbar hinter dem Fundus verläuft, wie diese Abbildung zeigt, wieder die Ansatzlinie des dorsalen Magengekröses. Der Magenkörper erscheint stark aufgetrieben und plump im Vergleiche zur *Pars pylorica*, die der Hauptsache nach annähernd zylindrisch geformt ist. In deren Bereiche zeigt die große Krümmung eine starke Einziehung, die diese zylindrische Partie vom übrigen Anteil abgrenzt. Der tiefste

Punkt dieser Einziehung, die wohl dem Sulcus intermedius *His* entsprechen dürfte, ist von der Ringsfurche des Pylorus (dem Sulcus pylori externus *Schwalbes*) etwa 3 mm entfernt. — Eine ganz monströse Bildung am Fundus zeigt die Abb. XXIV a eines Magens von dem etwa 100 mm langen Embryo 20. Hier ist eine überaus tiefe Einziehung in der Höhe der Kardia vorhanden, die von der Mitte der ventralen Magenwand ausgeht und über die *Curvatura major* nach hinten zu verläuft. Der Fundus erscheint ballonartig aufgetrieben und sitzt scheinbar der Kardia auf. Worauf wir diese eigentümlichen Formen zurückführen, wollen wir erst später besprechen, doch will ich hier nur bemerken, daß ich ähnliche Formen, wie sie besonders die Abb. XXIV zeigt, noch an mehreren anderen Objekten sehen konnte. Schon jetzt also läßt sich aussagen, daß es sich bezüglich des Fundusdivertikels nicht um eine typische, in gleicher Weise auftretende Formbildung handelt.

Auch diese zwei Objekte habe ich mikroskopisch untersucht; ihr Erhaltungszustand ist ein bedeutend besserer, besonders was den Embryo 16 betrifft. Die Einsenkungen an der Schleimhaut, die Anlagen der Magengrübchen sind um bedeutendes tiefer geworden, vor allem in der Pars pylorica, so daß hier die Schleimhaut hohe, zum Teil zottenförmige Erhebungen aufwirft. *Toldt* und *Baginski* haben dieses eigentümliche Aussehen der Schleimhaut in dieser Magenpartie beim Foetus schon beschrieben. Das Epithel in dieser Partie ist überall, auch am Grunde der Einsenkungen, gleichförmig zylindrisch. Die Muskelschichte ist auch hier deutlich abgrenzbar und besteht in der Pars pylorica der Hauptsache nach aus einer Ringmuskulatur, die an Dicke die Schleimhaut beinahe übertrifft. *Schwalbe*



Abb. XXIV a. Ansicht des Magens von E. 20 (100 mm lang) von ventral. ca. 4 fach vergr.

bezeichnet diese Muskulatur, da die betreffende Magenpartie, in der sie steckt, zylindrisch sein soll, in Anlehnung an *Cunningham* (1906) als *Musculus sphincter cylindricus canalis pylori*. Längsmuskelfasern in dieser Partie konnte ich an diesen Objekten noch nicht erkennen. Auch die *Muscularis mucosae* war noch nicht zu finden. Was die Durchschnitte durch das Fundusgebiet betrifft, so weisen sie wieder auf das gleiche hin, was wir bei E 15 und den anderen Embryonen gesehen haben, die ein *Schwalbesches* Fundusdivertikel besitzen. Die Muskelschichte ist am Grunde der Einziehung am stärksten und nimmt nach beiden Seiten hin, kranial- wie caudalwärts, an Dicke bedeutend ab.

Diesen Objekten nun, die immerhin gewisse Eigentümlichkeiten am Fundus zeigen, die man im Sinne der *Schwalbeschen* Auffassung auslegen könnte, stelle ich nun eine Reihe von Mägen (3) aus der kritischen Entwicklungsstufe gegenüber, die die *Schwalbesche* Form des Divertikels nicht zeigen, also keinerlei Einziehung besitzen und einen mehr oder weniger konisch gestalteten Fundus erkennen lassen. Am besten erhalten ist das Objekt, das die Abb. XXV und XXV a zeigt und das von einem in *Zenker* konservierten, etwa 150 mm langen Embryo X stammt. Dieser Magen müßte also, wenn die Annahme *Schwalbes* richtig wäre, unbedingt jene

Divertikelbildung zeigen, wie sie dieser Autor bei 100—200 mm langen Embryonen beschreibt. Wie aber die Abbildung lehrt, besitzt der Fundus zwar eine ausgesprochen konische Gestalt, er ist aber so wie bei den Embryonen 14 und 22 mit der Spitze kranialwärts und nach rechts gerichtet, also nicht dorsalwärts umgeklappt. Von einer Einziehung an der dorsalen Seite, einem Sulcus diverticulo-gastricus, ist nichts zu sehen. Im übrigen ist der Fundus im Vergleiche zu den jüngeren Embryonen auffallend hoch, so daß der zwischen ihm und dem Oesophagus befindliche Einschnitt, die *Incisura cardiaca* (*His* [1903] und *Streckers* [1905]), sehr tief ist. Die *Pars abdominalis oesophagi* selbst aber ist verhältnismäßig kurz (der *Hiatus oesophageus* liegt ja hier beinahe schon in der Höhe der Basis des konisch gestalteten Fundus), doch besitzt auch bei diesem Embryo, wie an der Abb. XXV zu sehen ist, diese Oesophaguspartie vorne und auch links am Übergang in den Fundus noch eine mit *Serosa* überzogene Fläche, die aber relativ doch



Abb. XXV. Von ventral.



Abb. XXV a. Von dorsal.

Ansicht des Magens von E. X (ca. 150 mm lang). ca. 3 fach vergr.

schon etwas kleiner ist, als wie wir sie bei 50—100 mm langen Embryonen (vgl. Abb. XVIIa) gefunden haben. — Der Magenkörper ist schwächig und bildet ein leicht gebogenes Rohrstück, das der Hauptsache nach in der Längsachse des Embryos steht. Am Übergang des Körpers in die quergestellte *Pars pylorica* verjüngt sich das Rohr gegen den Pylorus zu ziemlich stark. Das Endstück dieser Partie erscheint im Querschnitt kreisrund, doch kann man sie trotz der bogenförmigen Einziehung des unteren Konturs, die auch bei diesem Embryo zu sehen ist, nicht scharf gegen den übrigen, körperwärts gelegenen, weiteren Anteil der *Pars pylorica* abgrenzen. Auch hier erscheint sie keineswegs rein zylindrisch, wie die Abb. XXV zeigt, da an der vorderen Wand, nahe dem *Sulcus pylori externus*, eine leichte Auftreibung zu erkennen ist. Ein *Angulus ventriculi* ist auch hier nicht vorhanden, doch ist am Übergang zwischen Körper und *Pars pylorica* die Abbiegung des kleinen Magenrandes eine überaus scharfe. Hervorheben möchte ich noch, daß, wie an der Abb. XXV a zu sehen ist, die Ansatzlinie des dorsalen *Mesogastrium* auch bei diesem Embryo nicht über den Gipfel des Fundus verläuft, sondern daß sie, von der *Kardia* aufsteigend, in etwa 2 mm Entfernung vom Gipfel,

an der dorsalen Wand des Fundus bogenförmig nach links zur großen Krümmung zieht. Es ist aber doch im Vergleiche zu den jüngeren Embryonen ein wichtiger Unterschied festzustellen, wenn wir bedenken, daß bei diesen Embryonen (vgl. die Abb. XIX b, XVII e) die Ansatzlinie dieses Gekröses im Fundusbereiche relativ viel weiter vom Gipfel desselben entfernt war und annähernd der Basis des Fundus folgte. — Ähnliche Verhältnisse bezüglich der Gestalt des Fundus und des Verlaufes der Ansatzlinie am Fundus zeigen zwei andere Objekte, die ich aber hier nicht abbilden will und die von den Embryonen 59 (150 mm) und 24 (140 mm) herühren. Doch ist der Fundus, besonders bei E 59, nicht mehr konisch und auch nicht so auffallend zugespitzt, wie wir es bei E X und den jüngeren Embryonen unter 100 mm gefunden haben. Immerhin aber zeigt er noch nicht jene Abplattung, die wir bei den Embryonen über 200 mm Länge feststellen werden können. Eine leichte Einziehung an der großen Krümmung, im Bereiche der Pars pylorica, ist auch bei E 59 vorhanden; bei E 24 hingegen, bei dem sie nicht

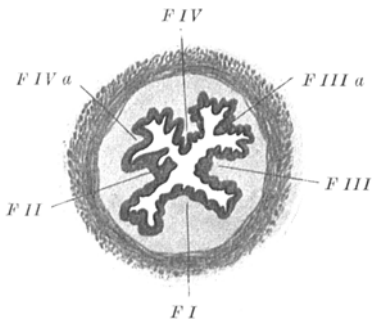


Abb. 17 a. Querschnittsbild der Pars abd. oesophag. des E. X. ca. $12\frac{1}{2}$ fach verg.

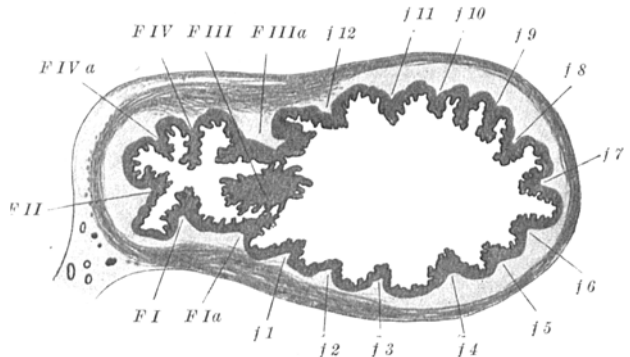


Abb. 17 b. Querschnittsbild des Magens des E. X in der Höhe der Kardia. ca. $12\frac{1}{2}$ fach vergr.

wahrzunehmen ist, verjüngt sich der quere Anteil des Magens nur ganz allmählich, stellt also ein leicht gebogenes, trichterförmig sich verengendes Rohrstück dar.

Über die Verhältnisse der Schleimhaut und über die mikroskopische Untersuchung kann ich an Hand der drei Querschnittsbilder (Abb. 17 a, b und c) folgendes aussagen: Der Querschnitt der Abb. 17 a ist oberhalb der Kardia geführt, zeigt also wieder die typische Form des Oesophaguslumens, doch sind hier neben den vier Hauptfalten auch zwei Sekundärfalten F III a und IV a stärker entwickelt. Der zweite Querschnitt ist gerade durch die Kardia geführt. F I, F II, F IV und IV a setzen sich an der kleinen Magenkrümmung in den Magenkörper hinab fort, während die übrigen Falten des Oesophagus F III, III a und die von F I abzweigende Falte Ia wieder in den Fundus hineinziehen. Somit zeigt der Fundusquerschnitt mit den übrigen an der Fundusspitze beginnenden Falten F I bis F 12 im ganzen, wie bei E 14, fünfzehn Falten. Der dritte Querschnitt endlich (Abb. 17 c) ist unterhalb der Kardia geführt. Auch hier sind außer den noch schräg angeschnittenen Falten Ia und III a die vom Oesophagus ausgehenden Falten I, II und IV a wieder an der kleinen Krümmung zu finden. Sie erscheinen, besonders F I und F IV, höher und breiter als die übrigen vom Fundus herabziehenden Falten, doch sind sie keines-

wegs so hoch und so eingestellt, daß hiedurch der an der kleinen Krümmung befindliche Teil des Magenlumens mit seinen drei rinnenförmigen Ausladungen etwa in Form eines *Canalis gastricus* vom übrigen weiteren Anteil des Lumens abgeschlossen wird. — Im Vergleiche zu den Angaben *Schwalbes* über die Schleimhautverhältnisse bei etwa 120 mm langen, also gleich alten Embryonen ist also hier nur zu bemerken, daß bei E X bereits vier vom Oesophagus ausgehende Falten an der kleinen Krümmung vorhanden sind, die in ihrer Anordnung die Anlage der *Waldeyer'schen* Magenstraße darstellen. In bezug auf die Fundusfalten sagt *Schwalbe* aus, daß sie radiär von der tiefsten Stelle des Blindsackes (des Fundusdivertikels) ausgehen und daß, caudal an der dorsalen Wand, die Radialfalten durch die dem *Sulcus diverticulo gastricus* entsprechende quere Falte unterbrochen sind. Wir haben schon erwähnt, daß bei dem Embryo X keine derartige Einziehung, also keine quere Schleimhautfalte an der dorsalen Magenwand zu finden ist. — Das Epithel des Magens und der *Pars abdominalis oesophagi* zeigt wieder zahlreiche Einsenkungen von verschiedener Tiefe, doch sind Drüsenanlagen in der *Pars abdominalis* noch keine zu erkennen. Überall in dieser Portion, auch am Grunde dieser Einsenkungen, wird das Epithel noch von hohen, schmächtigen, zylindrischen Zellen gebildet, die ähnlich jenen Zellen sind, wie sie später bei älteren Embryonen *Schaffer* und *Schridde* stellenweise innerhalb des geschichteten Plattenepithels des Oesophagus gefunden haben. Leider ist die

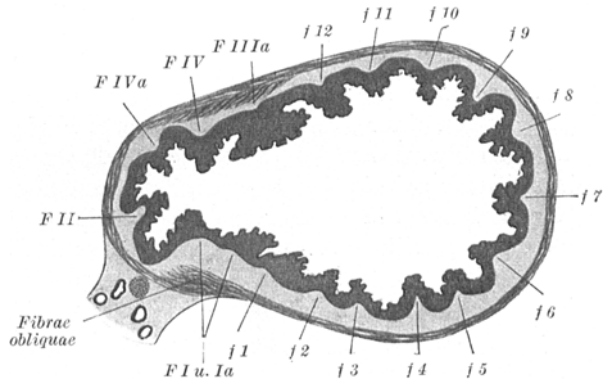


Abb. 17 c. Querschnittsbild des Magens des E. X unterhalb der Kardia. ca. 12 $\frac{1}{2}$ fach vergr.

Kernfärbung dieser Zellen, wie die des Magenepithels, keine gute. Das Epithel, im Magenkörper und Fundus ist gleichfalls schon einschichtig, doch sind die Zellen etwas niedriger als in der *Pars abdominalis oesophagi*. Jedenfalls ist eine scharfe Abgrenzung an der Kardia durch das Epithel noch nicht gegeben. Im übrigen weist das Epithel des Magens jene Verhältnisse auf, wie sie der von *Lewis* im Handbuch der Entwicklungsgeschichte *Keibel-Malls* abgebildete Schnitt durch das Magenepithel eines etwa 120 mm langen Embryos (Abb. 275 b) zeigt. Die Einsenkungen, die die Anlage der Magenrillen darstellen, sind im Vergleiche zu E 14 etwas tiefer geworden. An sie schließen die Drüsenanlagen an, die zum großen Teile noch solide Epithelknospen, zum Teil schon Schläuche mit feinen Lumina sind. Am Grunde dieser Schläuche sind bereits besondere Zellen zu erkennen, die sich stark mit Eosin färben und wohl die Vorstufen der späteren Belegzellen darstellen. — Für das Studium der Schleimhautverhältnisse in der *Pars pylorica* wurden Längsschnitte geführt, annähernd in der Richtung der Ebene, in der die beiden Magenkrümmungen liegen. Vor allem ist festzustellen, daß auch hier mehrere Längsfalten vorhanden sind, die besonders an der caudalen Wand dieser Partie mächtig werden.

Das Lumen derselben verengert sich pyloruswärts ziemlich rasch und erscheint in der Nähe des Pylorus fast völlig durch die zahlreichen, kleinen, zottenförmigen Erhebungen der Schleimhaut verlegt, um sich mit dem Beginn des Duodenum plötzlich zu erweitern: während also das Schleimhautniveau magenkörperwärts ganz allmählich abnimmt, fällt die Schleimhaut der Magenduodenumgrenze duodenalwärts unter starker Erweiterung des Lumens plötzlich ab. Eine ringförmige Erhebung der Schleimhaut an der Stelle des Pylorus, der ja außen deutlich durch eine Ringsfurche markiert ist, also eine *Valvula pylorica*, ist demnach bei diesem Objekte nicht vorhanden. Diesbezüglich gleichen also hier die Schleimhautverhältnisse am Pylorus jenen, die *Schwalbe* an Mägen annähernd gleicher Embryonen gesehen hat. Dieser Autor spricht auch außerdem noch von einer Ringsfurche (*Sulcus pylori internus*) bzw. von einem *Fornix duodeni*, der darmwärts von dem plötzlichen Abfall der Magenschleimhaut zu sehen sein soll. Eine derartige Bildung am Pylorus konnte ich bei E X nicht finden, und auch eine *Plica angularis*, die nach *Schwalbe* in der Regel am sogenannten Magenwinkel vorhanden sein soll, war bei diesem Embryo nicht nachzuweisen. Im übrigen werde ich auf alle diese Bildungen, die meiner Ansicht nach auch dann, wenn sie vorhanden sind, aus gewissen Gründen keine besondere Namengebung verdienen und auf die Bedingungen ihrer Entstehung bzw. ihres Fehlens später noch zurückkommen, besonders aber darauf, ob tatsächlich bei Embryonen unter allen Umständen von einer *Valvula pylorica* nicht gesprochen werden darf (*Schwalbe* und *Eric Müller*). — Was das Epithel in der Pars pylorica betrifft, so ist hervorzuheben, daß hier die Zellen des einreihigen Epithels etwas höher sind wie im Bereiche des Magenkörpers, und daß sie mit einem hellen Sekret gefüllt erscheinen. An der Stelle, an der die Pylorusschleimhaut duodenalwärts abfällt, werden die Zellen niedriger und nehmen allmählich jenen Charakter an, der die Schleimhaut im übrigen Bereiche des Dünndarmes auszeichnet. — Was die Muskelschicht des Magens betrifft, so möchte ich kurz bemerken, daß so wie beim Erwachsenen, vom Fundus angefangen, die Muskulatur allmählich gegen die Pars pylorica an Stärke zunimmt. Besonders mächtig ist sie in dieser Partie. *Schwalbe* bezeichnet, wie schon erwähnt, die Muskellage im Bereiche des mehr zylindrischen Anteiles als *Musculus sphincter cylindricus canalis pylori*, setzt aber hinzu, daß sie körperwärts nur allmählich an Dicke abnimmt; dies kann auch ich hier bestätigen. Den größten Grad der Verdickung erreicht diese Muskellage am Pylorus selbst; hier nimmt dann ihre Dicke duodenalwärts plötzlich beinahe um das Fünffache ab. Somit erscheint der *Sphincter pylori* bei E X magenwärts nicht scharf abgrenzbar. Der plötzliche Abfall der Schleimhaut an der Magenduodenumgrenze ist, wie das mikroskopische Bild zeigt, daher hauptsächlich durch die plötzliche Dickenabnahme der Muskelschicht bedingt.

Bevor ich nun zur Beschreibung von Mägen älterer Embryonen übergehe und meine Ansicht über die von *Schwalbe* beschriebene Form des Fundusdivertikels äußere, dürfte es zweckmäßig sein, wenn ich kurz das mitteile, was *Schwalbe* über Form und Bedeutung seines Fundusdivertikels aussagt: Nach dieses Autors Angabe tritt bei Embryonen von etwa 100—200 mm St. Sch. L. am Magenfundus eine eigenartige Bildung in Gestalt einer zipfelförmigen Ausladung auf, die in dor-

saler Richtung umgeklappt und deren Serosa mit der hinteren Magenfläche verklebt ist. Ohne jüngere Stadien untersucht zu haben, schließt er an diese Beobachtung die Behauptung an, daß auch der Gekrösansatz, der nach *Schwalbes* Angabe ursprünglich im Bereiche des Fundus über den Rand dieses zipfelförmigen Fortsatzes hinwegzieht, durch diese Umklappung auf die hintere Magenfläche verlegt wird. Die Ansatzlinie dieses Gekröses verläuft dann, wie *Schwalbe* beschreibt, einer Rinne zwischen Divertikel- und Magenwand entlang, die er als Verwachsungsfurche, als Sulcus diverticulo-gastricus, bezeichnet. (Dies soll wohl besagen, daß nicht bloß eine Verklebung, sondern auch eine Verwachsung zwischen Divertikel- und Magenwand eintritt, doch spricht sich *Schwalbe* hierüber nicht weiter aus und liefert auch keinerlei Nachweis, daß tatsächlich eine solche Verwachsung stattfindet.) Diese Verhältnisse am Fundus und die Beobachtung einer tiefen Incisura major, die sich nach *Schwalbe* ständig an der großen Kurvatur vorfinden soll, veranlaßt diesen Autor, am Magenkörper zwei Anteile zu unterscheiden: Der kraniale Anteil mit Fundus und Divertikel wird als Pars oder Saccus cardiacus, der caudale, wie schon erwähnt, als Pars sacculata oder Tubus gastricus bezeichnet. Ohne mich hier auf die weiteren Ausführungen *Schwalbes* über die mögliche Urform des menschlichen Magens einzulassen, will ich nur erwähnen, daß nach *Schwalbe* der Saccus cardiacus dem Vormagen der Schlankaffen homolog sein soll, der zeitweilig bei Embryonen bestimmten Alters, nach *Berenberg-Gosslers* Untersuchungen, gleichfalls ein derartig dorsal umgeklapptes Divertikel besitzt (Vormagen-Blindsack nennt *Berenberg* diese Ausladung), während dem Tubus gastricus der Verdauungsmagen der Schlankaffen entsprechen soll. Die Rückbildung dieses Divertikels soll nun nach *Schwalbes* Darstellung in der Weise vor sich gehen (bei etwa 170—200 mm langen Embryonen), daß infolge Zunahme des Innendruckes durch Anfüllung des Magens mit Amnionflüssigkeit zunächst die zu beiden Seiten des Sulcus diverticulo gastricus befindlichen Wandstellen des Fundus und Korpus stark vorgewulstet werden, während die Stelle des erwähnten Sulcus „gewissermaßen als narbige Einziehung“ der Ausdehnung eine Zeitlang einen stärkeren Widerstand entgegengesetzt. Bei weiterer Zunahme des Innendruckes sollen dann, indem diese Einziehung immer mehr verschwindet, auch die beiden Vortreibungen der Magenwand zusammenfließen und der Magen wieder eine ausgeglichene Fundusfläche zeigen. Doch soll die Ansatzlinie des Mesogastrium dorsale stets die Grenze des ehemaligen Divertikels anzeigen, und es soll hiedurch verständlich werden, daß der Ansatz dieses Gekröses nicht am Gipfel des Fundus, sondern an der hinteren Magenfläche erfolgt. Der definitive Fundus würde also nach *Schwalbes* Annahme zum großen Teil aus dem Divertikel hervorgehen, mit dem kleineren, unterhalb des Gekrösansatzes gelegenen Anteile soll er dem Saccus cardiacus in weiterem Sinne angehören. — Während also *Schwalbe* über die Form des Fundus bei jüngeren Embryonen und über seine Umgestaltung nichts aussagen kann (er spricht bloß von einer Umklappung einer zipfelförmigen Fundusausladung und weist diesbezüglich nur auf eine Abbildung des Magens eines jüngeren, etwa 76 mm langen Embryos hin, den *Keith* und *Jones* beschrieben haben und bei dem der Funduszipfel nach links steht). Während also *Schwalbe* über die Art und Weise, wie es zur Umklappung des Divertikels nach hinten kommen soll, nichts Weiteres mitteilt, soll das Verschwinden

der zipfelförmigen Ausladung nach *Schwalbes* Angaben durch Dilatation und Steigen des Innendruckes bedingt sein. Wenn ich also *Schwalbe* recht verstehe, ist diese eigenartige Formbildung am Fundus, die er für eine bestimmte Zeit der Entwicklung als normal ansieht, und ihre Entstehung erblich fixiert, da er sie doch mit dem Vormagenblindsack anderer Säugetiere homologisiert; ihre Rückbildung aber wäre nach seiner Darstellung, was mir recht merkwürdig erscheint, auf rein äußere Faktoren zurückzuführen. An diese Darstellung kann ich nun kurz meine Kritik anschließen. Auf die von *Schwalbe* aufgestellte Einteilung des Magens hingegen will ich aber erst weiter unten zu sprechen kommen. Ich glaube, daß diese Auffassung und Darstellung schon ihren Halt verliert, wenn man bedenkt, daß diese Divertikelbildung am Fundus, wie wir gesehen haben, ganz verschiedene Formen zeigt, einmal dorsal, das andere Mal wieder ventral umgeklappt erscheint, ja manchmal überhaupt eine derartige Divertikel nicht zu sehen ist, vielmehr der Fundus (wie an der Abb. XXIV a) eine ballonartige Auftreibung zeigt, die keinerlei Ähnlichkeit mit dem *Schwalbeschen* Divertikel aufweist. Vollends haltlos wird aber dieses Autors Auffassung, wenn man Objekte aus der betreffenden Altersperiode findet, bei denen der Fundus einfach gestaltet ist und, wie bei den jüngeren Embryonen, in eine konische Ausladung ausläuft, die durch keinerlei Einziehung vom übrigen Fundus abgegrenzt und kranialwärts gerichtet ist. Tatsächlich konnten wir (Abb. XXV a und b) derartige Objekte finden, bei denen der Fundus nicht dorsalwärts umgeklappt war. Bei der großen Zahl der hier in Betracht kommenden Objekte, die ich gesehen habe, es waren etwa 20 Mägen aus der betreffenden Entwicklungsperiode, zeigten nur etwa 30% eine ähnliche Divertikelbildung, wie sie *Schwalbe* beschreibt. Würde diese *Schwalbesche* Form aber wirklich als eine dem Vormagenblindsack der Affen homologe Bildung anzusehen sein, wie *Schwalbe* meint, so könnte es sich also nach meinen Untersuchungen höchstens um eine vorübergehend bestehende, erblich bedingte Varietät, nicht aber um eine in einer bestimmten Periode normalerweise auftretende Bildung handeln. Doch muß ich auch diese Einschränkung der *Schwalbeschen* Auffassung, wie aus dem Folgenden hervorgeht, als nicht genügend begründet zurückweisen. Überlegen wir zuerst einmal, welche Ursachen wohl zu einer derartigen Umformung des ursprünglich konisch gestalteten Fundus führen können! Ich glaube, daß hier wohl mehrere Momente in Betracht kommen könnten: 1. Es könnte die *Schwalbesche* Divertikelform tatsächlich als passagere Bildung im Sinne einer atavistischen Varietät aufzufassen sein. 2. Sie könnte rein mechanisch durch den Druck der wachsenden, umgebenden Organe bedingt sein. Die hierdurch bewirkte Umklappung des Fundus würde also in diesem Falle auf rein von außen (allerdings im Organismus selbst entstehende) auf den Magen wirkende Momente zurückzuführen sein. 3. Sie könnte ebensogut erst postmortal entstanden sein, durch von außen her auf den Embryo ausgeübten Druck, besonders in dem Falle, wenn es sich um ein schlecht konserviertes Objekt handelt. 4. Die *Schwalbesche* Form stellt nur einen momentanen Funktionszustand dar, der durch die Konservierung des Objektes fixiert wurde; in diesem Falle wäre also die Umlegung des Fundus durch lokale Kontraktion der Magenwand bedingt, die Einziehung unter dem Divertikel wäre dann als Kontraktionsfurchen anzusehen. Ich glaube, daß Punkt 1 und 2, wohl mit gewisser Sicherheit sofort ausgeschlossen werden können. Im ersten

Falle wäre die Form direkt erblich bedingt, also durch innere Faktoren determiniert. Im zweiten Falle wäre sie als atypische abnormale Bildung durch in der Regel nicht wirkende äußere Faktoren (Druck abnorm sich gestaltender Nachbarorgane) erzeugt, also abhängig determiniert. Jedenfalls müßte, wenn Punkt 1 zutreffen sollte, das *Schwalbesche* Divertikel eine gewisse typische Gestalt und ein bestimmtes Lageverhältnis zeigen: dies ist aber, wie wir gesehen haben, keineswegs der Fall. Im zweiten Falle müßten aber an den Nachbarorganen gewisse Abnormitäten in der Form usw. wahrzunehmen sein, aus denen geschlossen werden könnte, daß sie die Ursache der abnormen Formgestaltung des Fundus sind. Dies konnte natürlich gleichfalls nicht festgestellt werden. Daß aber auch der dritte Punkt nicht in Betracht gezogen werden braucht, zeigt wohl der Umstand, daß sich die *Schwalbesche* Form bei verschiedenen Objekten vorfindet, seien diese, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, gut oder schlecht konserviert. Es bleibt also meiner Ansicht nach nur das unter Punkt 4 angeführte Moment, für dessen Wirksamkeit meiner Ansicht nach mehrere Umstände sprechen: erstens, tritt die Einziehung, die *Schwalbe* als Sulcus diverticulo gastricus bezeichnet und die das Divertikel caudal abgrenzt, an verschiedenen Stellen auf, bald ventral, bald dorsal, fällt auch keineswegs immer, wie wir gezeigt haben, mit der Ansatzlinie des dorsalen Mesogastrium zusammen. Ferner: Gewisse Formen, wie die in Abb. XXIV a dargestellten, können wohl gar nicht anders als durch Kontraktion bedingt sein. In einigen Fällen, wie in denen, die die Abb. XXIII und XXIIIa zeigen, waren neben dem Sulcus diverticulo gastricus noch andere Furchen zu sehen, die sicherlich Kontraktionseinziehungen darstellen und von denen auch *Schwalbe*, wie an der betreffenden Stelle ausgeführt wurde, annimmt, daß sie durch Stauung entstanden sind. Was aber am meisten für meine Auffassung spricht, daß diese Form einen Funktionszustand des embryonalen Magens darstellt, ist wohl der Umstand, daß tatsächlich am Grunde der Einziehung die Muskelschichte um bedeutendes dicker ist und nach beiden Richtungen hin, sowohl kranial wie caudal, von der Einziehung die Dicke dieser Schichte abnimmt, während sonst bei anderen Mägen von einer derartigen lokalen Verdickung an der dorsalen Wand nichts zu sehen ist. Daß die Magenwand zu dieser Zeit schon kontraktionsfähig ist, steht wohl außer jedem Zweifel, zumal, wie wir festgestellt haben, die histologische Differenzierung der Magenwand schon weit vorgeschritten ist. Da außerdem zu dieser Zeit der Magen bereits Flüssigkeit aufnimmt (wie auch *Schwalbe* angibt), so ist auch die hiezu nötige Reizursache gegeben, die zur Kontraktion führt. Mit dem Aufhören der Kontraktion wird natürlich, zumal sich der Magen immer mehr mit Flüssigkeit anzufüllen scheint, die Einziehung der Magenwand von selbst verschwinden und sich die ursprüngliche Form des Fundus wieder herstellen. Daß diese Einziehung der Ausdehnung einen stärkeren Widerstand leisten wird, ist wohl nicht anzunehmen, denn eine Verwachsung (wie *Schwalbe* sie annimmt) zwischen Divertikel und Magenwand findet nicht statt. (In Wirklichkeit ist diese *Schwalbesche* Form auch nicht mehr wahrzunehmen, wenn ein derartiger Magen, solange er nicht konserviert ist, aufgeblasen wird. Der Fundus nimmt dann jene Form und Stellung an, die wir bei E X und den anderen beiden Objekten Embryo 24 und 40 gefunden haben.) — Aus dem Gesagten geht also hervor, daß *Schwalbe* keineswegs berechtigt ist, diese Divertikelbildung mit dem

Vormagenblindsack der Schlankaffen zu homologisieren oder sie gar bloß auf Grund einer äußeren Ähnlichkeit, dem am Schweinsmagen konstant auftretenden Fundusdivertikel (*Frank und Ellenberger 1906*), gleichzusetzen. Ebenso wenig ist er auch berechtigt, Divertikeln, wie sie z. B. *Hirsch* am Fundus des Magens von Erwachsenen beschrieben hat, aus dem von ihm beschriebenen, vorübergehend bestehenden Fundusdivertikel des Embryos abzuleiten. Ich glaube daher aus den angeführten Tatsachen *Schwalbes* Auffassung, die mir an sich schon widerspruchsvoll erscheint (nach *Schwalbe* wäre die Entstehung des Divertikels erblich bedingt, seine Rückbildung aber auf rein von außen her wirkende Elemente zurückzuführen), mit gutem Recht zurückweisen zu können. Diese meine Auffassung kann sich auch dann nicht ändern, wenn auch andere Autoren, so in jüngster Zeit (1923) *Okamoto*, angeben, daß in der entsprechenden Entwicklungsstufe und auch später der fötale Magen fast immer ein derartiges *Schwalbes*ches Divertikel erkennen läßt. Eine eingehende Prüfung seines Untersuchungsmaterials diesbezüglich hat auch dieser Autor, der sich hauptsächlich für die Proportionsverhältnisse der einzelnen Magenabschnitte interessiert, nicht durchgeführt.

Nun will ich noch einige ältere Objekte beschreiben, die aus der zweiten Hälfte der fötalen Periode von etwa 200—300 mm St. Sch. L. langen Embryonen herrühren. In Abb. XXVI a und b ist die Ansicht eines Magens eines etwa 200 mm (St. Sch.)

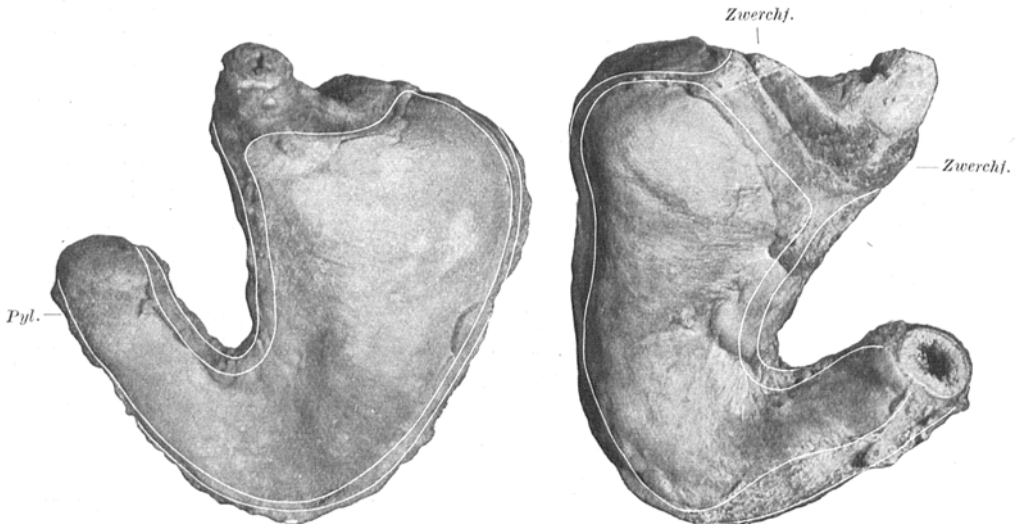


Abb. XXVI a. Von ventral.

Abb. XXVI b. Von dorsal aus gesehen.

Ansicht des Magens des E. 13 (ca. 320 mm Gesamtlänge). ca. $2\frac{1}{2}$ fach vergr.
Die Ansätze der Peritoneallamellen der Gekröse sind durch weiße Linien gekennzeichnet.

langen Embryos 13, dessen Gesamtlänge bereits 320 mm betrug, von vorne bzw. von rückwärts wiedergegeben. Was vor allem beim Vergleich mit den Abbildungen von Mägen jüngerer Embryonen auffällt (vgl. diesbezüglich vor allem mit Abb. XXV) ist die Gestaltung des Fundus. Der Fundus bildet hier eine niedrig Kuppel, deren Wölbung annähernd kugelig ist, besitzt also nicht mehr jene ko-

nische Ausladung, die wir bei den jüngeren Embryonen von 70—150 mm beschreiben konnten. Der zwischen Pars abdominalis und Fundus befindliche Sattel, den *His* als *Incisura cardiaca* bezeichnet hat, kommt daher hier nur wenig zur Geltung, zumal, wie die Abb. XXVIa und b erkennen läßt, das Zwerchfell aus einem bestimmten Grunde in diesem Bereiche nicht abgetragen wurde. Da auch alle anderen von mir untersuchten Objekte, die länger als 200 mm waren, eine derartige Gestalt des Fundus aufweisen, ist auszusagen, daß der Fundus in der Entwicklungsperiode 150—200 mm eine typische Änderung seiner Form erleidet. Die konische Ausladung nimmt allmählich, indem die *Incisura cardiaca* seichter wird, die Gestalt einer Kugelkalotte an; in welcher Weise diese Umformung vor sich geht und welches die Ursachen sind, die dazu führen, läßt sich wohl schwerlich angeben. Möglicherweise kann bei dieser Umformung auch ein starker Innendruck durch Anfüllung des Magens mit Amnionflüssigkeit wirksam sein (tatsächlich ist bei Embryonen dieser Länge der Magen, wie ich feststellen konnte, mit einer trüben Flüssigkeit gefüllt), doch ruft die Gestalt des Magens, vor allem der Pars pylorica, nicht den Eindruck hervor, als ob der Magen stark durch die Amnionflüssigkeit gebläht wäre. Auch zeigt das mikroskopische Bild des Magens zahlreiche Längsfalten der Schleimhaut, was ebenfalls nicht auf starke Dilatation hinweist (vgl. Abb. 18 b). Es scheint mir daher sehr unwahrscheinlich, daß dieser Innendruck es ist, der die Umformung bewirkt; ich glaube eher, daß es sich hierbei um besondere Wachstumsprozesse und Formveränderungen, nicht nur in dem betreffenden Gebiet der Magenwand, sondern auch der anschließenden Pars abdominalis, handelt, die in gewisser Korrelation zum Wachstum der Nachbarorgane, vor allem des Zwerchfelles, stehen, die sich aber nicht näher kontrollieren lassen. Diese Vorgänge haben ja, wie ein Vergleich der schematischen Textabbildungen 4a und 4b zeigt, zur Folge, daß es mit dem fast völligen Verschwinden der ursprünglich sehr tiefen *Incisura cardiaca* zu einer Abflachung der hier stark bogenförmig eingezogenen Wand am Übergang zwischen Oesophagus und Magen kommt: für diese Auffassung spricht auch die Verkürzung der Pars abdominalis oesophagi, die, was die linke, hier vor allem in Betracht kommende Oesophaguswand betrifft, so stark ist, daß von einer linken, unterhalb des Zwerchfells gelegenen Oesophaguswand beinahe nicht mehr gesprochen werden kann. (Vgl. diesbezüglich Abb. XVIIa, XXI und XXV.) Der Zwerchfellshiatus (Marke B), den wir bei Ma 4 und E 22 noch in der Höhe der Fundusspitze fanden, liegt also hier bereits (siehe auch die schematische Textabb. 4a und b) in der Höhe des seichten Fundussattels, also in der Höhe der Basis des ehemals konisch gestalteten Fundus. — Ob bei dieser Umformung die Wand der Pars abdominalis zum Teil wenigstens in den Magenkörper einbezogen wird, läßt sich natürlich schwer feststellen, zumal besonders rechts an der Kardialia, solange noch nicht die typischen, definitiven Epithelverhältnisse gebildet sind, eine scharfe Abgrenzung zwischen Oesophagus und Magen nicht anzugeben ist. Leider konnte auch die histologische Untersuchung des Epithels, wie gleich weiter unten aus der Beschreibung der Schleimhautverhältnisse von E 13 hervorgehen wird, keinerlei Anhaltspunkte dafür beibringen, daß tatsächlich die Pars abdominalis oesophagi, die, wie im ersten Teile dieser Arbeit ausgeführt wurde, aus dem kranialen, trichterförmigen Anteile der spindelförmigen Magenerweiterung (Abschnitt B. C.) hervorgegangen ist, später wiederum

(zum Teil) in der Wand des definitiven Magenkörpers zu suchen ist. Im übrigen wäre dieser Prozeß nur die Fortsetzung eines entsprechenden Vorganges, den *Lewis* bei jüngeren Embryonen (20—50 mm Länge) feststellen zu können glaubte (vgl. das, was früher darüber ausgesagt wurde). Doch konnten wir, wie dort dargestellt wurde, aus gewissen Gründen nicht völlig der Ansicht *Lewis* beipflichten und stellten fest, daß uns unsere Untersuchungen an den dort in Betracht kommenden Objekten keineswegs erlaubten, etwas Sicheres darüber auszusagen, ob und inwieweit die Wand der Schlundrinne an der kleinen Krümmung aus der Wand der ehemaligen trichterförmigen konischen Partie des Abschnittes B. C. hervorgegangen ist. Immerhin können wir aber noch außer der Verkürzung der Pars abdominalis oesophagi ein zweites Moment anführen, das in gewissem Sinne für die Richtigkeit unserer Vorstellung von den im Magenfundus und im Kardiagebiet sich abspielenden Wachstumsprozessen spricht. Ich meine hiermit einen zur gleichen Zeit feststellbaren Vorgang, der dazu führt, daß im Gebiete des Fundussattels (bei etwa 200 mm langen Embryonen) im Anschlusse an die Pars abdominalis oesophagi eine serosafreie Wandstelle sich vorfindet, die mit dem Zwerchfell unmittelbar verwachsen ist. Dies war ja bei jüngeren Embryonen (etwa 100 mm langen) noch nicht nachzuweisen. Auf diese Tatsache aber will ich des näheren erst weiter unten zu sprechen kommen. — Im übrigen weist das Objekt keine Besonderheiten auf. Von einer Einziehung an der Hinterseite des Fundus, die auf die ehemalige *Schwalbesche* Divertikelform (den Sulcus diverticulo gastricus) hinweisen würde, ist bei diesem Embryo wie bei dem jüngeren Embryo X und den folgenden Embryonen nichts zu sehen. Der mehr zylindrische Endteil der Pars pylorica erscheint, wie die Abb. XXVIa und b zeigt, bedeutend länger wie früher, denn auch am Übergangsbereich in das Korpus besitzt hier die Pars pylorica eine mehr zylindrische Gestalt. Die Abgrenzung zwischen den beiden Teilen (Schenkeln der kleinen Krümmung) ist zwar auch hier nicht durch einen Winkel gegeben, doch ist sie als Scheitel der scharfen Abbiegung des kleinen Magenrandes deutlich zu bestimmen. Die Curvatura major bildet, außer einer geringen Einziehung nahe dem Pylorus, keinerlei Incisuren. Der Sulcus pylori externus, die Ringfurche des Pylorus, ist hier leider nicht gut zu sehen.

Die Untersuchung der Querschnittsbilder (18a und b) ergibt folgendes: Auch hier ist wiederum die Gestalt des Oesophaguslumens, wenigstens in der Pars abdominalis, vierstrahlig. Wie die Abbildung eines Querschnittes durch diese Oesophaguspartie zeigt (Abb. 18a), sind die vier Hauptfalten I—IV gleichmäßig stark ausgebildet und genau so eingestellt wie bei den jüngeren Embryonen. Die am Grunde der vier rinnenförmigen Ausladungen des Oesophaguslumens gelegenen Sekundärfalten Ia—IVa sind gleichfalls wiederum zu finden, doch nimmt die Falte IVa caudalwärts an Stärke allmählich zu, so daß sich die typische Querschnittsform des Oesophaguslumens in caudaler Richtung langsam verändert. Von diesen acht Falten gelangen drei, nämlich F Ia, III und IIIa wiederum in das Gebiet des Fundus, während die übrigen Falten, vor allem F I, IVa und IV und die kleine Sekundärfalte IIa, wie die nächste Abb. 18b zeigt, an der kleinen Krümmung wiederum nach abwärts ziehen. Während aber bei den bisher beschriebenen Embryonen 14 und X das Querschnittsbild des Fundus und Korpus einen regelmäßigen, wellenförmigen Umriß zeigt, da bei diesen Embryonen die Falten

alle der Länge nach angeordnet waren und so ziemlich die gleiche Stärke besaßen, ist hier das Querschnittsbild unterhalb der Kardia, wie die Abb. 18b lehrt, ganz unregelmäßig gestaltet. Wir erkennen zwar rechts die vier vom Oesophagus ausgehende Hauptfalten der *Waldeyerschen* Magenstraße, doch sind die beiden Falten I und IV hier besonders mächtig und grenzen so, wenn auch unvollkommen, eine rechte an der kleinen Kurvatur gelegene Abteilung des Lumens von einer linken, größeren Abteilung ab. Diese linke Abteilung erscheint zwar etwas geräumiger, doch sind hier die Falten des Magenkörpers ganz unregelmäßig geformt und keineswegs alle in der Längsrichtung eingestellt. Ich kann hier im ganzen sechs solcher Falten zählen. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, daß diese Veränderung in der Gestaltung der Schleimhautverhältnisse auf starke Kontraktion zurückzuführen, also funktionell bedingt ist. Diese überaus starke Kontraktion scheint auch die unvollständige Teilung der Magenlichtung, also die Bildung eines an der kleinen Kurvatur gelegenen Canalis (Sulcus) gastricus im Sinne *Retzius*, *Streckers* und *Lewis* zur Folge gehabt zu haben. Doch ist dieser Kanal, an dessen Wand, wie schon erwähnt, die vier Falten der *Waldeyer*-

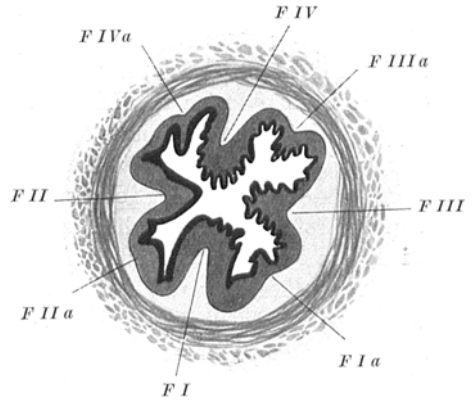


Abb. 18 a. Querschnittsbild der Pars abdo. oes. des E. 13. ca. 12¹/₂ fach vergr.

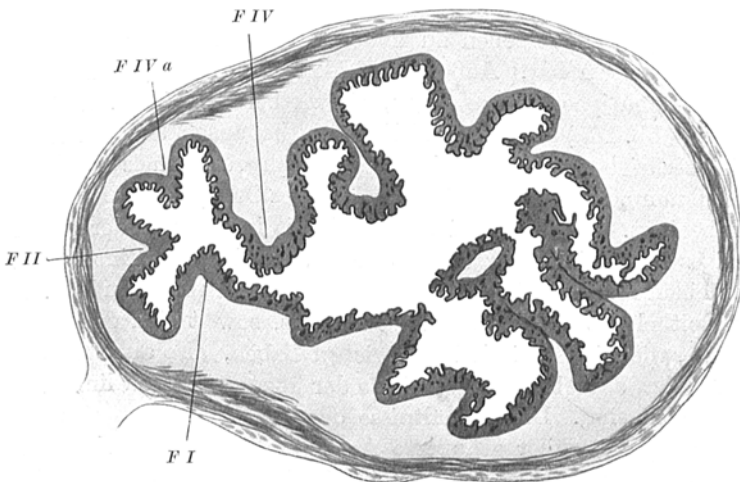


Abb. 18 b. Querschnittsbild des Magens des E. 13 unterhalb der Kardia. ca. 12¹/₂ fach vergr.

schen Magenstraße gelegen sind, hier noch nicht vollkommen von dem übrigen Magenraum gesondert. Daß diese Falten (FI und FIV) natürlich nicht als *Plica aortica* und *hepatica* bezeichnet werden dürfen, brauche ich nicht hinzuzusetzen, denn sie sind ja, wie die Abbildung zeigt, keineswegs durch Einziehung der ganzen Magenwand bedingt. Auch von besonderen Beziehungen dieser Falten zu den

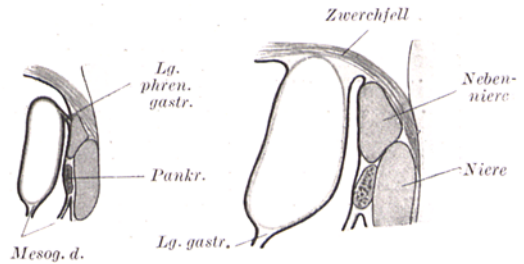
Fibrae obliquae ist hier nichts zu bemerken. Diese Muskelbündel liegen zwar, wie die Abbildung zeigt, am Grunde dieser Falten, sie erheben sich aber nicht besonders stark über das Niveau der übrigen Magenmuskulatur. Diese Falten sind also auch hier nur durch Verdickung der Submucosa bedingt und nicht etwa schleimhautbedeckte Muskelwülste. Ob nun die Stärke dieser Falten und damit die Schaffung eines Canalis salivalis im besonderen auf Kontraktion der benachbarten Fibrae obliquae zurückzuführen ist, vermag ich natürlich nicht auszusagen. — Die Pars pylorica des Magens, die, wie schon erwähnt, hier fast durchwegs zylindrische Gestalt besitzt, enthält nur ein enges Lumen, das sich pyloruswärts nur wenig verengt. Die Stelle des Pylorus ist hier durch einen in das Duodenum vorragenden Ringwulst charakterisiert, der aber der Hauptsache nach nur von der Schleimhautschicht gebildet und, wie es auch von *Schwalbe* beschrieben wird, von einer tiefen Rinne, einer Art Fornix duodeni, umfaßt wird. Ich werde später ausführen, worauf eine derartige Bildung an der Magenduodenalgrenze wohl zurückgeführt werden muß. — Was das Epithel betrifft, so ist leider auszusagen, daß es in keinem besonders guten Zustand konserviert wurde. Nur an einigen Stellen sind Zellgrenzen deutlich sichtbar und die Kerne der Epithelzellen besser gefärbt. Immerhin ließ sich feststellen, daß die kurze Pars abdominalis oesophagi zum Teil schon, und zwar an ihrer rechten Wand, bereits andersartiges Epithel, und zwar mehrschichtiges, besitzt, während an der gegenüberliegenden Wand des Oesophagus, welche in den Fundus übergeht, noch jenes hohe, schmale zylindrische Epithel zu finden ist, das wir bei jüngeren Embryonen als charakteristisch für die Pars abdominalis oesophagi beschrieben haben. Allerdings sind auch rechts noch stellenweise in das mehrschichtige Epithel eingesprengte Inseln von blaß gefärbten Zylinderepithelzellen zu finden, wie sie *Schaffer* am Kardiaeende des Oesophagus gesehen hat. Außerdem fehlen an dieser (der rechten) Seite des Oesophagus auch jene Einsenkungen, die wir bei E X (Abb. 17a) und auch hier noch links (Abb. 18a) an der mit Zylinderepithel ausgekleideten Wand sehen können. Die beschriebenen Verhältnisse des Oesophagusepithels sind also Anzeichen dafür, daß nunmehr auch im untersten Teile des Oesophagus die Umwandlung des Epithels beginnt. Nur im Bereiche der Kardia ist auch an der rechten Seite noch einreihiges hohes Zylinderepithel zu sehen, das sich noch eine kurze Strecke weit an der kleinen Krümmung in den Magenkörper hinein verfolgen läßt. Im übrigen ist das Epithel des Magens auch im Fundus, soweit sich entnehmen ließ, ähnlich geformt, wie wir es bei E X beschrieben haben, also aus etwas kleineren zylindrischen Zellen aufgebaut als wie sie an der überaus kurzen linken Oesophaguswand zu finden sind. Die Verhältnisse des Epithels liefern uns also keine Anhaltspunkte für die früher geäußerte Ansicht, daß bei der Umformung des Fundus die Pars abdominalis oesophagi teilweise in den Magenkörper einbezogen wird. — In bezug auf die Anlagen der Magendrüsen ist die Entwicklung bei diesem Objekte natürlich weiter vorgeschritten, doch gehe ich auf eine nähere Beschreibung derselben nicht weiter ein, zumal die Färbung, wie schon erwähnt, keine besonders gute ist.

Besondere Beschreibung verlangen die Beziehungen des Magens zur Nachbarschaft, vor allem dessen Verbindung mit dem Zwerchfell. Um diese Verhältnisse und die Unterschiede zu den jüngeren Embryonen besonders hervorzuheben,

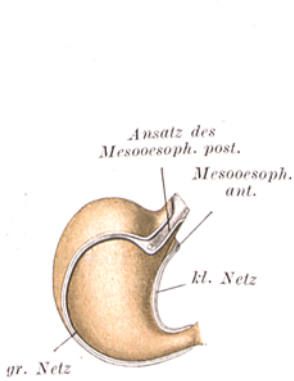
verweise ich auf die schematischen Abb. 7a, b und c und auf das, was ich bei den Beschreibungen der Modelle der jüngeren Embryonen über den Ansatz des dorsalen Magengekrüses ausgesagt habe. Wie die Abbildungen der Modelle XIII b und XVII c und auch die Abbildung des Magens von E 14 (XIX b) zeigen, haftet das Gekröse des Magens im Bereiche des Fundus an einer von der Kardia zur großen Kurvatur ziehenden annähernd queren Linie und erscheint als Fortsetzung des überaus kurzen, sagittal gestellten, aber dicken subdiaphragmalen Meso-



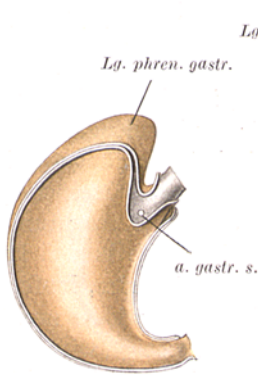
Schemat. Abb. 4a. Schemat. Abb. 4b.
Frontalschnitt durch den Magen
eines ca. 100 mm eines ca. 200 mm lg. E.



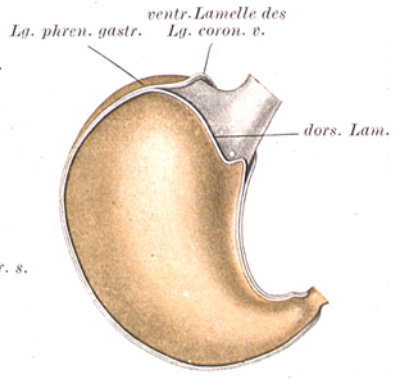
Schemat. Abb. 5a. Schemat. Abb. 5b.
Sagittalschnitt durch den Magen
eines ca. 100 mm eines ca. 200 mm lg. E.



Schemat. Abb. 7a.
Dorsalansicht des Magens mit den Ansatzflächen des dorsalen und ventralen Gekrüses
eines ca. 50 mm



Schemat. Abb. 7b.
eines 100 mm



Schemat. Abb. 7c.
eines 250 mm lg. E.

oesophageum posterius, das breit an der hinteren Wand der Pars abdominalis oesophagi ansetzt. Das ventrale Gekrüse hingegen (Ligamentum hepatooesophageum und hepatogastricum) ging in einer linearen Haft von der Curvatura minor bzw. von der ventralen Wand der Pars abdominalis aus. Zwischen den beiden Haftstellen wendet also diese Oesophaguspartie, wie die Abb. XVII a und d und die schematische Abb. 7a zeigen, eine seröse Fläche nach links bzw. nach rechts. Vergleichen wir nun aber diese Abbildungen mit den Abb. XVI a und b und mit den schematischen Abb. 7b und c, so lassen sich folgende wesentliche Unterschiede feststellen: Bei dem Embryo Ma 4 und den jüngeren Embryonen

bis 100 mm St. Sch. L. war der Fundus (solange er noch konisch gestaltet war) und die anschließende Partie des Oesophagus rechts wie links noch mit Serosa überzogen. Bei Embryonen aber, die über 150 mm messen, und bei allen Objekten, die ich noch beschreiben werde, ist hingegen der an die kurze Pars abdominalis oesophagi anschließende Teil des Fundus schon im Ausmaße einer annähernd dreiseitig begrenzten Fläche mit dem Zwerchfell verwachsen; ich habe daher, um dies an der Abb. XXVI demonstrieren zu können, das Zwerchfell von der mit ihm verwachsenen Wandfläche des Magens nicht abgetragen. Wie man aus der Lagebeziehung der noch vorhandenen Zwerchfellpartie ersehen kann und wie auch schon erwähnt wurde, ist hier die Pars abdominalis bereits überaus kurz und besitzt eigentlich nur mehr ventral in geringem Ausmaße eine mit Serosa überkleidete freie Oberfläche. Da die Ansätze der Magengekröse an beiden Abb. XXVI nicht gut hervortraten, habe ich daher die Grenzen der mit Serosa überzogenen Wandfläche durch Einzeichnung der Haftlinien der beiden Serosalamellen der Gekröse deutlich markiert. Die an der großen Krümmung verlaufenden Linien bedeuten den Ansatz der beiden Peritoneallamellen des dorsalen Magengekröses, das in diesem Bereiche die Anlage des Ligamentum gastrolienale und gastrocolicum darstellt. Verfolgt man nun beide Linien nach aufwärts an der großen Krümmung, so läßt sich feststellen, daß der Ansatz des dorsalen Gekröses im Fundusbereich wieder an der hinteren Fläche des Magens (aber näher dem Scheitel der Funduswölbung, wie bei den jüngeren Embryonen) in einer nach rechts gegen den Fundussattel zu verlaufenden Linie erfolgt. Dieser hier am Fundus haftende Anteil des Magengekröses zieht nach Anwachsung der dorsalen Netzbeutelwand gegen das Zwerchfell, ist überaus kurz und wurde schon von älteren Autoren passend als Ligamentum phrenicogastricum bezeichnet. Dieses Ligament reicht aber nun nicht, wie bei den jüngeren Embryonen, bis zur Kardia herüber, um kranialwärts in das dorsale Mesoesophageum zu übergehen; es weichen vielmehr, wie sich auch aus der Betrachtung der schematischen Abb. 7c und der Abb. XXIVb feststellen läßt, die beiden Haftlinien der Serosalamellen schon weit links von der Kardia auseinander, laufen um die Kardia herum, um sich erst an der rechten Seite derselben wieder zu nähern. Von hier aus ziehen die beiden Linien, wie die Abb. XXVIa zeigt, wieder parallel nebeneinander an der kleinen Krümmung nach abwärts und kennzeichnen hier den Ansatz des Omentum minus. Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, ist also bei E 13 links von der Pars abdominalis oesophagi ein großer, annähernd dreiseitig begrenzter Flächenabschnitt vorhanden, der nicht mit Serosa überzogen und mit dem Zwerchfell verwachsen ist. Diese Fläche erstreckt sich nach links beinahe bis an den Scheitel der Funduswölbung. Das Ligamentum phrenico-gastricum reicht also demnach bei E 13 nicht mehr bis zum Oesophagus heran, die beiden Peritoneallamellen dieses Bandes umschließen vielmehr die Kardia und die kurze Pars abdominalis oesophagi und vereinigen sich erst rechts an der Curvatura minor zur Bildung des kleinen Netzes. In Analogie zu den Verhältnissen der Leberzwerchfellbänder können wir auch hier von einem Ligamentum coronarium ventriculi sprechen, das rechts in das Ligamentum hepatogastricum, links in das Ligamentum phrenicogastricum übergeht und innerhalb dessen Ansatzlinie der Fundussattel mit dem Zwerchfell verwachsen erscheint und die kurze abdominale

Oesophaguspartie liegt. Von einem Mesoesophageum posterius und von einem Ligamentum hepatooesophageum kann, schon infolge der Kürze dieser Partie und da dieselbe außer an der ventralen Seite keine Beziehungen mehr zum Peritoneum aufweist, nicht mehr gut gesprochen werden. Um diese Unterschiede zu den jüngeren Embryonen noch mehr hervorzuheben, verweise ich noch auf die nebenstehenden schematischen Textabbildungen 4a, b und 5a, b. (In den Abb. 4a und b ist ein Frontalschnitt durch den Magen und das Zwerchfell eines 100 bzw. 200 mm langen Embryos schematisch dargestellt. Die Abb. 5a und 5b zeigen hingegen Sagittalschnitte durch den Fundussattel ebensolcher Embryonen. Bei 4b und 5b sind also bereits die Peritoneallamellen des Ligamentum coronarium ventriculi getroffen, die den Übergang des Peritoneums vom Magen auf das Zwerchfell vermitteln.)

Worauf die geschilderten Veränderungen im Verlauf der hier in Betracht kommenden Entwicklungsperiode zurückzuführen sind, wie der Vorgang sich abspielt, der zur Bildung des Magenkranzbandes führt, kann mit Sicherheit nicht ausgesagt werden: Daß es sich hier um eine sekundäre Verwachsung zwischen Magen und Zwerchfell handelt, scheint mir aus naheliegenden Gründen nicht sehr wahrscheinlich. Eine solche Verwachsung könnte wohl erst eintreten, wenn die hierzu nötige Vorbedingung (innige Berührung der in Betracht kommenden Flächen) geschaffen ist, wenn also die Umformung am Fundusgebiete bereits beendet und die ursprünglich tiefe Incisura cardiaca zu einem seichten, zwischen Fundus und Oesophagus gelegenen Sattel geworden ist. Dies ist aber erst bei etwa 200 mm langen Embryonen der Fall. Ich glaube daher, daß diese Veränderung gleichfalls eine Folge jener besonderen Wachstumsprozesse ist, die sich in dem Bereiche der Pars abdominalis oesophagi und des anschließenden Magengebietes abspielen und die zur Verkürzung dieser Partie und Umformung des Fundus führen. Infolge dieser Veränderungen verliert allmählich, wie dargestellt wurde, diese Oesophaguspartie und der links anschließende Wandteil des Magens fast vollkommen ihre unmittelbaren Beziehungen zum Peritoneum. — Ich habe diese Verhältnisse eingehender beschrieben, da sie der Hauptsache nach definitiv bleiben und auch beim Erwachsenen noch nahe der Kardialia links ein dreiseitig begrenztes Flächenstück am Fundus zu sehen ist, das mit dem Zwerchfell verwachsen ist und des Serosaüberzuges entbehrt. *Bochdalek* hat zuerst in richtiger Darstellung auf diese Verhältnisse beim Erwachsenen hingewiesen, leider konnte ich bei Durchsicht der anatomischen Atlanten und Lehrbücher feststellen, daß diese zum Teil praktisch sehr wichtigen Beziehungen, die an der Leiche nur schwer zu demonstrieren sind und zumeist durch sekundäre Anwachsung stark verändert erscheinen, entweder überhaupt nicht oder nur unklar zur Darstellung gebracht werden. Bloß im Lehrbuch *Poiriers* (*Fredets* Bearbeitung des Kapitels Peritoneum) sind diese Verhältnisse eingehender geschildert; doch stimmt auch diese Darstellung nicht ganz mit der meinen überein. Wie aus der Abb. 526 dieses Buches hervorgeht, läßt *Fredet* die Ansatz-(-Linie)fläche des Ligamentum gastrophrenicum an der Kardialia kranialwärts in die des kurzen dorsalen Mesoesophageum übergehen. Daraus ist zu entnehmen, daß die Pars abdominalis oesophagi und die anschließende Funduspartie nach *Fredet* gewöhnlich nicht des Serosaüberzuges entbehrt, was also mit meiner Darstellung nicht übereinstimmt.

Ich habe daher, um *Fredets* Schilderung zu überprüfen, eine größere Anzahl Mägen von Kindern und Erwachsenen diesbezüglich genauer untersucht und konnte feststellen, daß auch bei diesen Objekten die Verhältnisse so liegen, wie ich es bei E 13 beschrieben habe und wie es auch *Bochdalek* darstellt. Die von *Fredet* unter Punkt 3 geschilderten Verhältnisse des Peritoneums, nach deren Darstellung manchmal auch im Ausmaße einer an der betreffenden Abbildung durch die Linie 3 markierten Fläche ein größeres Gebiet an der dorsalen Magenwand serosa-frei sein soll, erscheinen meiner Ansicht nach sekundär bedingt zu sein und dürften wohl auf die hier oft stattfindenden, durch Entzündungen hervorgerufenen peritonealen Verwachsungen zurückzuführen sein. — Das gleiche gilt wohl im großen und ganzen auch von Objekten, die *Crymble* (1913) in einer Arbeit über die *Plica gastropancreatica* abbildet. Zu dem sind, wie aus den mehr skizzenhaft gehaltenen Abb. 20—42 zu entnehmen ist, die Verhältnisse, was den Ansatz des *Ligamentum coronarium ventriculi* und des *Omentum minus* betrifft, keineswegs richtig dargestellt. So zeichnet er an den Stellen der kleinen Krümmung, die er mit „For“ (*Foramen Winslowii*) markiert, eine Haftlinie für das *Omentum minus* nicht ein. Dies wäre begreiflicherweise natürlich nur dann richtig, wenn hier das *Omentum minus* unterbrochen gewesen bzw. dehiszent geworden wäre. — Im übrigen ist über die an der Grenze des *Mesoesophageums* und des *Mesogastriums* sich bildende durch die *Arteria gastrica sinistra* aufgeworfene Falte des Peritoneums, über die *Plica gastropancreatica*, nichts Besonderes mitzuteilen. Ihre Entstehung wurde bereits im ersten Teile dieser Arbeit geschildert. Sie ist nur, wie schon die Abb. XVII d zeigt, bedeutend mächtiger geworden und erstreckt sich bereits bei älteren Embryonen an der dorsalen Leibeswand bis zum Pankreas herab. Kranial stößt diese Falte an der Kardia mit dem Beginn des *Ligamentum coronarium ventriculi* und *hepatogastricum* zusammen, dort, wo (wie die Abb. XXVI b zeigt) die Haftlinien der Peritoneallamellen (an der kleinen Krümmung) sich wieder nähern. Hier ist ja die Stelle, an der die *Arteria gastrica sinistra* an den Magen herantritt und an der früher, solange der *Oesophagus* noch die ursprünglichen Beziehungen zum Peritoneum aufwies, das dorsale *Mesoesophageum*, wie beschrieben (vgl. die schematische Textabbildung 3 u. 2), unter Bildung einer Knickung, der Anlage dieser Falte, in das dorsale *Mesogastrium* übergeht.

Die Lage des Magens, seine Beziehungen zur Umgebung und die Ausdehnung des Netzbeutels, zeigt die Abb. XXVII a. Die Milz ist an dieser Abbildung nicht sichtbar, da sie durch einen Anhang des Netzbeutels, der vom *Ligamentum gastrolienale* ausgeht, verdeckt wird. Ich werde diese Bildung, sowie die Verhältnisse des Netzbeutels, soweit sie Besonderes darbieten, gleich weiter unten beschreiben. Nach Wegnahme des Netzes und Entfernung des Magens ist die Milz und ihre Lage, wie die Abb. XXVII b zeigt, gut zu übersehen. Neu in der Entfaltung der topographischen Beziehungen ist die Anlagerung der *Flexura coli sinistra* an die Milz. Wie aus dieser Abbildung zu erkennen ist, liegt hier der aufsteigende Schenkel dieser Flexur der Milz an, und zwar dem caudalen Anteil jener Fläche, die medialwärts und gegen den Magen gewendet ist. Bei den jüngeren Embryonen unter 100 mm (vgl. die Abb. XX a) konnte diese Beziehung der Milz zum Kolon noch nicht festgestellt werden, da sich dort zwischen Dickdarm und caudalem Milzpol jene mächtig verdickte Randpartie des Netzbeutels einschob, die *Broman* als *Pars spongiosa*

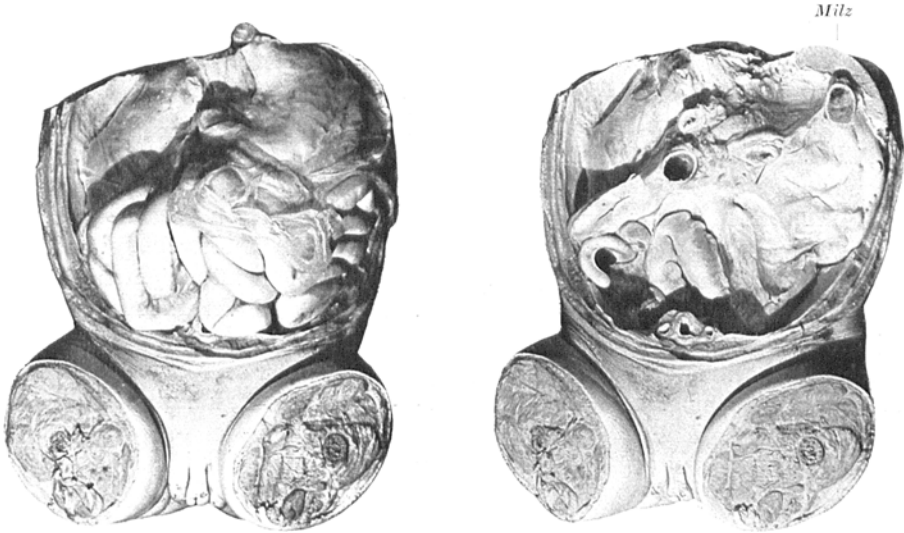


Abb. XXVII a. Nach Entfernung der Leber. Abb. XXVII b. Nach Entfernung der Leber, des Magens, Jejunum, Ileum und des Querkolons.
Ansicht des Magen-Darmtraktes des Embryo E. 13. $\frac{8}{10}$ natürlicher Größe.

bezeichnet hat. Diese Partie ist, wie die Abb. XXVII b lehrt, und wie wir später noch ausführen werden, nicht mehr vorhanden; somit sind, da auch dorsal schon die entsprechenden Beziehungen zwischen Milz einerseits, Niere und Nebenniere andererseits bestehen, die definitiven topographischen Beziehungen dieses Organes bereits geschaffen. Doch möchte ich bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, daß bei diesem Embryo und auch bei älteren Embryonen der mit der Niere korrespondierende Abschnitt der dorsalen Milzfläche infolge der bedeutenden Größe der Nebenniere noch verhältnismäßig sehr klein ist und daß auch die Beziehungen zum Kolon nicht immer dieselben sind, wie wir sie hier getroffen haben. Sehr häufig liegt nämlich der aufsteigende Schenkel, beziehungsweise der Scheitel, oder sogar der absteigende Schenkel der linken Kolonflexur nicht der medialen, sondern der hinter dem Hilus gelegenen, dorsalen Milzfläche an. Dies mag wohl von dem verschiedenen Stande der Flexur, von ihrer Form bzw. von der Gestalt des unteren Milzpoles abhängen, der dann zumeist, wie ich beobachten konnte, langgestreckt und spitz zulaufend ist. Die Befestigung der Milz erfolgt auch hier,

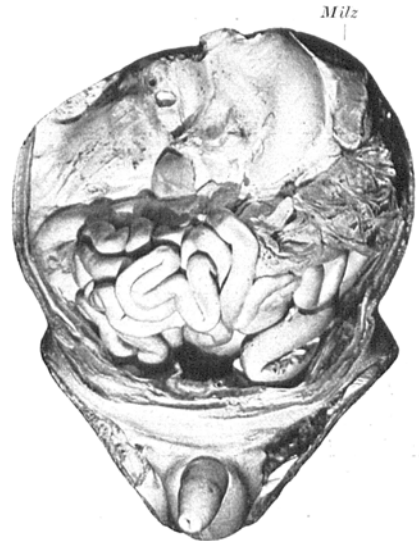
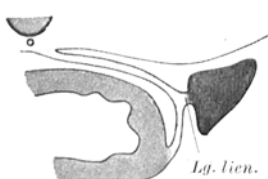
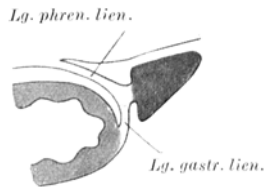


Abb. XXVII c. Ansicht des Magen-Darmtraktes des E. 11 (nach Abtragung der Leber). $\frac{8}{10}$ natürlicher Größe.

so wie wir es für jüngere Embryonen beschrieben haben, durch einen ziemlich kurzen Stiel, von dem die als Ligamentum gastrolieale und phrenicolieale bezeichneten Teile des dorsalen Mesogastriums ausgehen (Abb. 13a, 14a und 15a). Die Ansatzfläche dieses Stieles an der Milz (der Hilus), die ungefähr in der Mitte der Milz am breitesten ist, verläuft auch hier vom oberen zum unteren Pol, etwas vor der dorsomedialen Kante, indem sie dabei ventralwärts etwas ausbiegt. Auch hier zerfällt also die mediale Fläche in einen größeren ventralen vor dem Hilus gelegenen Abschnitt, der in der Hauptsache gegen den Magen gewendet ist, und in einen kleineren dorsalen, der kranial dem Ligamentum phrenicolieale, caudal davon dem Pankreasschwanz anliegt. Wie ich durch Vergleichung mehrerer Objekte feststellen konnte, ist der dorsale Abschnitt meist sehr verschieden groß, manchmal überhaupt nicht zu sehen, so daß dann der Ansatz des Milzstieles nahe an der dorsomedialen Kante erfolgt. — Wie bekannt, können Verschieden-



Schemat. Abb. 6 a.



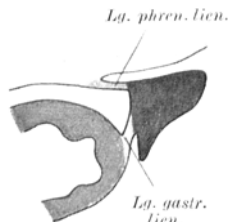
Schemat. Abb. 6 b.



Schemat. Abb. 6 c.



Schemat. Abb. 6 d.



Schemat. Abb. 6 e.

Querschnitte durch die Milz, um die verschiedene Art der Befestigung zu zeigen.

heiten in der Art der Milzbefestigung vorliegen, die wohl zumeist von dem Grade der Verwachsung abhängen, den die dorsale Wand des Netzbeutels aufweist. Ich verweise zu diesem Zwecke auf die Darstellung *Fredets* in *Poiriers* Lehrbuch und auf die obenstehenden schematischen Abbildungen 6a, b, c, d, e, die die verschiedenen Arten der Befestigungen der Milz schematisch (in Querschnitten) darstellen. So zeigt die Abb. 6a das primitive Verhalten, solange die dorsale Wand noch nicht oder nur teilweise mit der Leibeswand verwachsen ist. In 6b ist das bei E 13 beschriebene Verhalten dargestellt; die dorsale Netzbeutelwand erscheint hier zum großen Teil mit der Leibeswand verwachsen, Ligamentum phrenicolieale und gastrolieale vereinigen sich zu einem kurzen Stiel, der am Milzhilus haftet. Im dritten Fall 6c betrifft die Verwachsung auch das Ligamentum phrenicolieale, der Milzstiel geht demnach von der dorsalen Leibeswand aus. Fall 4 (Abb. 6d) zeigt die Verhältnisse dann, wenn der Stiel ursprünglich nahe der dorsomedialen Kante haftete. In diesem Falle kann die Verwachsung leicht auch auf den Stiel und von hier auf die dorsale Milzfläche übergreifen. Die dorsale

Fläche erscheint dann in verschieden großem Ausmaße mit der Leibeswand verwachsen und serosafrei. (*Bochdalek* gibt an, daß dieses Verhalten beim Erwachsenen gewöhnlich am häufigsten gefunden wird. Ich selbst habe diesbezüglich eine Reihe von Kindern und Neugeborenen untersucht und kann *Bochdaleks* Angaben nur bestätigen.) Eine besondere Art der Milzbefestigung, die *Fredet* wohl nicht gekannt hat, liegt unter Fall 5, Abb. 6 e vor. Hier setzen die Bänder, welche die Milz mit der Nachbarschaft verbinden, das Ligamentum gastro- und phrenicolienale, getrennt an der Milz an. Ein Milzstiel ist also auch hier nicht vorhanden. Derartige Verhältnisse konnten wir schon früher bei der Beschreibung des Embryo E 3 schildern. Wie wir bei dieser Gelegenheit erwähnten, können zwei Möglichkeiten vorliegen, die zu diesen Verhältnissen führen (ich verweise diesbezüglich auf das dort Gesagte). Da ich aber auch bei einigen älteren Embryonen und beim Erwachsenen derartige Beziehungen der Milz fand, zeige ich hier



Abb. XXVII d. Ansicht der Milz eines ca. 180 mm langen Embryos (Facies gastrica) mit Cauda pancreatis. ca. $2\frac{1}{2}$ fach vergr.

Abb. XXVII e. Ansicht zweier Milzen von ca. 200 mm langen Embryos. (Facies diaphragm. mit tiefeinschneidender Furche.) ca. $2\frac{1}{2}$ fach vergr.

Abb. XXVII f.

noch die Abbildung der Milz eines etwa 180 mm langen Embryos (Abb. XXVII d), die gleichfalls in dieser Art befestigt war. In diesem Falle weist also die Milz, wie an dieser Abbildung zu erkennen ist, einen Flächenabschnitt auf, der unmittelbar vom Netzbeutelraum aus zu sehen war. Ligamentum gastro- und phrenicolienale haften hier getrennt, ventral bzw. dorsal an der Umrandung dieses magenwärts gewendeten Abschnittes der medialen Milzfläche. Wie diese Abbildung zeigt, reicht dieser Abschnitt bis zur Cauda pancreatis herab, die bereits der Milz unmittelbar anliegt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch auf zwei Abbildungen (Abb. XXVII e und f) zweier Milzen hinweisen, die von annähernd gleichalten Embryonen (200 mm) stammen. Die Besonderheit, die sie zeigen, besteht darin, daß an beiden Objekten eine tief einschneidende Furche vorhanden ist, die an der dorsalen Fläche beginnt und über die Facies diaphragmatica kranialwärts gegen den oberen Milzpol zieht. Bei der in Abb. XXVII f dargestellten Milz gabelt sich diese Furche in zwei Äste, die ebenfalls nach aufwärts ziehen. Bei einem dritten Objekte,

das ich aber hier nicht abbilde, ließ sich diese Furche bis zum vorderen Rand (*Margo crenatus*) verfolgen. Ich glaube wohl, daß es sich hier um jene Furche handelt, die wir bei jüngeren Embryonen bis zu 40 mm Länge beinahe konstant an der gleichen Stelle vorfanden und von der wir annahmen, daß sie aus jener Einsenkung hervorgegangen ist, die bei etwa 20 mm langen Embryonen an der Milzanlage die beiden Milzwülste voneinander trennte (vgl. Abb. VIII a) und die durch die Anlagerung der Keimdrüse bedingt war. Wie wir uns erinnern können, entsteht ja die Milzanlage aus drei Höckerchen, von denen frühzeitig der mittlere und laterale Höcker zur Bildung des lateralen Milzwulstes zusammenfließen; das Objekt, das in Abb. XXVII f zu sehen ist, würde also noch auf die Anlage von drei Höckerchen hinweisen (vgl. diesbezüglich diese Abbildung mit den Abb. II a, VI b und VIII a). Normalerweise scheinen diese Furchen, wie erwähnt, wohl infolge Verwachsung der sie begrenzenden Flächen zu verschwinden, doch konnte ich auch bei Erwachsenen noch Objekte finden, die an der gleichen Stelle eine derartig verlaufende Furche aufwiesen.

Über den im dorsalen Mesogastrium (der dorsalen Wand des Cavum paragastricum) gelegenen Teil des Pankreas, über dessen Form und besondere Lagebeziehungen will ich erst bei Beschreibung des Mitteldarmes berichten. Hier will ich noch kurz auf die Verhältnisse des Netzbeutels hinweisen, wie sie sich zu dieser Zeit bei einem etwa 200 mm langen Embryo darbieten. Wie die Abb. XXVII a zeigt, besitzt der Netzbeutel caudal zwei Ausladungen, die wir schon bei Ma 4 vorfanden (siehe Abb. XVII a). Die rechte dieser Ausladungen hängt vorne über den Dünndarm herab, ist bedeutend mächtiger und länger, wie bei Ma 4, die linke hingegen, die bei diesem Embryo die caudale Fortsetzung der verdickten Randpartie darstellte, liegt an der linken Seite der Dünndarmschlingen, ist aber an der Abb. XXVII a gerade noch zu sehen. Sehr häufig sind auch später noch zwei derartige Ausladungen an der Pars libera omenti zu unterscheiden. Die ehemals verdickte Randpartie hat nunmehr, wie schon erwähnt, ihren früheren Charakter verloren. Ob dies auf Eindringen des Recessus lateralis oder auf Druck von seiten des Kolons, wie *Broman* meint, zurückzuführen ist, vermag ich nicht auszusagen. Zum Teil scheint die Rückbildung dieser spongiösen Randpartie auf die sich stark caudalwärts vergrößernde Milz zurückzuführen zu sein, deren unterer Pol an dieser Partie, wie erwähnt, eine immer tiefer werdende napfförmige Grube erzeugt. Was ferner noch auffällt und was bei jüngeren Embryonen noch nicht voll ausgebildet war, ist ein schürzenartiger Anhang des Netzbeutels, der vom Ligamentum gastrolienale ausgeht. Wie ich feststellen konnte, enthält dieser Anhang kein Lumen, welches mit dem Cavum paragastricum kommunizieren würde, stellt also eine Falte des Peritoneums dar, die fetthaltig ist und, wie die Abbildung zeigt, die Milz fast völlig verdeckt. (Möglicherweise ist diese Bildung als ein Rest der ventralen Wand jener napfförmigen Grube anzusehen, die der untere Pol der Milz bei seinem caudalwärts gerichteten Wachstum in der spongiösen Randpartie des Netzbeutels erzeugt. Hierfür spricht der Umstand, daß dieser Anhang auch schon bei jüngeren Embryonen angelegt war (siehe Abb. 14 a und 15) und sich caudalwärts in die Wand dieser Grube fortsetzt. Da ich ihn aber nicht bei allen Embryonen größerer Länge finden konnte, ist wohl anzunehmen, daß es nicht so selten zu einem vollkommenen Schwund der Wand dieses Napfes kommen kann.) Besonders gut sieht

man diesen Anhang, ich möchte ihn Appendix lienalis omenti nennen, am Situs des Embryo 11 (220 mm lang), dessen Abbildung ich daher hier unter Nummer XXVIIc aufgenommen habe. Er bedeckt hier nur zum Teil die Facies diaphragmatica der Milz, läßt sich von dieser abheben, ist also gewöhnlich mit ihr nicht verwachsen, geht aber manchmal nicht vom Ligamentum gastrolienale, sondern, wie bei diesem Objekte, unmittelbar vom großen Rande des Magenkörpers aus. Dem über die Dünndarmschlingen herabhängenden freien Anteil des Netzbeutels fehlt hier der Einschnitt, der bei E 13 die beiden Ausladungen desselben trennte. (Wie ich bei Durchsicht einer Arbeit *Douglas Reids* 1913 feststellen konnte, die mich aus anderen Gründen interessierte, beschreibt dieser Autor ebenfalls eine Bildung in der Nähe der Milz, die er „presplenic fold“ bezeichnete. Allerdings ist aus der betreffenden Abbildung, die überaus schlecht ist, Lage und Form dieser Falte nicht klar zu entnehmen, doch dürfte es sich hier wohl um dieselbe Bildung handeln, die ich als Appendix lienalis omenti bezeichnet habe. Ein Omentum colicum Halleri war bei diesem Embryo wie bei E 13, nicht gebildet. Dieses Omentum tritt ja erst bei Embryonen des achten Schwangerschaftsmonates auf, indem das große Netz seine Ansatzlinie auch auf das Colon ascendens ausdehnt. Wie *Toldt* darstellt, ist es nicht immer zu finden und erreicht auch dann, wenn es sich ausbildet, sehr verschiedene Größe, indem es manchmal sogar bis zum Blinddarm herabreicht. Ich konnte bei keinem der von mir untersuchten Embryonen, die länger als E 11 waren, ein derartiges Omentum finden, zumeist reichte die Anheftungsstelle des Omentum am Colon transversum bei diesen Embryonen nicht einmal bis zur Flexura coli dextra herüber (vgl. Abb. XXVIIa und c). Nach *Bromann* soll die Bildung dieses Omentum von dem Zeitpunkte abhängen, in dem die Verbindung zwischen Netzbeutel und Querkolon eintritt, das durch sein Längenwachstum das Omentum dann nach rechts herüberzieht. Tritt diese Verbindung spät ein, so kommt es auch zu keiner Ausbildung eines *Hallerschen* Omentum. Ich komme bei Beschreibung des Dickdarms im dritten Abschnitte dieses Teiles auf diese Verhältnisse noch zurück. Den Appendix lienalis omenti hat *Bromann* nicht gesehen, wenigstens erwähnt er nichts von dieser Bildung. — Über die übrigen Teile des Mesogastrium dorsale bzw. des Netzbeutels ist nichts Besonderes zu erwähnen. Der bei Ma 4 beschriebene dorsale Teil dieses Gekröses, der das Pankreas enthält, ist hier natürlich beinahe bis zur Milz mit der dorsalen Leibeswand, der untere bereits fast vollkommen mit dem Querkolon und dessen Gekröse verwachsen. Die Verwachsung dieser Teile beginnt ja, wie bei Ma 4 festgestellt werden konnte, bereits bei etwa 50 mm langen Embryonen und ist bei etwa 250 mm St. Sch. langen Embryonen schon fast völlig beendet. Da *Toldt* diese Veränderungen genau geschildert hat, halte ich es nicht für notwendig, weiter darauf einzugehen.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch kurz auf das vom Magen, großen und kleinen Netz eingeschlossene Cavum paragastricum zu sprechen kommen und hier noch einmal den Gesichtspunkt festlegen, nachdem wir die einzelnen Unterabteilungen dieses Raumes unterschieden haben. Wir hatten zum letzten Male diese Verhältnisse genauer bei Ma 4, einem etwa 50 mm langen Embryo, besprochen und auch den Ausguß des Hohlraumes dort beschrieben. Im großen und ganzen hat sich, wenn man von der Größenzunahme absieht, in diesen Verhältnissen nicht viel mehr geändert; neue Buchten des Cavum paragastricum sind nicht mehr auf-

getreten. Nach unserer Darstellung konnten wir nach erfolgter Rotation des Magens zwei Hauptteile an diesem Hohlraum unterscheiden: 1. den Leberteil, der hauptsächlich vom Omentum minus und dem Lobus caudatus begrenzt war und den *Bromans* als Bursa omenti minoris, *Reid* als hepatic or minor compartment bezeichnet. Er öffnet sich, wie dargestellt wurde, vermittels eines an der rechten Seite der Plica arteriae hepaticae befindlichen Anhangs durch das Foramen Winslowii in die Peritonealcavität. Da er nunmehr im Verlauf der Entwicklung stark an Größe gegenüber dem zweiten Anteil des Cavum paragastricum zurückgeblieben ist, imponiert er nun tatsächlich nur mehr als ein Vorraum des Gekröseteils, als Vestibulum bursae omentalis. Zu ihm aber mußten wir, wie die Darstellung bei Ma 4 und jüngeren Embryonen lehrte, auch noch den links an der Plica arteriae hepaticae gelegenen Recessus medius rechnen, in den der Processus papillaris hineinragt, da auch dieser Recessus ventral noch vom Omentum minus begrenzt war. Ich verweise bezüglich der Form dieses Recessus bei älteren Embryonen auf die Abbildungen in der Arbeit *Eric Müllers* und brauche zu der nebenstehenden Beschreibung dieses Autors nichts mehr hinzuzufügen. Von diesem Anteil des Cavum paragastricum, der Pars hepatica schnürt sich nun, wie dargestellt wurde, bei etwa 15—20 mm langen Embryonen, der früher als Lungenteil beschriebene Abschnitt des Cavum paragastricum ab, der dann als Bursa infracardiaca bezeichnet wird. Zumeist konnte ich nun diesen an der rechten Seite des Oesophagus, knapp über dem Hiatus gelegenen Raum auch bei älteren Embryonen und den von mir untersuchten Neugeborenen noch finden. In einigen Fällen war diese abgeschlossene Bucht allerdings sehr klein oder überhaupt nicht mehr aufzufinden. Ich kann mich also diesbezüglich der Ansicht *Bromans* anschließen, die besagt, daß in der Regel die Bursa infracardiaca über die Geburt hinaus persistiert und auch bei Erwachsenen nicht so selten gefunden wird. — Wie ferner dargestellt wurde, stellt nun der Recessus medius unter Vermittlung eines Spaltes, die Kommunikation mit dem zweiten Hauptteil her, den wir bei Ma 4 noch als Gekrösteil bezeichneten. Dieser zwischen Tubero omentale pancreatis und kleiner Krümmung gelegene, bogenförmige Spalt ist auch bei älteren Embryonen nach Wegnahme des Lobus caudatus gut zu demonstrieren. Da wir den Recessus medius noch zum Vestibulum bursae omentalis rechneten, konnten wir daher den von der Plica arteriae hepaticae und gastro pancreatica gebildeten Isthmus nicht als Grenze zwischen den beiden Hauptteilen des Cavum paragastricum ansehen. — Der nun bei Ma 4 noch als Gekrösteil beschriebene zweite Hauptabschnitt (*Bromans* Bursa omenti majoris, *Reids* Major compartment) kann nun, entsprechend der mächtigen Entfaltung des Netzes, bei älteren Embryonen schon als eigentlicher Netzbeutelraum angesprochen werden. Wenn wir nun mit *Toldt* (siehe *Langer-Toldts* Lehrbuch) jenen Abschnitt des Gekröseteils als Haupt- oder Mittelteil ansprechen, dessen ventrale Wand vom Magenkörper und der Pars pylorica begrenzt wird, so besitzt auch bei älteren Embryonen der Netzbeutelraum mehrere Ausladungen. Als Recessus superior kann, wie bei Ma 4, jene Ausladung bezeichnet werden, die über der Höhe des Isthmus, also der Kardie gelegen ist, vom Fundus ventral begrenzt wird und sich, wie die Abb. XVIII zeigt, vom Vestibulum durch eine halbmondförmige Incisur abgrenzt. Dieser Recessus wird von französischen Autoren (*Swaen*) auch als Cul de sac supérieur be-

zeichnet. Wie sich feststellen läßt, reicht er bei etwa 200 mm langen Embryonen, entsprechend der Haftlinie des Ligamentum phrenico gastricum (Abb. XXVI b), noch nicht bis zum Scheitel des Fundus herauf. *Toldt* bezeichnet als Recessus superior etwas anderes. Er meint hiermit die kraniale Ausladung des Vestibulum bursae omentalis, die an der rechten Seite des Oesophagus nach oben zu greift. Ich hebe dies hier hervor, damit keine Verwechslung eintritt. Da aber dieser von *Toldt* gemeinte Recessus nur sehr klein sein kann (die Pars abdominalis ist ja überaus kurz und rechts fast serosafrei), da außerdem dieser Recessus keine Grenze gegenüber dem Vestibulum aufweist, zudem nicht eine Ausladung des eigentlichen Netzbeutelraumes, sondern des Vestibulums darstellt, möchte ich in diesem Punkte lieber von der *Toldt*schen Nomenklatur absehen und den Namen Recessus superior im Sinne der französischen Autoren für die hinter dem Fundus gelegene Bucht des eigentlichen Netzbeutelraumes reservieren. Ein von *Fredet*, im Lehrbuch *Poiriers* beschriebenes, von diesem Recessus ausgehendes Divertikel, das hinter der Pars abdominalis oesophagi im dorsalen Oesophagusgekröse gelegen sein soll, konnte ich nicht finden. Wir konnten ja an Hand der Abb. XXVI a und b zeigen, daß bei 200 mm langen Embryonen infolge der Umformung des Fundus und der Verkürzung der abdominalen Oesophaguspartie dieser Speiseröhrenteil eigentlich kein ventrales bzw. dorsales Gekröse mehr besitzt, daß vielmehr das Ligamentum phrenico- und hepatogastricum unter Vermittlung eines Ligamentum coronarium ventriculi ineinander übergehen. Das Vorhandensein eines solchen hinter dem Oesophagus gelegenen Divertikels des Netzbeutelraumes ist ja an Hand der Abb. XXVI b, an der die Ansätze der genannten Bänder eingezeichnet sind, aus dem Verlaufe dieser Ansatzlinien nicht zu erschließen. — Als zweite Bucht wurde der Recessus inferior beschrieben. Er erstreckt sich ursprünglich zwischen den beiden Teilen des dorsalen Mesogastrium (dem ventralen und caudalen Anteil) nach abwärts und reicht auch beim Neugeborenen, wie es *Toldt* angibt, so lange ein Ligamentum gastro colicum noch nicht gebildet ist, bis zum Rande des Sackes herab. Ich habe diesbezüglich nichts weiteres hinzuzusetzen, als daß in dem Falle, in dem der früher erwähnte Einschnitt zwischen den beiden Ausladungen des Netzbeutels fehlt, eine Abgrenzung zwischen ihm und den links anschließenden dritten Recessus nicht besteht. Dieser dritte Recessus wurde bei Ma 4 als Recessus lateralis bezeichnet. Er begann, wie dort beschrieben wurde, erst caudal von der Milz und drang mit zwei Anteilen in die verdickte Randpartie vor. Mit der weiteren Vergrößerung dieser Bucht und vielleicht auch gleichzeitig durch Druckatrophie, wie *Broman* annimmt, verliert diese Randpartie ihren spongiösen Charakter, breitet sich aber durch ein stark einsetzendes Flächenwachstum links von den Dünndarmschlingen in caudaler Richtung aus und bildet dann jene zweite Ausladung des Netzbeutels, die wir bei E 13 an der Abb. XXVII a sehen konnten. Der in ihr gelegene Recessus lateralis vergrößert sich somit sehr stark in der angegebenen Richtung und ist bei diesem Embryo deutlich vom Recessus inferior gesondert. In den Fällen hingegen, bei denen der an dieser Abbildung sichtbare Einschnitt am Netzbeutel fehlt, entsteht aus den beiden Buchten (vgl. Abb. XXVII c) ein einheitlicher großer Recessus des Netzbeutelraumes, der in caudaler Richtung und nach links zu unterhalb der Milz bis zum Rande des Sackes vordringt. Hingegen kann weder bei Ma 4 noch auch bei älteren Embryonen von

einem *Recessus lienalis* (vgl. *Toldts* Einteilung) gesprochen werden, der nach dieses Autors Angabe eine besondere Ausladung des eigentlichen Hauptteiles darstellen und gegen den Milzhilus zu vordringen soll. Daß dem so ist, zeigt ein Blick auf die Abb. 13a und auf die verschiedenen in der Höhe der Milz geführten Querschnitte, die in den verschiedenen Atlanten und Lehrbüchern abgebildet sind. Wie diese Abbildungen zeigen, bildet der hinter dem Magen gelegene Mittelteil der Bursa omentalis ein im Querschnitt halbmondförmiges Lumen, zeigt also keine besondere, gegen die Milz zu gerichtete Ausladung, die gegen den Hilus vordringen würde. Nur bei E 3, der eine gegen den Netzbeutelraum zugewendete *Facies gastrica* besaß (Abb. 14a), war ein derartiger kleiner *Recessus lienalis* vorhanden, der gegen das Milzbändchen zu vordrang und den Namen *Recessus lienalis* verdient hätte. — Demnach hat der eigentliche Hauptteil der Bursa omentalis, je nachdem, wie die *Pars libera omenti* geformt ist, zwei bzw. drei Ausladungen (*Recessus superior*, *inferior* bzw. *lateralis*). Mit dieser Übersicht über die Einteilung des Netzbeutelraumes schließe ich die Beschreibung des *Cavum paragastricum* ab, es bietet ja bei älteren Embryonen keine Besonderheiten mehr.

Die nächsten beiden Objekte stammen von ungefähr gleich alten, etwa 230 mm St. Sch. langen Embryonen. Ich stelle diese beiden Objekte einander

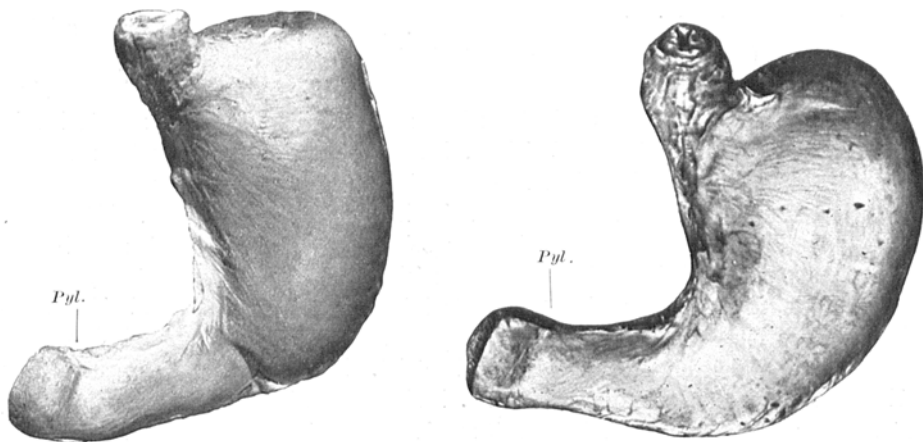


Abb. XXVIII a. Ventralansicht des Magens von E. 69 a. 2fach vergr.

Abb. XXVIII b. Ventralansicht des Magens des E. 70 b. 2fach vergr.

gegenüber, und zwar aus einem bestimmten Grunde, der uns gleich weiter unten eingehender beschäftigen wird. Beide Mägen (Abb. XXVIII a und b) gleichen sich insofern, als die Fundusfläche, besonders bei dem Embryo 69a, die sonst gewölbt ist, hier stark abgeplattet erscheint. Ich glaube aber nicht, daß diese Gestaltung des Fundus für diese Entwicklungsstufe gerade eine typische ist, zumal bei 200 mm langen Embryonen und den älteren Objekten, die ich noch beschreiben werde, der Fundus wieder jene Wölbung aufweist, die wir bei E 13 sehen konnten. Möglicherweise wurde diese Abplattung durch Druck von seiten der Nachbarorgane oder auf irgendeine andere Weise künstlich erzeugt. Wie aus dieser Ab-

bildung zu entnehmen ist, ist auch bei diesen Objekten die Pars abdominalis und der anschließende Fundusteil fast vollkommen bis auf ein kleines Gebiet an der ventralen Oesophagusseite serosafrei. — Einen wichtigen Unterschied hingegen weisen beide Mägen in jenem horizontalen Abschnitt auf, der gewöhnlich als Pars pylorica bezeichnet wird. Betrachten wir zuerst das Objekt E 69a (Abb. XXVIIIa); hier sieht man eine lange, annähernd quer verlaufende Pars pylorica, die fast überall gleichmäßig dick und im Querschnitt annähernd rund ist. Bei diesem Objekte ist also tatsächlich fast der ganze Anteil des Magens, den wir ob seines Verlaufes als Pars pylorica ansehen müssen, zylindrisch gestaltet und an der großen Krümmung deutlich durch einen scharfen Einschnitt vom übrigen Magenanteil abgegrenzt. Wie aus den bisherigen Beschreibungen hervorgeht, konnten wir auch bei einigen jüngeren Embryonen ein derartig kanalförmiges Stück an der Pars pylorica unterscheiden (vgl. Abb. XXV), doch war dies dort bedeutend kürzer und auch nicht so typisch zylindrisch geformt, wie es hier bei E 69a erscheint. Im übrigen besitzt auch hier die Curvatura major außer dem genannten scharfen Einschnitt noch eine sanfte, nahe dem Pylorus gelegene Einziehung, nur ist sie hier ein bißchen schwächer, doch an derselben Stelle gelegen, wie wir sie bei E X und E 13 gefunden haben. Auch eine leichte Auftreibung der ventralen Wand ist hier wiederum nahe dem Pylorus bemerkbar, dieser selbst ist durch eine Ringsfurche außen deutlich markiert.

Eine etwas anders geformte Pars pylorica zeigt hingegen das andere Objekt E 70b, das in Abb. XXVIIIb zu sehen ist. Hier ist diese Partie nicht gleichmäßig dick, sondern nimmt körperwärts langsam, aber deutlich an Umfang zu. Dieses Stück ist zwar kanalförmig, aber nicht rein zylindrisch geformt und beginnt sich am Übergang in den Magenkörper trichterförmig zu erweitern. Eine Abgrenzung zwischen Körper und dieser Partie läßt sich also nur annähernd mit Hilfe der kleinen Krümmung angeben. Auch an der großen Krümmung fehlt jede Andeutung einer Grenze zwischen den beiden Magenabschnitten. Ferner fehlt an diesem Objekte auch jene Einziehung der großen Krümmung, nahe dem Pylorus, die wir bei dem anderen Objekte und den übrigen Embryonen gefunden haben. Ich hebe dies hervor, weil diese Einziehung ihrer Lage nach wohl jenem Sulcus intermedius entsprechen dürfte, den *His* (1903) zuerst beschrieben und der später auch von anderen Autoren an Mägen von Kindern und Embryonen als konstante Bildung an der Pars pylorica angesehen wurde. (*Müller, Schwalbe* und *Hertz*). Vor allem *Müller* ist es, der durch den Nachweis dieser Furche bei annähernd gleich alten Embryonen veranlaßt wurde, an der Pars pylorica eine zylindrische Partie zu beschreiben, die er, in Anlehnung an *Jonnesko*, als *Canalis pylori* bezeichnet und deren Abgrenzung nach links hin vom übrigen Abschnitt der Pars pylorica, dem *Vestibulum pylori*, eben durch diese Einziehung gegeben sein soll. Auch *Hertz* (1916), der eine Reihe von Ventrikeln neugeborener Kinder untersucht hat, schließt sich dieser Darstellung *Eric Müllers* an und bemerkt, daß dieser zylindrische Kanal immer sowohl bei kontrahierten wie bei dilatierten Mägen zu finden ist. Die Länge dieses Kanals soll nach *Hertz'* Angabe zwar etwas schwanken, doch, da der Sulcus intermedius zumeist scharf ausgeprägt ist und sogar zu einer Ringsfurche werden kann, ziemlich gut bestimmbar sein. Sie beträgt im Durchschnitte bei Neugeborenen etwa 12—15, bei zu früh Geborenen etwa 10 mm.

Eric Müller gibt ferner noch an, daß dieser Kanal ursprünglich in der Richtung der übrigen Pars pylorica verläuft, später aber sich leicht abbiege und nach rechts unten ziehe. Des weiteren soll nach *Müller* dieser Kanal nicht bloß durch seine äußere Form, sondern auch durch die excessive Entwicklung seiner Muskulatur charakterisiert sein. Er weist diesbezüglich in seiner Arbeit auf einen durch die Pars pylorica geführten Längsschnitt hin, auf den durch den plötzlichen Abfall der Muskelschichte dieses Kanals eine deutliche Grenze gegen das Vestibulum gegeben sein soll. Der Verschuß des Magens gegen das Duodenum soll, wie er schließlich sagt, da zu dieser Zeit noch keine typische Valvula pylorica gebildet ist, durch Kontraktion des ganzen kanalförmigen Stückes erfolgen. Die Abgrenzung des Canalis pylori an der kleinen Kurvatur gegen das Vestibulum, also körperwärts, zieht *Eric Müller* aber, wie man aus seinen Abbildungen (vgl. Abb. 5, 9, 3 und 4 auf Tafel 10 seiner Arbeit) entnehmen kann, ziemlich willkürlich; sie fällt jedenfalls, wie er angibt, nicht mit der Incisura angularis zusammen. Dieser Autor erwähnt ferner noch, daß eine Erweiterung an diesem Endteil, nahe dem Pylorus, wie sie *Retzius* und andere Autoren beschrieben haben (Antrum pylori), in der Regel nicht beobachtet werden kann und daß demnach auch dieser Ausdruck, den auch *Hoffmann*, *Symington* und *Gegenbaur* gebrauchen, am besten zu vermeiden ist. Eine erweiterte Partie im Bereiche des pylorischen Anteiles ist eben nach diesem Autor nur an deren Beginn als Vestibulum pylori zu sehen. — Auch *Schwalbe* schließt sich bezüglich des Canalis pylori der Darstellung *Müllers* an, doch nimmt er als Grenze an der kleinen Kurvatur, da er sonst keinen Einschnitt hier vorfindet, die Incisura angularis an und erwähnt, wie schon hervorgehoben wurde, daß der Muskulus sphincter cylindricus canalis pylori nur allmählich und nicht plötzlich an Dicke körperwärts abnehme.

Ich selbst will einstweilen noch nicht auf die Zurückweisung der *Müller*-schen Darstellung eingehen, möchte aber hier schon hervorheben, daß bereits *Toldt* annimmt, daß die zylindrische Form des pylorischen Endteiles nicht durch besondere Strukturverhältnisse gegeben ist, sondern vielmehr darauf beruht, daß dieser Teil zumeist sehr stark kontrahiert ist. Ich selbst weise einstweilen nur auf diese Unterschiede hin, die an der Pars pylorica der beiden Mägen (Abb. XXVIIIa und b) zutage treten, vor allem aber auf die verschiedene Länge, die dieser zylindrische Teil, wenn er überhaupt vorhanden ist, zeigen kann. Besonders aber mache ich darauf aufmerksam, daß bei E 70b dieser Teil weder ausgesprochen zylindrisch noch auch durch einen Sulcus intermedius nach links hin vom übrigen Pylorusanteil abgegrenzt ist. Die Widerlegung der *Müller*-schen Darstellung will ich aber erst später durchführen, wenn wir noch andere Objekte untersucht haben, die nicht in situ fixiert wurden.

Als letzten in situ fixierten Magen will ich ein Objekt beschreiben, daß einem etwa 250 mm St. Sch. langen Embryo 70a aus dem achten Schwangerschaftsmonate entstammt. Das Zwerchfell wurde wiederum, soweit es mit dem Oesophagus und dem Magen verwachsen war (wie die Abb. XXVIIIc zeigt), nicht entfernt. Die Pars abdominalis oesophagi ist wieder außerordentlich kurz, nur vorne ist eine kleine, mit Serosa überzogene Fläche an ihr zu sehen. Die Ansatzlinie des Ligamentum coronarium ventriculi verläuft auch hier, soweit

aus dieser Abbildung zu entnehmen ist, von der kleinen Krümmung nahe der Kardia ausgehend, an der ventralen Seite des Oesophagus nach links gegen die Mitte der Funduswölbung, das heißt, es ist auch hier wiederum eine an den Oesophagus anschließende Fläche des Magens vorhanden, die mit dem Zwerchfell verwachsen ist. Die Flächen des Magens scheinen stark gewölbt, was darauf schließen läßt, daß im Momente der Einwirkung der Fixierungsflüssigkeit der Magen noch stark mit Amnionflüssigkeit gefüllt war. Am Übergang des Körpers in die Pars pylorica verengert sich hingegen das Rohr ziemlich stark trichterförmig, der Endteil der Pars pylorica ist also bedeutend enger und wiederum zylindrisch geformt. *Eric Müller* würde diesen Teil als *Canalis pylori* angesprochen haben und zur Bestimmung der Grenze gegen das körperwärts gelegene *Vestibulum* die leichte Einziehung (*Sulcus intermedius*) benützt haben, die die große Krümmung in etwa 12 mm Entfernung vom Pylorus aufweist. Die Ringsfurche am Pylorus ist deutlicher kennbar, die Ebene, in der sie liegt, steht, wie bei allen bisher beschriebenen Embryonen, nicht senkrecht, sondern schräg zur Richtung der Pars pylorica. Nahe dieser Furche erscheint die Wand dieser kanalförmigen Endpartie ventral wieder etwas aufgetrieben, was wir gleichfalls bisher bei fast allen älteren Embryonen gefunden haben. Ob diese Auftreibung, die eine Art *Antrum pylori* im Sinne *Luschkas* und *Retzius'* bedingt (*Retzius* bezeichnet allerdings mit dem Ausdruck *Antrum* die ganze Pars pylorica), tatsächlich in den anatomischen Strukturverhältnissen gegeben ist, wollen wir erst später erläutern. Jedenfalls ist, und das möchte ich hier noch hinzusetzen, die zylindrische, kanalförmige Endpartie wieder etwas (auch relativ genommen) länger als bei *E X* (Abb. XXV), kürzer hingegen als bei dem etwas jüngeren Embryo 69a. Die Abgrenzung an der kleinen Krümmung zwischen Körper und Pars pylorica ist, trotzdem kein ausgesprochener Winkel vorhanden ist, ziemlich scharf zu bestimmen.

Zum Schlusse dieser Beschreibung möchte ich noch auf den Verlauf der Ansatzlinie des *Ligamentum phrenico gastricum* hinweisen, die auch hier wiederum, wie bei *E 13* (Abb. XXVI b), von der großen Krümmung ausgehend, an der dorsalen Fläche auffallend nahe dem Scheitel des Fundus vorbeiläuft, um rechts in der Nähe der Kardia in die Ansätze des Magenkranzbandes zu übergehen. Ein Vergleich des Lageverhältnisses dieser Ansatzlinie zum Fundus mit denen bei jüngeren Embryonen mag uns hier Anlaß sein, nochmals auf jene wichtigen Wachstumsverhältnisse zurückzukommen, die wir ausführlich im ersten Teil unserer Arbeit besprochen haben. Vergleichen wir diesbezüglich die Abb. XXVI b und auch die des Embryo X (Abb. XXVa) mit den Abbildungen der Magenmodelle, z. B. von *Ma 4* (Abb. XVII c) und des Embryo 14 (Abb. XIX b), so zeigt sich, daß bei diesem Embryo der Ansatz des entsprechenden Magen-

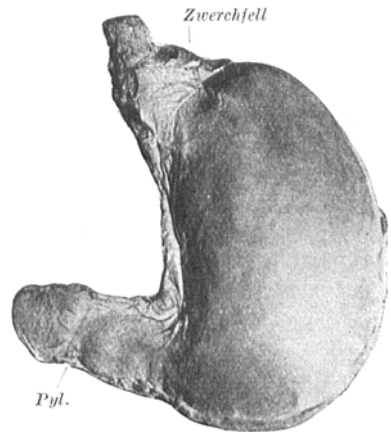


Abb. XXVIII c. Ansicht des Magens des E. 70 a von ventral. ca. 1,2 fach vergr.

gekrösabschnittes, der zum Ligamentum phrenico gastricum wird, in relativ viel größerer Entfernung vom Fundusscheitel gelegen ist als bei den Embryonen über 150 mm, bei denen diese Ansatzlinie schon oberhalb der Kardia, nahe dem Fundusgipfel, vorbeizieht (siehe vor allem Abb. XXVa und XXVIb). Ich hebe dies besonders hervor und bin der Ansicht, daß auch diese Lageveränderungen in gleicher Weise wie bei den jüngeren Embryonen (vgl. 1. Teil unserer Arbeit) durch Wachstumsdifferenzen der hier in Betracht kommenden Magenwandabschnitte bedingt sind, wobei ich darauf hinweise, daß sich mit diesen eigenartigen Wachstumsvorgängen gleichzeitig jene Prozesse in diesen Wandpartien abspielen, die zur Umformung des Fundus und der Pars abdominalis oesophagi sowie zur Bildung des Ligamentum coronarium ventriculi führen. Um das im ersten Teil hierüber Ausgesagte aufzufrischen, erinnere ich hier daran, daß ich dort eingehend ausgeführt habe, wie eine Reihe von Vorgängen: Die Rotation des Magens, die Vergrößerung des Netzbeutelraumes und die Änderung im Verlaufe der Ansatzlinie des dorsalen Mesogastriums, gleichzeitig auf ein Moment, nämlich auf das verschiedene Wachstum der beiden Magenwülste (des Magenmilzwulstes und des Magenwulstes) zurückzuführen ist. Dieses Moment wirkt sich auch im Verlaufe der späteren fötalen Entwicklung noch weiter aus, allerdings nicht mehr in der auffallenden Weise, die wir bei jüngeren Embryonen festzustellen die Gelegenheit hatten. Wir brauchen hier nur zu bedenken, daß die Netzbeutelfläche des Magens, das ist der Hauptsache nach die dorsale Magenfläche, soweit sie vom Ansatz des Ligamentum hepatogastricum phrenico gastricum, gastrolienale und gastro colicum umrahmt wird, aus der Oberfläche des Magenwulstes, die ventrale Magenfläche und der oberhalb des Ligamentum phrenico gastricum gelegene Flächenabschnitt des Fundus hingegen aus der Oberfläche des Magenmilzwulstes hervorgegangen ist, und wir werden verstehen, daß der zur Lageveränderung des Ansatzes des Ligamentum phrenico gastricum führende Prozeß nur die Fortsetzung jenes eigenartigen Wachstumsprozesses ist, der zur Rotation des Magens bei jüngeren Embryonen geführt hat. Vergleichen wir nun bezüglich der Lage dieser Ansatzverhältnisse die schematischen Abbildungen des ersten Teiles 21, 22 und 28 mit den hier nebenstehenden schematischen Abb. 7 a, b und c, die den Ansatz des Ligamentum phrenico gastricum des Magenkranzbandes und der übrigen Gekrösabschnitte bei etwa 50, 150 und 250 mm langen Embryonen darstellen! Es läßt sich leicht feststellen, daß eine weitere Differenz im Wachstum der an den Ansatz des Ligamentum phrenico gastricum anstoßenden Flächen (der ursprünglichen Magenwülste) das Lageverhältnis dieses Ansatzes noch weiter in dem Sinne ändern wird, daß er dem Scheitel des Fundus immer näher zu liegen kommt. Tatsächlich ist, während bei Ma 1 die Oberfläche des Magenmilzwulstes etwa 3,4, die andere Fläche etwa 1,5 im Quadrat mißt, also doppelt so groß ist als die dorsale Netzbeutelfläche des Magens, bei Ma 4 die erstere nur mehr um ein Drittel, bei etwa 100—300 mm langen Embryonen nur mehr um ein Zehntel bzw. um ein Zwölftel größer als letztere. Dies will besagen, daß die Fläche des Magenmilzwulstes, aus der der Fundus ursprünglich hervorgeht, immer mehr im Wachstum gegenüber der Magenwulstfläche zurückbleibt, was zur Folge hat, daß die ehemals über dem Ansatz dieses Ligaments gelegene dorsale Fundusfläche immer kleiner wird,

der Ansatz dieses Bandes also immer näher an den Fundusscheitel heranrückt. Doch erreicht auch beim Erwachsenen diese Ansatzlinie niemals den Scheitel selbst. Mit diesem Vorgang kommt es natürlich, so wie es im ersten Teile schon geschildert wurde, zu einer weiteren Vergrößerung des Recessus superior des Netzbeutelraumes in kranialer Richtung, so daß er weit über die Höhe des Isthmus hinaufreicht. — Das eigenartige Wachstum des Magens führt also nicht bloß zu einer einfachen, gleichmäßigen Größenzunahme, sondern bedingt gleichzeitig auch Lage und Formveränderungen desselben und des von ihm begrenzten Netzbeutelraumes, die anfänglich die ganze Magenanlage, später vor allem die Funduspartie desselben betreffen.

Zur Vervollständigung der Beschreibung sei bei dieser Gelegenheit noch erwähnt, daß bei vielen Objekten und auch bei diesem Embryo die Pars pylorica dorsalwärts nicht völlig mehr mit Serosa überzogen war. Wie festzustellen ist, verwächst am Ende der fötalen Periode regelmäßig die dorsale Wand dieser Partie in verschiedenem Ausmaße mit der dorsalen Leibeswand, gewöhnlich sieht man ja auch bei Mägen von Kindern und Erwachsenen die dorsale Fläche der Pyloruspartie im Anschlusse an das Duodenum teilweise serosafrei.

Über die Untersuchung der Querschnittsbilder und des mikroskopischen Bildes, die ich an diesem Objekte vorgenommen habe, ist folgendes auszusagen. Der Querschnitt durch den Magenkörper weist hier vor allem einen auffallenden Unterschied zu dem vorher beschriebenen Embryo 13 auf. Die Wand derselben erscheint, wie die Abb. 19a zeigt,

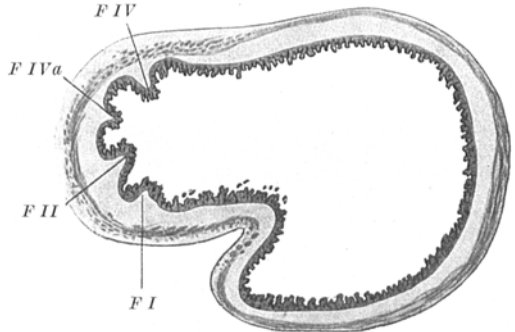


Abb. 19a. Querschnittsbild des Magens des E. 70a unterhalb der Kardia. (5fach vergr.)

fast vollkommen faltenlos, was wohl auf die starke Dilatation des Magenkörpers zurückzuführen sein dürfte. Nur medial an der kleinen Krümmung sind wieder die vier Längsfalten zu erkennen (I, II, IV und IVa), die sich, wenn man die Querschnittsbilder kranial davon durchmustert, wiederum in den Oesophagus fortsetzen. Auffallend ist hier an der ventralen Wand eine winkelige Einziehung, die die ganze Wand betrifft und eine Falte nahe der Kardia bedingt, die ihrer Lage nach dem Fundussattel, also der Incisura cardiaca, entspricht, demnach als Plica cardiaca zu bezeichnen ist. Diese Falte war bisher noch an keinem der untersuchten Objekte zu sehen, da bei diesen die zwischen Oesophagus und Fundus gelegene bogenförmige Einziehung nur sehr gering war. Ich glaube, daß auch diese Bildung auf die starke intra vitam wirkende Dilatation und auf die dadurch bewirkte Hebung des Fundus zurückzuführen ist. — Die Pars pylorica besitzt in ihrem Endteil, wie an der Abbildung eines Längsschnittes (19b) zu sehen ist, eine Erweiterung, entsprechend der Auftreibung, die die ventrale Wand an der Abb. XXVIIIc erkennen ließ. (Ich habe schon erwähnt, daß diese Erweiterung als eine Art Antrum im Sinne *Luschkas* bezeichnet werden könnte.) An der Stelle des Pylorus fällt die Schleimhaut, wie bei

E X, duodenalwärts wieder plötzlich ab, doch ist ein Fornix duodeni, also eine Invagination der Schleimhaut duodenalwärts hier nicht nachzuweisen. Auffallend ist ferner an der Pars pylorica noch eine quere Schleimhautfalte an jener Stelle der unteren Wand, an der außen jene leichte Einziehung zu bemerken war, die ihrer Lage nach dem Sulcus intermedius der Autoren entsprechen dürfte. Diese Falte ist aber auch hier (wie auch bei anderen Embryonen, bei denen ich sie sehen konnte) nicht durch diese Einziehung bedingt und keineswegs immer typisch an dieser Stelle gelegen, darf daher wohl nicht den Anspruch erheben, als *Plica intermedia Forsells* bezeichnet zu werden. Ich glaube, daß sie wohl durch Stauchung der Schleimhaut infolge starker Kontraktion der Pars pylorica bedingt ist.

Die Epithelverhältnisse bieten gegenüber dem Embryo 13 nichts Besonderes dar. Auch hier ist an der linken Wand der Pars abdominalis oesophagi nahe der Kardia noch zylindrisches Epithel zu finden. Die Drüsen der Schleimhaut im Magen sind reichlich entwickelt, besonders in der Pars pylorica, in der wieder die

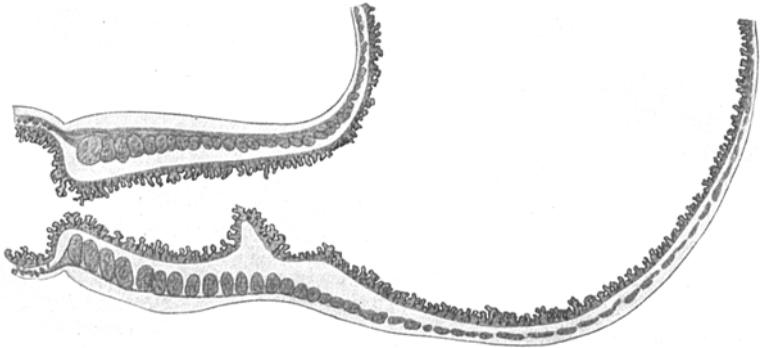


Abb. 19b. Längsschnitt durch die Pars pylorica des Magens von E. 70 a. ca. 5 fach vergr.

Zellen etwas höher sind als im Korpus und mit hellem, blaßgefärbtem Sekrete gefüllt erscheinen. — Auffallend erscheint im Bereiche des Endteiles der Pars pylorica die Muskulatur. Sie nimmt im Gegensatze zu den bei E X beschriebenen Verhältnissen, besonders an der großen Kurvatur, dort, wo die früher beschriebene quere Schleimhautfalte sich befindet, ziemlich rasch an Dicke ab, während sie bis zum Pylorus nur langsam an Stärke gewinnt. Das gleiche Verhalten konnte auch bei E 13 wahrgenommen werden, bei der die Pars pylorica gleichfalls mehr eine zylindrische Form besaß. Dies scheint mir, wie wir später noch ausführen werden, darauf hinzuweisen, daß bei diesem Embryo und bei E 13 der Endteil der Pars pylorica besonders stark kontrahiert war. Der Musculus sphincter pylori ist daher auch hier, wie bei E X, gegen die anschließende Muskulatur der Pars pylorica nicht scharf abzugrenzen.

Alle die bisher beschriebenen Objekte, ausgenommen eines, den Magen des Embryo X, der sofort nach Herausnahme aus der Bauchhöhle fixiert wurde, waren in situ fixiert. Was nun die Stellung des Magens innerhalb der Leibeshöhle betrifft, so war dieselbe an einigen Abbildungen (XX u. XXVII a) zu sehen. Zumeist war sie so, daß die Längsachse des Magenkörpers nur annähernd vertikal stand,

also nicht vollkommen die gleiche Richtung mit der Längsachse des Körpers besaß. In einigen Fällen aber erschien die Pars pylorica stark gehoben, so daß der Pylorus beinahe in der gleichen Höhe mit der Kardia, natürlich dann viel weiter ventral, gelegen war. Diese sogenannte Sagittalstellung des Magens bei Föten hat auch schon *Eric Müller* beschrieben. Er meint, daß diese Stellung vom Stande des Colon transversum abhängig sei und diese ihrerseits wiederum auf der Füllung des Dünndarmes beruhe. Die reine Vertikalstellung findet man, wie *Müller* angibt, vor allem bei leerem Darne, die Sagittalstellung hingegen sei immer bei gespanntem und gefülltem Darne zu finden. Ich kann diese Beobachtung mehr oder weniger ausnahmslos bestätigen.

Außer diesen Mägen habe ich aus einem bestimmten Grunde noch eine Reihe von Objekten untersucht, die aus der Leibeshöhle herausgenommen und erst nach vorsichtiger Dilatation (zumeist in *Schafferscher* Lösung) fixiert wurden. Wie ich bei Eröffnung der Leibeshöhle feststellen konnte, waren die meisten dieser Objekte, die von totgeborenen Früchten aus dem sechsten und neunten Schwangerschaftsmonat stammten, verschieden stark mit Amnionflüssigkeit gefüllt, so daß sie bereits mehr oder weniger stark aufgebläht waren. Nach Entleerung wurden diese Mägen durch Anfüllung mit *Schafferscher* Flüssigkeit so stark dilatiert, daß die beiden Magenwände gleichmäßig stark gewölbt und keinerlei kollabierte Stellen an ihrer Oberfläche vorhanden waren. Zumeist erschien dann die Schleimhaut des Magens fast vollkommen faltenlos, vor allem im Bereiche des Magenkorpus, da die Wirkung der Aufblähung sich natürlich eher an dem dünnwandigen Korpus, als an dem dickwandigen Pylorusteil geltend machen konnte. Die Unterschiede in der Form dieser Objekte im Vergleiche zu den gleichaltrigen in situ fixierten, waren daher meist keine sehr großen, besonders was das Korpus betrifft, da dieser Magenteil zumeist schon intra vitam durch die aufgenommene Amnionflüssigkeit mehr oder weniger stark aufgebläht war. Waren aber irgendwelche Einziehungen an der großen Krümmung oder an den Flächen vorhanden, so verschwanden diese zumeist auch schon nach ganz vorsichtiger Dilatation. Es wurde ja schon erwähnt, daß auch die *Schwalbesche* Divertikelform bei 100 bis 200 mm langen Embryonen, also die an der Dorsalfläche sichtbare Einziehung am Fundus nach Dilatation nicht mehr zu sehen war und dieses Gebiet dann jene Gestalt annahm, die wir als die für diese Entwicklungsperiode typische, in den anatomischen Strukturverhältnissen gegebene Form ansahen. — Außerdem aber untersuchte ich auch noch eine Reihe von Mägen, die von abortiven oder reifen Früchten stammten, die aber bereits einige Zeit extrauterin gelebt hatten, bei denen also, wie anzunehmen war, der Magen schon mehr oder weniger seine regelmäßige Tätigkeit aufgenommen hatte. Diese boten natürlich bereits die verschiedensten Formen dar, wie man sie nach Eröffnung der Bauchhöhle an Leichen von Erwachsenen zu beobachten Gelegenheit hat. Doch möchte ich gleich an dieser Stelle darauf hinweisen, daß auch ich in gleicher Weise wie *Elze* zumeist die beiden Magenwände des Korpus bei diesen Objekten kollabiert fand, die Pars pylorica hingegen stark kontrahiert war. Da wir es uns aber hier nicht zur Aufgabe gestellt haben, die durch die verschiedene Funktion erzeugten Formen zu beschreiben, wir vielmehr die in den einzelnen Entwicklungsstadien gegebene, rein ana-

tomische Gestalt des Magens kennen lernen wollen, glaube ich auf eine Beschreibung dieser Objekte und dieser verschiedenen Formen nicht eingehen zu müssen. Ich verweise daher diesbezüglich auf das, was *Elze* in dem betreffenden Abschnitte seiner Arbeit „Die Form des Magens an der Leiche“ darüber aussagt. Hingegen will ich noch aus einem bestimmten Grunde drei Objekte herausgreifen und beschreiben, die zu der vorher genannten Reihe gehören und von tot geborenen Früchten herrühren, deren Mägen also vor der Fixierung dilatirt wurden.

Objekt 72 (Abb. XXIXa) stammt von einem etwa 250 mm langen Embryo. Wie ein Vergleich mit Abb. XXVIIIc lehrt, sind besondere Unterschiede, was das Korpus betrifft, zwischen diesem künstlich dilatirten und dem in situ fixierten Objekt nicht wahrzunehmen. Auch bezüglich der Länge der Pars abdominalis oesophagi ist das gleiche auszusagen. Es ist auch hier festzustellen, daß das links

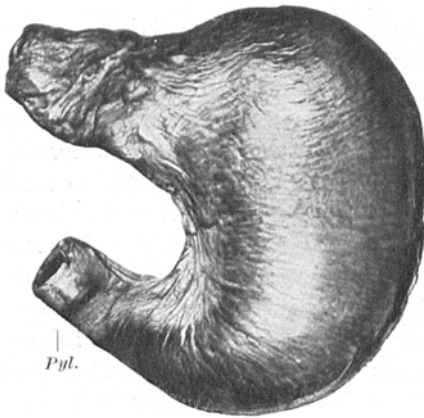


Abb. XXIXa. Ventralansicht des Magens von E. 72 (250 mm langer E.). Der Magen wurde vor der Konservierung dilatirt. ca. $1\frac{1}{2}$ fach vergr.

an den Oesophagus anschließende Fundusgebiet im Ausmaße einer dreiseitig begrenzten Fläche mit dem Zwerchfell verwachsen, also serosafrei ist. Ventralwärts ist wieder eine mit Serosa überkleidete Oesophagusfläche vorhanden, an der hier, wie die Abbildung zeigt, mehrere auffallend große Lymphoglandulae cardiacaee zu sehen sind. Nur ein kleiner Unterschied ist hier im Vergleich zu den früher beschriebenen Embryonen zu finden, den ich aber doch hervorheben möchte. Der Oesophagus besitzt hier auch rechts eine kleine, mit Serosa überzogene Fläche, welche sich an der Begrenzung des Vestibulum bursae omentalis (*Toldt's* recessus superior) beteiligt. Die beiden peritonealen Blätter des Ligamentum coronarum ventriculi vereinigen sich hier somit (vgl. Abb. XXVIa)

rechts etwas oberhalb der Kardie, so daß hier ein allerdings sehr kurzes Ligamentum hepatooesophageum entsteht. Diesbezüglich scheinen die Verhältnisse, wie ich feststellen konnte, stark zu variieren. Merkwürdig ist ferner noch die Stellung der Pars abdominalis oesophagi. Bei den früher beschriebenen Embryonen, deren Mägen in situ fixiert wurden, war diese Partie vertikal gestellt, so zwar, daß der rechte Kontur des Oesophagus (vgl. Abb. XXVIIIc) dieselbe Richtung besaß wie der vertikale Schenkel der Curvatura minor. Hier hingegen, wie bei allen Mägen, die dilatirt wurden, nahm der Oesophagus eine andere Stellung ein. Er tritt von rechts und oben her an den Magen heran, steht also beinahe quer zur Längsachse des Körpers. Diese Einstellung des Oesophagus in situ ist also sicherlich zum großen Teil durch die Beziehungen zur Umgebung, vor allem durch die Fixation des Oesophagus in der Zwerchfellszwinde bedingt. Die Pars pylorica hingegen zeigt eine Stellung, wie wir sie auch bei den anderen Objekten gefunden haben. Sie zieht quer bzw. leicht aufsteigend nach rechts. Auch bei den durch Dilatation erzeugten Formen war zumeist kein Angulus, das heißt keine Abknik-

kung an der kleinen Magenkurvatur wahrzunehmen. Die Grenze gegen das Duodenum blieb auch hier deutlich durch eine Ringsfurche markiert. Besonders hinweisen will ich auf die Form der Pars pylorica bei dilatierten Mägen. Wie aus der Abb. XXIXa zu ersehen ist, nimmt der Umfang dieser Partie pyloruswärts ziemlich rasch, aber gleichmäßig ab. Sie besitzt also hier tatsächlich eine typisch konische Gestalt, wie wir sie bei jüngeren Embryonen unter 100 mm regelmäßig vorfinden. Von einem gleichmäßig dicken, zylindrischen Abschnitt an dieser Partie kann daher hier nicht gesprochen werden. Auch von einem deutlich ausgebildeten Einschnitt an der großen Kurvatur, wie wir ihn bei E X und den anderen Embryonen beschreiben konnten und den *Eric Müller* als Sulcus intermedius bezeichnet, ist hier nichts wahrzunehmen, bloß eine ganz sanfte Einziehung ist an der betreffenden Stelle nahe dem Pylorus zu sehen, die aber das Aussehen der trichterförmigen Pars pylorica nicht wesentlich ändert. — Ähnliche Verhältnisse zeigt die Abb. XXIXb eines zweiten Magens, der gleichfalls dilatiert wurde, der aber von einer älteren totgeborenen, etwa 290 mm langen Frucht aus dem neunten Schwangerschaftsmonate stammt. Auch hier ist die Pars abdominalis oesophagi schief zur Längsachse eingestellt. Wie bei den jüngeren Embryonen erweitert sich diese kurze Oesophaguspartie am Übergang in den Magen, an der Kardia, ein wenig. Doch darf dies meiner Ansicht nach, da es sich hier nicht um eine lokale, circumscripte Erweiterung handelt, nicht Veranlassung geben, im Sinne *Hasses* und *Streckers* von einem Antrum cardiale zu sprechen. Ebenso wenig kann auch von



Abb. XXIX b. Ventralansicht des Magens des E. 71 (290 mm langer E.). Künstlich dilatiert. ca. 1,2fach vergr.

einer oberhalb des Hiatus oesophageus gelegenen Erweiterung der thoracalen Oesophaguspartie, einer Ampulla phrenica (*Mehnert* und *Strecker*) eine Rede sein (vgl. diesbezüglich Abb. XXXa, an der der oberhalb des Hiatus oesophageus gelegene Abschnitt noch zu sehen ist). Was einzig und allein im Verlaufe unserer Untersuchungen festgestellt werden konnte, war eine leichte Verengung, die das Oesophagusrohr, solange es noch von der Zwerchfellszwinge umschlossen war, innerhalb des Hiatus oesophageus aufwies, die aber nach Abpräparation des Zwerchfells und Dilatation sofort verschwand, also wohl nicht durch besondere anatomische Strukturverhältnisse in der Wand des Rohres bedingt ist. (Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, um Verwechslungen auszuschließen, daß andere Autoren unter Antrum cardiacum wieder etwas anderes verstehen: So wird von *Elze* der an die Kardia anschließende, nach diesem Autor meist faltenfreie Bezirk des Magens, der aber sonst morphologisch gar nicht abgrenzbar ist, gleichfalls als Antrum cardiacum bezeichnet.) Auffallend an diesem Objekte ist die niedrige Wölbung des Fundus und die dementsprechend seichte Incisura cardiaca

(Fundussattel); demnach ist äußerlich eine scharfe Abgrenzung zwischen Magen und Oesophagus auch links nicht gegeben. Bezüglich der Pars pylorica gilt das Gleiche, was bei dem vorhergehenden Embryo ausgesagt wurde, auch hier bildet diese Partie ein trichterförmig sich verengendes, konisches Rohrstück das sich am Übergang in den Magenkörper rasch erweitert. Eine leichte Einziehung an der großen Kurvatur ist auch hier wieder wahrzunehmen, doch ist sie so geringfügig, daß sie die Form der Pars pylorica nicht wesentlich beeinflußt. Als drittes Objekt zeige ich noch den Magen eines etwas jüngeren Embryos (E 73, Abb. XXIX c), der etwa 200 mm vom Scheitel bis zum Steiß maß. Das Zwerchfell wurde, soweit es mit dem Magen verwachsen war, nicht abpräpariert. Auch hier besitzt die Pars pylorica wieder eine konische, trichterförmige Gestalt, ein tiefer Einschnitt, den man Sulcus intermedius nennen dürfte, ist auch hier nicht

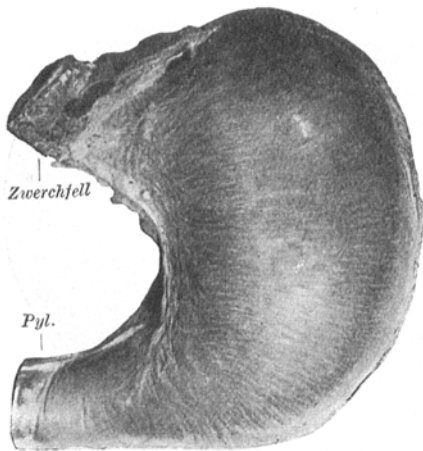


Abb. XXIX c. Ventralansicht des künstlich dilatierten Magens des E. 73 (200 mm langer E.). ca. 2fach vergr.

vorhanden. Die kleine Kurvatur zerfällt wiederum in zwei Schenkel, von denen der zum Korpus gehörige mehr vertikal, der andere zur Pars pylorica gehörige Schenkel horizontal steht. Eine Abknickung im Verlauf der kleinen Kurvatur, ein Magenwinkel ist aber auch bei diesem Objekt nicht festzustellen. Auffallend an diesem Magen ist noch eine kleine peritoneale Bucht, die zwischen Magen und Zwerchfell im Bereiche des Fundussattel zu sehen ist und die auch schon bei einigen anderen Objekten wahrgenommen werden konnte (vgl. Abb. XXVIa und XXIXa). Die Ansatzlinie des Ligamentum coronarum ventriculi verläuft eben hier ein wenig dorsalwärts ausgebogen. Außerdem bemerkt man an diesem Magen noch eine kleine, längs der kleinen Kurvatur verlaufende

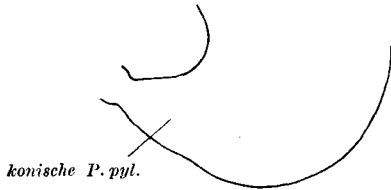
Falte (sie wirft einen deutlich sichtbaren Schatten an der Abbildung auf), die aber auch schon bei einigen anderen Objekten manchmal dorsal vom Ansatz des Omentum minus zu sehen war.

Auch fast alle übrigen Objekte, die ich noch im dilatierten Zustande untersuchte, verhielten sich der Hauptsache nach ähnlich. An einigen Mägen traten allerdings besondere Unterschiede zutage, die vor allem die Form der Pars pylorica betrafen, indem bei diesen Objekten die Einziehung nahe dem Pylorus besonders deutlich ausgeprägt und dementsprechend duodenalwärts davon die Wand des Endstückes leicht vorgebuchtet war. In diesen Fällen erschien also dieses Stück als eine Art Antrum pylori (wie es *Luschka*, *His* und auch *Retzius* beschreiben) etwas erweitert. In anderen Fällen wiederum, bei denen gleichfalls der Einschnitt mehr oder weniger gut ausgebildet war, verlief der untere Kontur dieses Endstückes parallel mit dem oberen Kontur, das Endstück war also dann ausgesprochen zylindrisch geformt und besaß somit die Gestalt eines überall gleich dicken Kanales, dessen Achse mehr oder weniger gerade verlief. In diesen

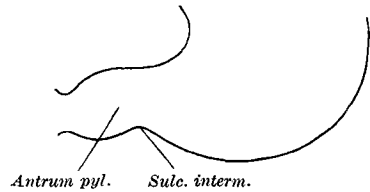
Fällen war also ein typischer *Canalis pylori*, im Sinne *Eric Müllers*, wahrzunehmen, der aber zumeist verschieden lang und auch hier nur an der großen Krümmung kardialwärts scharf abzugrenzen war. Selten aber war an der kleinen Krümmung eine stärkere Einziehung oder Ausbiegung zu sehen, wie sie *Eric Müller* auf Tafel 10 seiner Arbeit abbildet. Zumeist war auch dann, wenn der *Sulcus intermedius* gut ausgebildet war, die Übergangspartie, also jener Abschnitt, den *Müller* als *Vestibulum* bezeichnet, stark caudalwärts ausgesackt und bildete eine Art Blind-sack (*Cul de Sac* der französischen Autoren), der mit *Wernstedt* auch als *Fundus pylori* bezeichnet werden könnte. Nicht so selten konnte ich jene Formen finden, die *Wernstedt* ausführlich in seinen Arbeiten beschreibt. In diesen Fällen war der *Sulcus intermedius* (nach *Wernstedt* die *Incisura curvaturae majoris*) zumeist deutlicher ausgesprochen, ihm gegenüber aber erschien die kleine Krümmung mehr oder weniger stark ausgebogen und die durch die Ringsfurche am Pylorus bedingte Einziehung war etwas tiefer und breiter als sonst. Bei diesen Objekten besaß also der Endteil der *Pars pylorica* tatsächlich jene Form, die *Wernstedt* als Pylorummundstück bezeichnet und von der er aussagt, daß sie in der Regel bei dilatierten Mägen vorhanden ist und den Übergang zwischen dem Duodenum und dem übrigen, blasenförmig aufgetriebenen Teil der *Pars pylorica* vermittelt. Zur Abgrenzung dieses Mundstückes kardialwärts benutzt also *Wernstedt* an der großen Krümmung den *Sulcus intermedius*, an der kleinen hingegen die am Pylorus befindliche, verschieden breite Einziehung, die durch die Ringsfurche bedingt ist. Diese Endpartie ist also, wie dieser Autor angibt, „ein kreissektorförmiges Stück“ und daher an der kleinen Krümmung äußerst kurz, höchstens 1—2 mm lang. — Bei der Beschreibung dieser Partie erwähnt *Wernstedt* ferner noch, daß der *Sulcus intermedius* manchmal überhaupt nicht zu sehen ist, daß aber bei dilatierten Mägen die Pyloruspartie nie einen Abschnitt erkennen läßt, der zylindrisch geformt wäre und den Namen *Canalis pylori* verdienen würde. Der *Canalis pylori* im Sinne *Müllers* ist also nach *Wernstedts* Auffassung in der Regel nur der Ausdruck des in dieser Partie herrschenden Kontraktionszustandes und kann durch Dilatation mehr oder weniger vollständig zum Verschwinden gebracht werden. Wie *Wernstedt* ferner meint, soll diese pylorale Endpartie, die er nicht mit dem *Canalis pylori* verwechselt wissen will und die von ihm nur bei einigen Mägen vollständig vermißt wurde, nicht bloß in morphologischer Hinsicht von einigem Interesse sein, sie soll auch in funktioneller Beziehung eine Sonderstellung einnehmen, indem die Absperrung des Magens gegen das Duodenum nicht durch bloße Kontraktion des eigentlichen *Sphincter pylori*, sondern erst durch die Zusammenziehung des ganzen Pylorummundstückes erreicht wird. Ob das proximale Ende dieses Mundstückes nun durch eine besondere Verdickung der Muskulatur ausgezeichnet ist (*Sphincter antri Groedels*) und ob diese Endpartie besonders die Aufgabe der Auspreßbewegung durchzuführen hat, läßt er dahingestellt. (Über den *Sphincter pylori* selbst sagt er aus, daß der unter diesem Namen beschriebene, im Querschnitt dreieckige Muskelwulst an der Pylorummündung hauptsächlich ein Kontraktionsphänomen ist, das durch eine pyloruswärts stufenweise zunehmende Zusammenziehung der Muskulatur der pyloralen Endpartie hervorgerufen wird. Bei vollständiger Aufhebung des Kontraktionszustandes soll dieser prismatische *Sphincter* verschwinden und statt dessen „eine dia-

phragmaähnliche Klappenbildung mit einem scheidenförmigen Muskelring“ hervortreten, der ungefähr dieselbe Dicke hat wie die Wand des angrenzenden Mundstückes. Über diesen Punkt, ob anatomisch ein deutlich abgrenzbarer Sphincter pylori gegeben ist, ob also die Muskelschicht am Pylorus eine deutliche Verdickung aufweist, die unabhängig vom Kontraktionszustande besteht, will ich mich erst später äußern. Die Beantwortung dieser Frage hängt jedenfalls von der Lösung der anderen Frage ab, ob beim fötalen Magen bereits eine Valvula pylori gebildet ist oder nicht. Letzteres nimmt ja bekanntlich *Eric Müller* an. Hier will ich nur darauf hinweisen, daß in der zitierten Darstellung *Wernstedts*, betreffend die Existenz eines Sphincter pylori, ein gewisser Widerspruch liegt, da ja dann, wenn dieser Ring die gleiche Dicke besitzt wie der angrenzende pylorische Anteil, er nicht über das Niveau dieser Wand vorragen kann.) Auf die weiteren Ausführungen *Wernstedts* will ich hier nicht weiter eingehen, möchte nur nochmals betonen, daß nach unseren Erfahrungen der Befund einer pylorischen Endpartie im Sinne *Wernstedts* nicht die Norm darstellt, will aber zu dem hier nur kurz hinzufügen, was *Hertz* in seiner Arbeit über die Gestaltung der pylorischen Partie beim Neugeborenen und Foetus aussagt. *Hertz*, der es unternommen hat, *Eric Müllers* Darstellung zu verteidigen und zu diesem Zwecke gleichfalls eine größere Reihe von Ventrikeln Neugeborener untersucht hat, die zum Teil in situ fixiert waren, zum Teil unter bestimmtem Drucke dilatiert wurden, hebt hervor, daß die Pylorusendpartie keineswegs ein im Sinne *Wernstedts* deutlich abgrenzbares Mundstück bildet, da sich seiner Erfahrung nach an der kleinen Kurvatur nahe dem Pylorus nie eine Incisur oder ein Suleus bildet; er behauptet vielmehr, daß die Pars pylorica auch im dilatierten Zustande immer eine typische, zylinderförmige Gestalt annimmt, die dem Canalis pylori *Eric Müllers* entspricht. Im übrigen stelle das Pylorusmundstück, wie sich *Hertz* ausdrückt, nur den restierenden Teil des Canalis pylori dar, der von einer noch nicht gehobenen Muskelkontraktion herrühre, während der an der kleinen Kurvatur kardialwärts davon befindliche Wandteil sich infolge seiner schwächeren Muskulatur gewöhnlich leichter ausdehnt, als die gegenüber befindliche Wandstelle an der Curvatura major. Darauf soll nach *Hertz* auch der Umstand hinweisen, daß die Schleimhaut in diesem Mundstücke, wie *Wernstedt* selbst angibt, zumeist faltig ist, diese Partie also nicht völlig dilatiert worden ist. Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß *Hertz* bei völlig ausgeführter Dilatation auch keine Incisura angularis vorfand, was gleichfalls mit den Angaben *Wernstedts* in Widerspruch steht. Diese soll vielmehr bei zunehmender Aufblähung einer allmählichen Krümmung Platz machen. (Bezüglich der Muskulatur gibt *Hertz* an, daß ihre Dicke im Vestibulum pylori weit unter derjenigen steht, welche man im Canalis pylori findet. In einigen Fällen hält sich die Dicke der Muskelschicht durch die ganze Länge des Kanals recht konstant, um beim Übergang gegen das Vestibulum schroff abzunehmen, in anderen Fällen hingegen nimmt die Muskulatur, vom Vestibulum ausgehend, ganz allmählich an Dicke duodenalwärts zu. Dies soll, wie *Hertz* angibt, von dem Grade des Kontraktionszustandes beider Abschnitte der Pars pylorica abhängen.) — Was dieser Autor sonst noch über die Form der in situ fixierten und herauspräparierten, nicht dilatierten Mägen aussagt, will ich hier übergehen, da dies für unsere Darstellung weniger von Belang ist: nur das

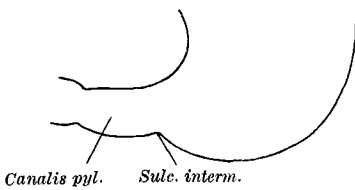
eine möchte ich davon hier noch erwähnen, daß nach *Hertz'* Angabe bei solchen Mägen, bei denen auch das Vestibulum stark kontrahiert ist, eine Abgrenzung zwischen diesem Teil und dem Canalis pylori schwer zu finden, ein Sulcus intermedius also nicht zu sehen war, daß aber eine genaue Palpation immerhin noch zwei an Konsistenz verschieden feste Anteile an der Pars pylorica unterscheiden ließ. *Hertz* nimmt auch genaue Messungen des Canalis pylori vor, wobei er sich an die von *Müller* gegebene Abgrenzung hält: Die Länge desselben soll stark variieren, zwischen 1,2 und 1,5 cm bei Ausgetragenen, bei zu früh Geborenen zwischen 0,8—1 cm schwanken, wogegen die Breite, die der ganzen Länge des Kanals gleich sein soll, zwischen 0,4—1,2 cm bzw. 0,7—1 cm variieren soll. Der Canalis pylori unterscheidet sich also nach *Hertz*, da er beim Neugeborenen ausgesprochen zylindrisch ist, von der von *Forsell* untersuchten entsprechenden Partie des Erwachsenen dadurch, daß diese, wie auch *Forsell* angibt, eine mehr



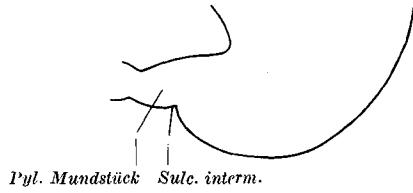
Schemat. Abb. 8 a.



Schemat. Abb. 8 b.



Schemat. Abb. 8 c.



Schemat. Abb. 8 d.

4 verschiedene Formen der Pars pylorica.

konische Form besitzen soll. Ich hebe dies hervor und füge die bei dieser Gelegenheit von *Hertz* gemachte Bemerkung bei, daß dieser Unterschied vielleicht darauf beruht, daß beim Neugeborenen der ganze Kanal gleichzeitig kontrahiert wird. Damit will *Hertz* wohl aussagen, daß die konische Form des Kanals bei Erwachsenen wohl als Kontraktionsphänomen anzusehen sei und daß auch dort der Kanal, wenn er gleichmäßig dilatiert oder kontrahiert ist, zylindrische Gestalt aufweist.

Wie wir aus dieser Wiedergabe der in der Literatur vorliegenden Beschreibungen des fötalen Magens ersehen, bestehen hier besonders in bezug auf die Form der Pars pylorica zahlreiche widerspruchsvolle Angaben. Unsere Aufgabe wird es daher hier vor allem sein müssen, diese Widersprüche zu klären. Der Hauptsache nach wird es sich hierbei darum handeln, festzustellen, inwieweit und welche Bildungen auf Kontraktionsphänomene zurückzuführen sind, und welches die von jeder Funktion unbeeinflusste sozusagen anatomisch gegebene Grundform des kindlichen Magens ist. Bevor wir aber darauf eingehen, wird es gut sein, kurz noch einmal die verschiedenen Formen der Pars pylorica, die wir am dilatierten Magen des Foetus und des Neugeborenen finden konnten,

zusammenzustellen und die Schleimhautverhältnisse solcher dilatierter Mägen zu schildern. Zu diesem Zwecke verweise ich zuerst auf die nebenstehenden schematischen Textabb. 8a, b, c und d, in denen die Konturen dieser Formen eingezeichnet sind. In Abb. 8a finden wir jene Form wieder, die wir bei der Mehrzahl der von uns untersuchten Objekte finden konnten. Bei ihr ist die Pars pylorica ein annähernd konisches Rohrstück, das an der großen Krümmung, wenn überhaupt, nur die Spur einer Einziehung erkennen läßt; wie ich feststellen konnte, erhält man ähnliche Formen auch zumeist bei Dilatation von Mägen von Erwachsenen. Auch *Wernstedt* (1907) bildet zwei ähnlich geformte Mägen (Abb. 5a und 5b) seiner Arbeit ab. Dem in Abb. 5a abgebildeten Objekt fehlt im übrigen auch die geringe Einziehung, die wir an unseren Objekten (Abb. XXIXa und b) sehen konnten. Eine Unterteilung der Pars pylorica erscheint daher mangels jeder schärferen Abgrenzung vollkommen unzulässig. Die Abb. 8b, c, d hingegen zeigen Formen mit deutlich erkennbarem Sulcus intermedius (*Incisura curvaturae majoris*). In Abb. 8b erscheint der Endteil der Pars pylorica etwas erweitert. Es besteht also hier eine leichte Auftreibung, die der Lage nach der Camera tertia His oder dem Antrum *Luschkas* und *Retzius'* entspricht (wobei allerdings hinzuzusetzen ist, daß *Retzius* die ganze Pars pylorica als Antrum pylori, *Luschka* nur den erweiterten Endteil so bezeichnet). In Abb. 8c hingegen ist eine Pars pylorica zu sehen, deren Endteil rein zylindrisch geformt ist, also die Gestalt eines Canalis pylori (*Jonnesko, Müller* und *Hertz*) aufweist; hier laufen beide Konturen im Bereiche dieser Endpartie annähernd parallel. In Abb. 8d endlich besitzt dieses Endstück eine Form, die *Wernstedt* als Pylorusmundstück beschreiben würde. Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, sind also der Hauptsache nach noch neben der konischen Pars pylorica drei verschiedene Formen bei dilatierten Mägen zu finden; von diesen drei Formen ist die in Abb. c abgebildete diejenige, die *Müller* und *Hertz*, die in Abb. d dargestellte jene, welche *Wernstedt* als die typische und gewöhnliche Form ansieht. Inwieweit wir diese Verschiedenheiten und diese Widersprüche erklären können, wird sich gleich weiter unten nach Beschreibung der Schleimhautverhältnisse zeigen.

Zur Darstellung dieser Verhältnisse am dilatierten Magen wurden die beiden zuerst beschriebenen Objekte den beiden Krümmungen entlang entzweigeschnitten und die Innenseite der dorsalen Wand im photographischen Bilde festgehalten. Beide Abb. XXX a und b weisen so ziemlich die gleichen Verhältnisse auf. Die Schleimhaut erscheint überall völlig faltenlos, auch im Bereiche der Pars pylorica, woraus zu entnehmen ist, daß die Magenwand durch die Aufblähung mehr oder weniger gleichmäßig gedehnt wurde. (Die an der Abb. XXX b stellenweise sichtbare Zeichnung, die den Eindruck hervorrufft, als ob hier und da noch Falten vorhanden wären, ist durch den Verlauf kleinerer Arterienäste bedingt, die unter der gedehnten Schleimhaut deutlicher als sonst hervortreten.) Wie aus diesen Abbildungen hervorgeht, gilt das, was wir über die äußere Form dieser Objekte ausgesagt haben, auch für die Gestaltung des Magenholhraumes; so zeigt auch an diesen Bildern die Pars abdominalis oesophagi (besonders an der Abb. XXX a) eine deutliche, trichterförmige Erweiterung, und auch die Gestalt des Lumens der Pars pylorica entspricht der eines konischen Rohrstückes. Das im Querschnitt annähernd kreisförmige Lumen dieser Partie besitzt also keineswegs in

den verschiedenen Entfernungen vom Pylorus gleich große Durchmesser. Besonders aufmerksam machen will ich auf die Abb. XXX a, in der die feineren Details der Magenschleimhaut deutlicher zum Ausdruck kommen. Während die Innenwand des Oesophagus der Hauptsache nach glatt ist, sind bei genauer Betrachtung der Magenschleimhaut zahlreiche kleinere Furchen zu sehen, die zwischen unregelmäßig geformten niedrigen Erhebungen verlaufen. Sie bedingen die Faltungen der Magenschleimhaut, die wir am Magen des Erwachsenen allgemein als *Areae gastricae* bezeichnen. Die Grenze zwischen Oesophagus und Magen an der Kardia tritt somit hier schon deutlich in Form einer *Linia serrata* zutage.

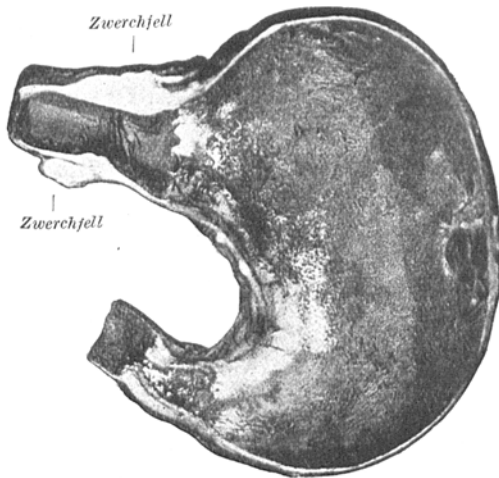


Abb. XXX a. Innenansicht der hinteren Magenwand (der Magen des E. 72 wurde entlang den Kurvaturen entzweigeschnitten).
ca. $1\frac{1}{2}$ fach vergr.

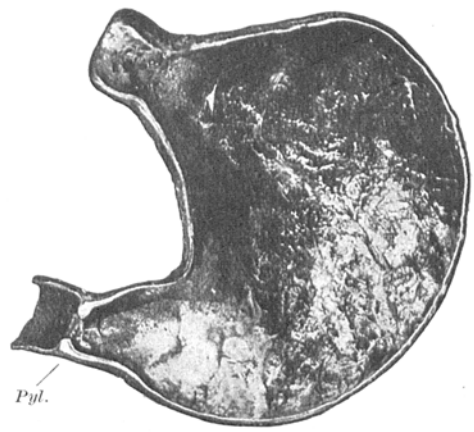


Abb. XXX b. Innenansicht der dorsalen Wand des Magens von E. 71.
ca. $1\frac{2}{10}$ fach vergr.

An der *Pars abdominalis oesophagi* bemerkt man ferner noch oberhalb der Kardia eine leichte Einziehung der rechten Wandung und eine geringe Fältelung der Schleimhaut, die wohl durch die Zwerchfellszwinde bedingt ist. An Objekten, bei denen die Zwerchfellmuskulatur vor der Dilatation vollkommen abpräpariert wurde, war, wie schon erwähnt, keine Verengering des Oesophagusrohres mehr festzustellen. An dieser Abbildung kann man ferner deutlich die Ausdehnung dieser kurzen Oesophaguspartie erkennen, deren rechte Wand, wie gleichfalls schon erwähnt wurde, begreiflicherweise immer etwas länger als die linke Wand sein muß, die unter Bildung eines flachen Sattels in die Funduswandung übergeht. Diese Wandung des Oesophagus ist, wie aus der Abbildung zu ersehen ist, mit dem Zwerchfell verwachsen, demnach, wie es ja früher ausführlich beschrieben wurde, im Gegensatze zur gegenüberliegenden rechten Wand immer serosafrei. Sehr schön, besonders an der Abb. XXX b, ist die *Valvula pylorica* zu sehen; sie tritt als Ringsfalte der Schleimhaut entsprechend dem außen sichtbaren *Sulcus pylori* an allen von mir untersuchten dilatirten Mägen deutlich zutage, auch bei denjenigen Objekten, deren *Pars pylorica* in ihrem Endteil ausgesprochen zylindrisch geformt war. Besonders hoch war sie natürlich bei jenen Mägen,

deren Pyloruspartie, nahe dem Pylorus, etwas in Form eines Antrum erweitert war. Wie also diese Bilder lehren, weist die Abbildung der dilatierten Mägen am Pylorus deutliche Unterschiede im Vergleich zu den Objekten auf, die in situ fixiert waren. Diese Objekte — es waren dies die Embryonen X, 13 und 70a, bei denen die Pars pylorica in ihrem Endteil annähernd zylindrisch geformt war — besaßen ja, wie dies bei der Beschreibung der durch die Pars pylorica geführten Längsschnitte festgestellt wurde, keine typische, ringförmige Erhebung am Pylorus, es lag vielmehr bei diesen Embryonen die Schleimhaut des Magens längs des ganzen zylindrischen Kanales in gleicher Höhe mit der am Pylorus, und nur duodenalwärts war ein plötzlicher Abfall des Schleimhautniveaus festzustellen. Während also bei diesen Objekten, wie beschrieben wurde, die Muskelschicht dieses kanalförmigen Pylorusanteiles außerordentlich stark war und bis zum Magenende ziemlich gleichmäßig an Dicke zunahm, ist bei den Objekten 70 und 71a und allen übrigen dilatierten Mägen am Pylorus eine im Querschnitt annähernd dreiseitig begrenzte Verdickung der Muskelschicht wahrzunehmen (siehe besonders die Abb. XXX b — die Muskulatur tritt hier in weißer Färbung deutlich hervor —), die sicherlich durch eine Häufung von Muskelzellen bedingt und nicht etwa darauf zurückzuführen ist, daß an dieser Stelle die Kontraktion der Muskelschicht durch Dilation nicht aufgehoben wurde. Wir sehen also an beiden Abbildungen überaus schön die im Querschnitt getroffene Valvula pylorica und die ihre Grundlage bildende Muskelschicht, die nach beiden Seiten hin ziemlich plötzlich an Dicke abnimmt, haben also das typische Querschnittsbild des Musculus sphincter pylori vor uns, wie wir es an Längsschnitten der Pars pylorica von Erwachsenen zu sehen gewohnt sind. Verfolgt man diese Muskelschicht vom Pylorus ausgehend weiter kardialwärts, so läßt sich ferner feststellen, daß beim dilatierten Magen diese Schicht gegen das Corpus ventriculi nur ganz allmählich an Dicke abnimmt, daß also keineswegs im Bereiche der Pars pylorica sowie bei E 13 und 70a die Muskelschicht plötzlich an irgendeiner Stelle an Dicke zunimmt. — In diesem Punkte weicht also meine Darstellung von der *Schwalbes* und *Eric Müllers* ab, da beide Autoren ja angeben, daß beim Foetus eine Valvula pylorica noch nicht gebildet, und somit, wie es auch *Wernstedt* auffaßt, wohl auch die Existenz eines eigentlichen, deutlich abgrenzbaren Sphincter pylori beim Embryo leugnen. *Hertz*, der allerdings bezüglich der Valvula pylori keine besonderen Angaben macht, scheint, wie schon erwähnt, auch diesbezüglich *Müllers* Auffassung zu teilen, da er ausdrücklich erwähnt, daß die Muskulatur im Canalis pylori gegen das Duodenum zu, nur ganz allmählich an Dicke zunimmt. Doch gibt er nicht an, ob diese Verhältnisse beim dilatierten Magen sich in der gleichen Weise darstellen wie bei dem in situ fixierten Objekt. Hingegen findet *Wernstedt*, daß beim dilatierten Magen die Valvula pylori regelmäßig zum Vorschein kommt. Nach ihm sind die Befunde *Müllers* und *Schwalbes* nicht darauf zurückzuführen, daß bei Embryonen die Valvula noch nicht gebildet ist, sondern daß „das Eintreten einer starken Kontraktion in dem der Pylorusmündung zunächst gelegenen Wandteil zur Folge hat, daß dessen Muskulatur hierbei durch eine gegenseitige Verschiebung der verschiedenen Muskelbündel anschwillt und die Wand hierdurch ebenso dick wird wie der sog. Sphincter pylori“. *Wernstedt* ist also der Meinung, daß es sich beim *Müllerschen* Befund um ein durch Kontraktion erzeugtes

Bild handelt, daß also durch die Kontraktion des an den Pylorus anschließenden Wandteiles die *Valvula pylori* bloß „verdeckt“ wird. Wir werden gleich weiter unten ausführen, welche der Auffassungen natürlich nur die richtige sein kann. — Sonst sind, wie schon erwähnt, keinerlei Falten an den Abbildungen der Objekte 71 und 72 zu sehen, weder eine *Plica cardiaca*, *Plica intermedia angularis* noch die verschiedenen anderen Falten, die die verschiedenen Autoren als typisch beschreiben. Nur an denjenigen Objekten, bei denen nach Dilatation stärkere Einbiegungen der Magenwand auftraten, so an der Stelle, an der sich der *Sulcus intermedius* befindet, am Übergang zwischen *Corpus* und Pylorusteil der kleinen Kurvatur, ferner am Fundussattel, zeigte die Innenseite des Magens dementsprechende Erhebungen (Falten), die natürlich dann nicht bloße Schleimhautfalten, sondern durch die Einziehung aller Wandschichten bedingt waren. Bei einigen Objekten trat sogar gegenüber dem Fundussattel, wenn sich bei der queren Einstellung der *Pars abdominalis oesophagi* dessen rechte Wand gegen die anschließende Magenwand abknickte, eine quer verlaufende Erhebung an der Innenseite des Magenmundes auf. Immerhin aber waren derartige Befunde am dilatierten Magen nur sehr selten festzustellen. An keinem der Objekte aber konnte ich eine an der Grenze zwischen *Corpus* und *Pars pylorica* auftretende *Plica praepylorica* finden, die nach den Angaben verschiedener Autoren einem an der großen Kurvatur befindlichen Einschnitt, der *Incisura praepylorica* Retzius, entsprechen soll.

Nachdem wir nun sowohl die Verhältnisse bei den *in situ* fixierten Objekten wie bei den durch Aufblähung künstlich gedehnten Mägen kennengelernt haben, dürfte es wohl möglich sein, der früher gestellten Aufgabe näherzutreten. Wie wir gesehen haben, waren gewisse Bildungen, wie z. B. die *Valvula pylorica*, an den *in situ* fixierten, also wahrscheinlich mehr oder weniger stark kontrahierten Mägen, nicht vorhanden. Sie konnten erst durch Dilatation zur Darstellung gebracht werden. Andere Bildungen wiederum, wie z. B. die Reservefalten der Schleimhaut, verschwanden völlig bei vollkommener Dehnung der Magenwandung oder waren, wie z. B. die verschiedenen, besonders benannten Schleimhautfalten und die an der Oberfläche des Magens beschriebenen Furchen und Incisuren, nur sehr selten am dilatierten Objekte zu finden. Es fragt sich nun wohl, ob alle diese Falten und Incisuren, die zum Teil von einzelnen Autoren zur Einteilung des Magens als Grenzmarken herbeigezogen werden, auch in der Entwicklung wirklich angelegt werden, ob sie also tatsächlich in der anatomischen Grundform des Magens vorgebildet und somit typische Bildungen sind, die nicht künstlich erzeugt werden oder die infolge verschiedener Ursachen, wie Kontraktion usw., nicht in Erscheinung treten können.

Bevor wir aber in nähere Erörterung dieser Frage eintreten, möchte ich doch vorher darüber meine Meinung äußern, was wir als Grundform des Magens ansehen wollen, was also unter diesem Ausdrücke zu verstehen ist, zumal in der Literatur dieser Begriff nicht im gleichen und richtigen Sinne Verwendung findet. Meiner Auffassung nach kann als Grundform des Magens (des Neugeborenen) wohl nur jene Form angesehen werden, die dieses Organ infolge der zurückgelegten, embryonalen Entwicklung erreicht hat, vorausgesetzt, daß diese Ent-

wicklung jenen Gang einhält, den wir als den gewöhnlichen, normalen ansehen können. Somit wird diese Form, vorausgesetzt, daß keinerlei besondere Faktoren, seien es aktive oder passive, sie beeinflussen, alle jene Merkmale besitzen, die während dieser Entwicklung ausgebildet wurden. Sie würde also jener Form entsprechen, die dieses Organ beim Lebenden besitzt, wenn es, das heißt seine Muskulatur, sich in einem Spannungszustande befindet, der in der Mitte zwischen dem Zustande vollkommener Erschlaffung (maximaler Dehnung) und stärkster Kontraktion liegt. Ich setze dies hinzu, da aller Wahrscheinlichkeit nach dies auch der Zustand ist, in dem das Organ während der embryonalen Entwicklung heranwächst. Klarerweise ist hier die Eigenspannung der Magenwandung in der ersten Zeit wohl nur Ausdruck der das Wachstum beherrschenden Kräfte, zu denen sich erst später, mit Ausbildung der Nervenbahnen, der auf Innervation beruhende Muskeltonus hinzugesellt. (Im wesentlichen deckt sich diese Definition der Grundform des Magens auch mit der von *Tandler* (1923) angegebenen; nach dieses Autors Darstellung würde diese Form beim Erwachsenen dem Zustande mittlerer Füllung gleichkommen, bei der Annahme einer normal tonisch innervierten Muskulatur im Augenblicke der Ruhe.) Da wir nun hier nur das tote, fixierte Objekt untersuchen, ist es selbstverständlich, daß wir wohl nie die Gelegenheit haben werden, diese Form rein zu sehen. Wenn wir aber davon absehen, so ist jedenfalls anzunehmen, daß von einem gewissen Zeitpunkte an angefangen, mit der zunehmenden Ausbildung der Funktionsfähigkeit des Magens, diese Form schon während des intrauterinen Lebens mannigfach modifiziert werden kann. Diese Annahme muß jedenfalls schon für die zweite Hälfte der embryonalen Entwicklung in Betracht gezogen werden, da in dieser Periode die Magenmuskulatur bereits differenziert ist, also kontraktionsfähig sein dürfte, und der Magen durch Aufnahme von Amnionflüssigkeit mehr oder weniger stark gedehnt werden kann. Hier kann, wie schon *Elze* hervorhebt, auch die möglichst bald nach dem Tode vorgenommene Fixierung des Objektes nichts nützen, im Gegenteile, man wird um so mehr Aussicht haben, noch andere, als die gewöhnliche (Anatomie-) Leichenform zu finden, je kürzer nach dem Tode die Fixation erfolgte. — Nach dieser Definition kann ich daher mit *Wernstedt* nicht übereinstimmen, wenn dieser Autor die durch Dilatation erreichte Form des Magens als die Grundform des menschlichen Magens anspricht. Diese Form wird zwar im großen und ganzen, so wie die maximale gleichmäßige Kontraktion des Magens ein verkleinertes Abbild erzeugt, ein vergrößertes Abbild der eigentlichen Grundform darstellen, darf aber keineswegs als diese angesehen werden, da bei ihr Bildungen verschwinden können, die angelegt sind, andererseits Bildungen auftreten, die vielleicht bei dem mittleren Spannungszustand, in dem das Organ aufgewachsen ist, nicht vorhanden sind. Zudem ist sie ja eine Form, die künstlich erzeugt wurde und bei der das feinere Gefüge der Wand, vor allem der glatten Muskulatur, nicht bloß eine Dehnung erleidet, sondern so wie *A. Müller* (1907) nachweist, auch eine gegenseitige Lageveränderung der Zellen (Verminderung der Schichtenanzahl der Muskelemente) eintreten dürfte. Immerhin bin ich mit *Wernstedt* eines Sinnes, wenn ich neben der Berücksichtigung der in situ fixierten Objekte, die ja sicherlich, zum Teile mit gewissen Einschränkungen (*Elze*), fixierte Funktionsformen des lebenden Magens darstellen,

wenn ich also neben den verschiedenen durch Kontraktion und Belastung erzeugten aktiven und passiven Formen auch die durch Dilatation künstlich erzeugten Formen zur Beurteilung heranziehe. Die Heranziehung dieser Dilatationsformen hat ja insofern ihre gewisse Berechtigung und ihren Vorzug, als ja diese Formen durch mehr oder weniger gleichmäßig starke Dehnung aller Wandteile erreicht wird. Eine gleichmäßige Kontraktion aber ist wohl schwerlich anzutreffen, ist auch sicherlich nicht mit Bestimmtheit festzustellen. Doch darf dies nicht wiederum dafür maßgebend sein, diese Formen, wie *Wernstedt* es tut, allein zu berücksichtigen. Es wird also nach dem Gesagten unsere Aufgabe sein, durch Vergleich der verschiedenen, in situ fixierten und dilatierten Formen aus den verschiedenen Beobachtungen jene Form herauszuheben, die gemäß unserer Definition als Grundform des Magens anzusehen ist. Wir werden hierbei vielleicht auch die Angaben jener Autoren benützen können, deren Untersuchungen am Magen des lebenden Säuglings vorgenommen wurden; im besonderen wird dabei festzustellen sein, ob Gründe vorhanden sind, die oben genannten Bildungen, wie Falten, Incisuren usw., als angelegt anzusehen oder nicht. Bevor wir aber darauf eingehen, wird es gut sein, kurz zusammenzustellen, was die Autoren über diese Bildungen mitteilen.

Von diesen Bildungen sind in erster Linie die den Magen gegen die Nachbarschaft abgrenzenden, an der Oberfläche sichtbaren Furchen und Einschnitte, so die *Incisura cardiaca* und der *Sulcus pylori externus* sowie die diesen Bildungen entsprechenden Erhebungen der Schleimhaut, die *Plica cardiaca* und die *Valvula pylorica* zu nennen. Außerdem gehören hierher noch die am Magenrohr befindlichen Einschnitte und Falten, wie die *Incisura angularis* (*Plica angularis*), die *Incisura praepylorica* (*Plica praepylorica*) oder, wie sie *Okamoto* nennt, die *Incisura major inferior*, ferner die *Incisura major His* (*superior*), alles Bildungen, die von den verschiedenen Autoren als Marken zur Abgrenzung von Unterabteilungen herbeigezogen werden. Des weiteren sind neben dem oft schon genannten *Sulcus intermedius* die *Plica hepatica* und *aortica* der Autoren und der von ihnen abgeschlossene *Canalis salivalis* anzuführen, die ebenso wie die bloß an der Schleimhaut sichtbaren Falten (vor allem jene, die an der kleinen Krümmung gelegen sind und die *Waldeyer'sche Magenstraße* bilden), auf ihre Konstanz und die Ursachen ihrer Entstehung zu prüfen sind. Hierbei wird es sich herausstellen, welche Bildungen bloß funktionell bedingt und welche auch anatomisch angelegt sind.

Was nun zuerst die zwischen *Fundus* und *Oesophagus* befindliche *Incisura cardiaca* betrifft, so finde ich in der neuen Literatur nur wenig Angaben vor. Als erster hat diese Bildung *Braune* beschrieben, der annimmt, daß die der *Incisura cardiaca* entsprechende Falte auch eine besondere, funktionelle Bedeutung, und zwar für den cardialen Magenabschluß, besitzt. *Braune* gibt an, daß unter großem Drucke in den Magen eingespritzte Flüssigkeit, trotzdem am *Oesophagus* keine Ligatur angelegt wurde, nicht rückfließen konnte. Beim Einführen des Fingers durch den *Oesophagus* fühlte er dann die Magenwand zwischen *Fundus* und *Kardia* so stark vorspringen, daß hierdurch ein deutlich erkennbares Ventil, wie er behauptet, gebildet wurde. *His* bestätigt diese Angabe und fügt hinzu, daß die Lage dieser Falten der Stelle entspreche, an der die *Fibrae obliquae* einschneiden. Eingehender beschäftigen sich mit dieser Bildung und mit der

Frage über den Abschluß der Kardia *Hasse* und *Strecker*. Nach diesen Autoren zeigt sich diese Falte bereits vor der Geburt, doch tritt sie erst nach Füllung des Magens und stärkerer Vorwölbung des Fundus deutlich hervor. Sie bestreiten aber die Annahme *Braunes*, daß die Plica cardiaca die Bedeutung eines Ventils gewinnen könne und leugnen auch die Existenz eines an der Kardia befindlichen besonderen Ringmuskels, des Musculus sphincter cardiae, der nach Angabe verschiedener Autoren (wie *Sinhuber*) an der Kardia vorgebildet sein soll. Die Plica cardiaca selbst stellt nach diesen Autoren bloß eine Barre dar, die den direkten Eintritt des Speiseröhreninhaltes in den Fundus verhindern soll. Das Regurgitieren des Magenkörperinhaltes in die Speiseröhre bei weiterer Füllung wird vielmehr durch andere, besondere Einrichtungen verhindert. Ohne auf das Nähere der Ausführungen *Streckers* einzugehen, will ich hier davon nur folgendes erwähnen: Diese Einrichtung soll nach diesen Autoren in zwei an der kleinen Krümmung vorhandenen Falten der Magenwand zu suchen sein, der Plica aortica und hepatica, die sich bei stärkerer Füllung, infolge des Druckes der benachbarten Organe, der Leber und der Aorta, noch deutlicher ausprägen sollen. Durch Annäherung dieser Falten, für deren Entstehung aber außerdem noch die beiden Schenkel der Fibrae obliquae in Anspruch genommen werden, wird dann der von ihnen begrenzte Sulcus salivaris zu einem Canalis salivaris abgeschlossen und somit der Anschluß dieser Rinne und damit auch der Kardia gegen das Mageninnere zu bewirkt. Hierbei wird auch infolge der Druckrichtung im Inneren des Magens die Kardia immer mehr „an die Vorderseite des Magens verlagert“. Der Verschluß der Kardia ist also nach diesen Autoren im wesentlichen ein aktiver, der, wie sich *Strecker* ausdrückt, durch die in den Wänden der Kardia verteilten Muskeln hervorgebracht wird. Der Zwerchfellszwinde kommt hierbei keinerlei Bedeutung zu. — Über die Lage der Kardia macht *Strecker* noch folgende Angaben, die uns hier wohl interessieren dürften: Da bei gefülltem Magen dessen Wände überall dicht an den Zwerchfellhiatus anschließen, ist im Abdomen von einem Oesophagusrohr nichts zu finden. Nur bei leerem Magen ist eine trichterförmig gestaltete Partie zu sehen, die aber nach *Streckers* ausdrücklicher Angabe fast zur Gänze dem Magen angehört ist, da im Inneren die charakteristische Schleimhautgrenze dicht neben dem linken Zwerchfellschenkel gelegen ist. Diese trichterförmige Partie ist daher nicht als Pars abdominalis oesophagi anzusprechen, da ja nach diesem Autor die Kardia nicht intraabdominal, sondern intraphrenical gelegen ist. Sie ist vielmehr als Antrum cardiacum zu bezeichnen und dem Vormagen der Wiederkäuer gleichzusetzen. — Dies ist, was *Strecker* und *Hasse* über die Plica und Incisura cardiaca und über die Kardia selbst aussagen. Die jüngeren Autoren, wie *Schwalbe*, *Eric Müller* und die anderen, nehmen hierzu keine besondere Stellung, doch gebrauchen auch sie diese Ausdrücke. — Ich selbst will hier folgendes hinzusetzen: Vergleichen wir diesbezüglich die von uns untersuchten Objekte, so läßt sich feststellen, daß an der Stelle, welche die verschiedenen Autoren als Incisura cardiaca bezeichnen, die Magenwand bei den älteren Embryonen, bei denen der Fundus nicht mehr so hoch ist wie bei 100—150 mm langen Embryonen, nur eine geringe bogenförmige Einziehung aufweist, die jedenfalls nicht so stark ist, daß ihr im Inneren eine deutlich vorspringende Wandfalte entsprechen könnte. Wir hielten es daher auch für besser,

nicht von einer *Incisura cardiaca* zu sprechen, und nannten diese Einziehung Fundussattel. Demnach war bei den meisten der von mir untersuchten Objekte, ausgenommen einem (E 70a), der stark dilatiert war, eine derartige Barre an der Kardia, also eine *Plica cardiaca*, nicht zu finden. — Noch weniger ausgesprochen erscheint diese Incisur bei den herausgenommenen und dilatierten Mägen (vgl. die Abb. XXXa und b), bei denen mitunter sogar infolge der Querstellung des Oesophagus eine Abknickung und Faltenbildung der Wand an der gegenüber liegenden Seite der Kardia auftrat. Ich kann daher bei Berücksichtigung meines Untersuchungsmaterials aussagen, daß diese Falte in der Regel an dem in situ fixierten oder dilatierten Objekte nicht zum Vorschein kommt. Doch ist es immerhin möglich, daß mitunter in situ bei Vertikalstellung des Oesophagus, bei besonders starker Dehnung und Hebung des Fundus, wenn also die *Incisura cardiaca* sehr tief und winkelig wird, eine derartige Faltenbildung auftritt. Jedenfalls ist sie aber nicht als eine in der Wand angelegte Bildung zu bezeichnen, sondern auf von außenher wirkende Momente zurückzuführen. Daß sie als eine Art Ventil wirken könnte, scheint mir in gleicher Weise wie *Strecker* zweifelhaft. — Was nun die durch den Fundussattel markierte Abgrenzung betrifft, so ist natürlich anzugeben, daß infolge der Form dieses Sattels die Abgrenzung keine sehr scharfe sein wird. Für eine scharfe Abgrenzung kann wohl einzig und allein nur der charakteristische Schleimhautunterschied, die *Linia serrata*, herbeigezogen werden, die ja bereits bei ca. 8—9 monatigen Föten deutlich zu erkennen ist. Wie aber aus der Abb. XXXa hervorgeht, fällt diese Linie keineswegs, wie *Strecker* angibt, mit dem Hiatus oesophageus zusammen, im Gegenteil, es ist immer, auch bei dilatierten Objekten, ein trichterförmiges Stück der Speiseröhre vorhanden, welches intraabdominal gelegen ist. Allerdings erscheint diese Partie, besonders deren linke Wand, überaus kurz und entsprechend der Einpflanzung des Oesophagus in den Magen schief abgeschnitten. Eine besondere Verdickung der Ringmuskulatur an der Kardia, die etwa der Ausdruck eines Sphincter *cardiae* wäre, konnte ich bei keinem der von mir untersuchten Objekte nachweisen. Besondere Einrichtungen für den Abschluß des Oesophagusrohres sind daher meiner Ansicht nach an der Kardia nicht ausgebildet. In welcher Weise dieser Abschluß erfolgt, ob sich hierbei etwa das ganze Rohrstück, das wir als *Pars abdominalis oesophagi* bezeichnet haben, kontrahiert und inwieweit hierbei die Zwerchfellszwinge von Einfluß ist, will ich hier nicht weiter erörtern, da dies einer rein anatomischen Beschreibung fernliegt.

Anders hingegen verhält es sich mit der caudalen aboralen Abgrenzung des Magenrohres. Die hier an der Oberfläche sichtbare, den Pylorus scharf markierende Ringsfurche wurde zuerst von *His* als *Suleus pyloricus* (*externus*), von *Jonnesko* als *Sillon duodeno-pylorique* bezeichnet. Ihr entsprechen, wie in den meisten Lehrbüchern der Anatomie (*Toldts*, *Raubers*, *Cunninghams* usw.) angegeben wird, im Innern eine deutliche Verdickung der Ringmuskulatur, der Sphincter *pylori*, und eine hierdurch erzeugte Ringsfalte der Schleimhaut, die als *Valvula pylorica* den Magen gegen das Duodenum abzuschließen vermag. Die Abgrenzung des Magens duodenalwärts ist also immer deutlich, außen durch eine Einschnürung gekennzeichnet. Eingehender beschäftigen sich mit den Verhältnissen der Schleimhaut am Pylorus vor allem jüngere Autoren, wie *Eric*

Müller, Schwalbe, Wernstedt u. a. Das wesentliche über deren Mitteilungen wurde bereits an einer früheren Stelle bekanntgegeben. Hier sei nur nochmals erwähnt, daß nach *Schwalbe, Müller* und auch nach *Hertz* beim Embryo eine ringförmige Falte am Pylorus noch nicht existiert, daß vielmehr nur duodenalwärts ein plötzlicher Abfall des Schleimhautniveaus zu finden ist und die hierdurch bedingte Hervorragung der Pylorusschleimhaut innen durch einen Sulcus pylori internus bzw. durch einen Fornix deutlich von der duodenalen Schleimhaut abgegrenzt ist. Dementsprechend soll auch besonders nach *Schwalbe* der Musculus sphincter pylori magenwärts nicht scharf abzugrenzen sein und kontinuierlich in den Musculus sphincter cylindricus canalis pylori übergehen. Der Abschluß des Magens gegen das Duodenum erfolgt nach diesen Autoren durch Kontraktion des ganzen zylindrischen Pylorusabschnittes, also nicht bloß am Pylorus allein. Wie daraus zu entnehmen ist und wie es auch *Wernstedt* auffaßt, leugnen also diese Autoren damit auch die Existenz eines anatomisch deutlich abgrenzbaren Sphincter pylori. Auch *Wernstedt* bemerkt, daß der im Querschnitt typisch dreieckige Muskelwulst meist nicht zu sehen ist, fügt aber hinzu, daß er hiermit das Vorhandensein eines Sphincter pylori nicht negiert und die durch diesen Wulst bedingte Valvula nur durch Kontraktion der anstoßenden Magenmuskulatur verdeckt wird. Aus unseren Untersuchungen können wir bezüglich dieses Punktes folgendes entnehmen: Der Sulcus pylori externus war an allen Objekten, sowohl an den in situ fixierten wie an den dilatierten Mägen mehr oder weniger deutlich zu erkennen. Anders hingegen verhält es sich mit der Valvula pylorica. Während sie an dilatierten Mägen deutlich zum Vorschein kommt, waren an den in situ fixierten Objekten zumeist nur jene Verhältnisse festzustellen, die *Schwalbe* und *Eric Müller* als die typischen hinstellen. Die ringförmige Schleimhauterhebung fehlte, und auch das sonst bei dilatierten Mägen sichtbare, dreiseitig geformte Querschnittsbild des Sphincter pylori war nicht zu sehen. Die Entscheidung über die Richtigkeit der Aussagen der genannten Autoren dreht sich hier also um die Beantwortung zweier Fragen: Ist die Valvula pylorica bloß eine durch Dilatation erzeugte Formbildung, oder ist sie auch schon im embryonalen Magen vorgebildet und nur durch Kontraktion des anschließenden Pylorusabschnittes verdeckt? Diese Fragen lassen sich begreiflicher Weise nur schwer mit Bestimmtheit beantworten. Meiner Ansicht nach aber sprechen keinerlei Umstände dafür, daß durch die Dilatation nur der Kontraktionszustand der Pars pylorica und nicht auch der des Pylorus selbst, das heißt des Musculus sphincter pylori, dementsprechend aufgehoben wurde. Im Gegenteil, vieles spricht dafür, wie wir später noch hervorheben werden, daß bei den in situ fixierten Objekten anschließende Pyloruspartie, das ist der Canalis pylori der Autoren intra vitam, die übermäßig stark kontrahiert war und der hierdurch bewirkte Kontraktionszustand das Vorhandensein einer Valvula bloß verdeckte und so eine Invagination der Pylorusschleimhaut duodenalwärts, also einen Fornix duodeni, erzeugen konnte. Im Magen des Erwachsenen ist diese Valvula fast immer, auch bei den in situ fixierten Objekten, zu finden. Ich glaube also nicht fehlzugehen, wenn ich die Auffassung *Schwalbes* und *Müllers* in diesem Sinne richtigstelle und aussage, daß die Valvula und der sie bedingende Muskelwulst, der Sphincter pylori, auch in der embryonalen Magenwand, bereits angelegt ist und somit auch der Grund-

form des Magens, bei der alle Teile der Wand in einem Zustand gleichmäßiger, mittlerer Spannung sich befinden, angehörig ist.

Als nächste Bildung ist vor allem die *Incisura angularis* in Betracht zu ziehen. Sie soll, wie angegeben wird und wie ihr Name ausdrückt, eine mehr oder weniger scharfe, winkelige Abknickung an der kleinen Kurvatur sein, die der Abbiegung der Magenachse entspricht und als Marke für die Abgrenzung der *Pars pylorica* und des Magenkörpers herbeigezogen wird. Im Innern soll dieser Incisur, da es sich ja um eine Einknickung der ganzen Wand handelt, eine Falte, die *Plica angularis*, entsprechen. Als erster hat diese Ausdrücke wieder *His* verwendet, der von einer tief einschneidenden Furche an der kleinen Kurvatur spricht, die die kardiale Grenze einer im Bereiche der *Pars pylorica* gelegenen Auftreibung, der *Camera minor*, angibt. Ihr gegenüber liegt an der großen Kurvatur die erste der drei Auftreibungen der *Pars pylorica*, die *His Camera princeps*, *Cruveilhier Coud de l'estomac* bezeichnet. — *E. Müller* und *Schwalbe* gebrauchen die Ausdrücke *Incisura* und *Plica angularis* gleichfalls; so spricht *Müller* davon, daß besonders in der postfötalen Zeit die Abbiegung des Magenrohres zwischen Korpus und *Pars pylorica* sehr deutlich wird und daß dann der Korpusteil der kleinen Kurvatur, der vertikal steht, unter rechtem Winkel in den horizontalen Schenkel der *Pars pylorica* übergeht. Dieser Winkel dient ihm, wie bereits erwähnt wurde, als Marke für die Abgrenzung des *Vestibulum pylori* körperwärts. *Schwalbe* wiederum gibt an, daß bereits bei jungen, ca. 50 mm langen Embryonen, bei denen die Abknickung des Magenrohres noch nicht deutlich ist, die Stelle der *Hisschen Incisura angularis* annähernd festgestellt werden kann und sucht diese Incisur an einer Stelle, der gegenüber an der großen Kurvatur eine sanfte Einziehung zu bemerken sein soll. Meiner Ansicht nach ist eine solche Bestimmung, zumal eine solche Einziehung an der großen Kurvatur bei Embryonen dieser Altersstufe in der Regel nicht zu sehen ist, eine ziemlich willkürliche. Später tritt dann, wie dieser Autor bemerkt, mit zunehmender Abbiegung der Magenrohrachse die *Incisura angularis* immer deutlicher hervor. Ihr entspricht dann die bald mehr oder weniger in das Mageninnere vorragende *Plica angularis*, die als Barriere sich zwischen dem Hauptraum des Magens und der *Pars pylorica* ausspannt und die Falten an der kleinen Kurvatur unterbricht. *Hasse* und *Strecker*, die diese Falte mit dem weiteren Ausdruck *Plica pancreaticoangularis* bezeichnen, geben an, daß sie nicht allein durch die *Incisura angularis* bedingt ist, sich vielmehr auch an der dorsalen Magenwand nach links zu erstreckt und zum Teil auch durch die Anlagerung von seiten des Pankreaskörpers erzeugt wird. *Schwalbe* bemerkt dann weiter noch, daß bei dem an der Leiche zu demonstrierenden Magen die Knickung an der *Incisura angularis* infolge der Rückenlage des Individuums meistens ein wenig gemildert ist, und hebt hervor, daß die Unterschiede, wie sie die Röntgenologen finden, die „*Holzknichtsche Rinderhornform*“ und die scharf abgeknickte „*Riedersche Hacken- oder Syphonform*“, auf verschiedene Faktoren, wie Füllung des Magens usw., vor allem aber auf die Stellung des Individuums zurückzuführen sind. Die *Incisura angularis* kommt also nach *Schwalbe* vor allem beim Magen des in aufrechter Stellung befindlichen Menschen zur Geltung. In diesem Sinne deutet auch *Forssell*, der nicht bloß eingehende röntgenologische Untersuchungen am Magen des Lebenden

durchführte, sondern auch präparatorisch die Muskelarchitektur des Magens überaus genau durchforscht hat, die verschiedenen Befunde der Röntgenologen, wenn er angibt, daß die beiden obengenannten Typen nur als funktionelle Varianten einer Grundform aufzufassen sind. *Forssell*, der die Übergangsstelle zwischen Pars pylorica (Quermagen) und Corpus ventriculi (Längsmagen) als Magenwinkel bezeichnet, bemerkt bezüglich dieses Winkels, daß er die verschiedensten Formen während der Tätigkeit des Magens annehmen kann und daß weder diese Stelle, noch die hier häufig auftretende *Incisura angularis*, die er als Kontraktionsfurche auffaßt, konstant sind, sondern ihre Lage während der Magenbewegungen innerhalb einer gewissen Strecke der kleinen Krümmung ändern können. — Dasselbe, was *Forssell* von der *Incisura angularis* hält, will auch *Theile* ausdrücken, wenn er sagt, daß die *Incisura angularis* *His'* nicht mit der winkligen Abknickung, dem *Angulus ventriculi*, zu verwechseln ist, wenn sie auch oft mit ihm zusammenfällt. Auch nach diesem Autor ist die *His*'sche Incisur, während die meist stumpfwinkelige Abknickung immer an derselben Stelle der kleinen Krümmung liegt, nicht konstant, sie verrät vielmehr dadurch, daß sie häufig ihren Standort wechselt, wie dieser Autor sich ausdrückt, ihren muskulären Ursprung, ist also als Kontraktionsfurche zu deuten. — Ähnlich lauten die Angaben *Elze*'s über diesen Punkt: Auch er weist die Bemerkung *Schwalbes*, daß die *Incisura angularis* an der Außenfläche stets eine scharfe Grenze zwischen Pars pylorica und Magenkörper bilde, zurück, zumal sie keineswegs an allen Mägen zu sehen und auch bei den Objekten, die *His* und *Schwalbe* abbilden, nicht immer an derselben Stelle zu finden ist. Auch *Elze* meint wohl, daß die *Incisura angularis*, wie sie *His* beschrieben hat, eine funktionelle Bildung ist, wenn er behauptet, daß diese Incisur, neben der mitunter noch mehrere kleine Einschnitte an der kleinen Krümmung auftreten können, bei der Entleerungsbewegung in die pylorische Ringwelle einbezogen wird und mit dieser gegen den Pylorus wandert. Nach ihm ist als *Incisura angularis* lediglich jene Abknickung an der kleinen Krümmung anzusprechen, die sich bei Dehnung des Magens aus der Mechanik der sog. *Ligamenta ventriculi* ergibt. Wie er des näheren ausführt, sind es ja diese kollagenen, zugfesten Fasern der Magenwand vor allem, welche bei Füllung des Magens die Knickung des Magenrohres, also die Bildung des Magenknies, bedingen. Diese Biegung des Magens ist, wie *Elze* hinzusetzt, also unabhängig von der Stellung des Individuums und von der Beweglichkeit des Pylorus und vor allem auf die Anordnung dieser Bänder zurückzuführen. Wie er ausdrücklich hervorhebt, ist der *Angulus ventriculi* (die *Incisura angularis*) in diesem Sinne also eine Erscheinung an der Belastung und nicht an der Bewegungsform des Magens und, da diese winkelige Abbiegung nur beim gefüllten Magen immer mehr oder weniger deutlich ausgesprochen ist, zwar eine typische, doch nicht konstante Bildung am Magen. — Was die anderen Autoren noch über diesen Punkt erwähnen, ist nichts prinzipiell Neues, nur das eine möchte ich hier noch anführen: Auch *Wernstedt* faßt als *Incisura angularis* nur jene „fixe“, an der Grundform des Magens, das heißt, beim dilatierten Objekt sichtbare Abknickung der kleinen Krümmung auf. Nach ihm ist daher diese Incisur auch immer am dilatierten Objekt zu finden, während *Hertz* gerade im Gegensatz hierzu erwähnt, daß bei Dilatation die *Incisura angularis* verschwindet, um einer allmählichen Krümmung an dieser

Stelle Platz zu machen. — Wie aus dem Gesagten hervorgeht, lauten die Angaben über diese Bildung teilweise entgegengesetzt. Betrachten wir zuerst diesbezüglich die verschiedenen Objekte, die wir untersucht haben. Wie aus dieser Betrachtung der Abbildungen, vor allem der älteren Objekte, hervorgeht, ist weder bei den in situ fixierten Mägen, noch bei den Formen, die durch Dilatation erzeugt wurden, eine winkelige Abknickung an der kleinen Krümmung zu sehen. Bei allen diesen Mägen zerfällt die kleine Krümmung, so wie es auch beschrieben wurde, in zwei Schenkeln — (es tritt dies besonders deutlich hervor, wenn man sich den Oesophagus an der Kardie abgeschnitten denkt) — von denen der Korpuschenkel mehr vertikal, der Pyloruschenkel mehr horizontal steht. Beide Schenkel gehen unter Bildung einer mehr oder weniger scharfen Abbiegung ineinander über. Von einem Magenwinkel, im eigentlichen Sinne des Wortes, oder einer winkelligen Abknickung mit Faltenbildung im Innern, kann daher nicht gesprochen werden. Eine scharfe Abgrenzung zwischen Pylorusteil und dem Magenkörper, die als Marke dienen könnte, ist demnach an der kleinen Krümmung nicht gegeben. Immerhin aber kann man aussagen, wie aus einem Vergleiche der verschiedenen Objekte hervorgeht, daß die schärfste Abbiegung des kleinen Magenrandes so ziemlich bei allen Mägen an der gleichen Stelle gelegen ist und, wie durch Messungen festzustellen war, annähernd doppelt so weit vom Grund des Fundus-sattels (der *Incisura cardiaca*) wie vom *Sulcus pylori externus* entfernt ist. Die Länge des Magenkörpers (der Magenkörperachse) beträgt daher gut zwei Drittel der Gesamtlänge des Magenrohres. Aus dieser Tatsache geht also hervor, daß die in situ fixierten Objekte und die dilatierten Mägen diesbezüglich keinen wesentlichen Unterschied aufweisen. Nur bei einigen dilatierten Objekten machte sich, wie hier vermerkt werden soll, eine leichte, winkelige Abknickung und eine Falte im Innern an dieser Stelle bemerkbar. Worauf dies beruht, kann ich allerdings nicht aussagen. — Wir können also wohl mit gewisser Berechtigung die einander widersprechenden Angaben *Hertz* und *Wernstedts* als unbegründet zurückweisen und aussagen, daß auch eine maximale, aber gleichmäßige Dehnung in der Regel nicht zu einer Abknickung der kleinen Krümmung führt. Vielmehr, es sieht auch nach erfolgter Dilatation die Abbiegung des Magenrohres nicht wesentlich anders aus als bei den in situ fixierten Objekten. Die Abbiegung, die das Magenrohr bei unseren Embryonen zeigt, ist also wohl der Hauptsache nach unabhängig von der Befestigung des Magens im Körper und von der Stellung des Individuums und wohl im wesentlichen bedingt durch die innere Struktur der Magenwand selbst. Doch vermag ich natürlich nicht auszusagen, welche Faktoren es vornehmlich sind, die diese Form der Abbiegung des Rohres bedingen. Möglicherweise sind es die *Ligamenta ventriculi* und der Verlauf ihrer Fasern, die vor allem zur Abbiegung des Rohres (aber nicht zur Abknickung!) führen. Daß natürlich mit dem Beginn der eigentlichen Magentätigkeit, also mit der Aufnahme der Nahrung durch einseitige Belastung oder durch den Ablauf der Kontraktionswellen, der Verlauf des Magenrohres sich stark ändern kann, eine Abflachung dieser Abbiegung oder auch eine Abknickung an der kleinen Krümmung eintreten kann, ist wohl selbstverständlich und brauchte eigentlich nicht besonders erwähnt zu werden. Diese dabei auftretenden Abknickungen, auch wenn sie an der Stelle der stärksten Abbiegung der kleinen Krümmung liegen, sind dann sicherlich zum

Teil auf besondere Belastung oder Kontraktion zurückzuführen, also, wie es auch *Forssell* hervorhebt, nur Ausdruck eines besonderen Funktionszustandes des Magens *intra vitam*. In diesem Sinne stimme ich auch mit *Forssell* und *Elze* überein, wenn ich die von *His* an seinen Objekten beschriebene *Incisura angularis* als Kontraktionsfurchen deute. Wie schon *Elze* hervorhebt, sind diese Befunde von *His* an Objekten erhoben worden, die sicherlich kein einwandfrei konserviertes Material darstellen. Auf derartige Befunde anatomische Erörterungen über die Form und Einteilung des Magens zu gründen, halte auch ich für vollkommen verfehlt. Daß die Anlagerung des Pankreas an den Magen mitbedingend ist an der Entstehung einer typischen *Plica pancreatico angularis*, wie es *Strecker* darstellt, entspricht natürlich ebenfalls nicht den tatsächlichen Verhältnissen. An einem gut konservierten Material ist von derlei Dingen nichts zu sehen. — Aus all dem können wir also bezüglich der *Incisura angularis* zusammenfassend aussagen, daß wohl auch in der Grundform das Magenrohr keine Abknickung an der kleinen Krümmung aufweist, daß vielmehr der kleine Magenrand eine mehr oder weniger scharfe Abbiegung zeigt, die nur annähernd die Grenze zwischen *Pars pylorica* und Magenkörper angibt und in einer bestimmten Entfernung von den beiden Enden des Magenrohres liegt.

Als Grenze zwischen Magenkörper und Pylorusteil an der großen Krümmung wird hingegen die *Incisura praepylorica*, Okamoto's *Incisura major inferior* genannt. Allerdings sind nur wenige Autoren in der Lage, diese Bildung am Magen tatsächlich zu sehen. So gibt *Schwalbe* an, daß man bei der langen Form des Pylorusteiles, des *Antrum pylori*, wie dieser Teil von *Retzius* auch genannt wird, eine deutliche Einkerbung gegenüber der *Incisura angularis* im Gebiete der großen Krümmung (des *Arcus major Retzius*) wahrnehmen kann, die den Namen *Incisura praepylorica* führen dürfte, doch ist dies, wie er hinzufügt, ziemlich selten zu beobachten. Außer an den betreffenden, von *Retzius* abgebildeten Formen, kann er sie noch an einigen von *Cunningham* beschriebenen Objekten finden. *Schwalbe* erklärt daher diese Incisur für eine inkonstante Bildung, doch bemerkt er, daß, wenn sie vorhanden ist, sie immerhin ganz gut als Grenze zwischen *Pars pylorica* und Korpus dienen kann. Außer *Rauber*, *Kopsch* und *Tandler* (1923), die in ihrem Lehrbuche diese Incisur anführen, ist *Okamoto* der einzige, der angibt, daß bei jüngeren Embryonen und Föten ständig eine Incisur an der großen Krümmung zwischen *Vestibulum pylori* und Körper gefunden wird; er nennt sie *Incisura major inferior*. Ihrer Lage nach soll diese Incisur der Stelle entsprechen, an der die untere Segmentschlinge der *Fibrae obliquae* zu finden ist. Nach den vorher genannten Autoren soll nicht so selten auch an der Schleimhaut eine quere Falte zu sehen sein, die der Randkerbe zwischen den beiden Hauptteilen des Magens entsprechen soll. Insbesondere erwähnt dann noch *Tandler*, der diese Falte auch als *Valvula praepylorica* bezeichnet, daß diese Bildung auch schon im embryonalen Magen beobachtet werden kann und daß sie auch am leeren Magen, außen durch eine Einschnürung gekennzeichnet, deutlich eine Unterteilung des Magens in eine *Pars fornicalis* und *Pars pylorica* bedingt. — Ich selbst kann an keinem meiner Objekte eine derartige Incisur oder Falte finden, die gegenüber der starken Abbiegung des kleinen Magenrandes gelegen wäre. Meiner Ansicht nach handelt es sich auch bei dieser Bildung um eine durch Kontraktion entstandene Ein-

schnürung. Denn sowohl die von *Retzius*, wie die von *Cunningham* abgebildeten Objekte, auf die *Schwalbe* hinweist, und auch die Objekte *Okamoto*s sind in situ gehärtete Mägen von Erwachsenen und von diesen ist ja, wie auch *Elze* schon hervorhebt, schon von vornherein anzunehmen, daß sie eine reiche Fülle von Formen zeigen, die sicherlich nicht der Ausdruck individueller Variationen der Magengestalt sind. Im übrigen hebt auch *Tandler* hervor, daß die bei stark kontrahierten Mägen tiefer einschneidende Valvula praepylorica rein funktioneller Natur ist, also eines anatomischen Substrates entbehrt und demnach wohl nur als funktionelle Klappe aufzufassen ist. Unserer Meinung nach verdient daher auch dieser Ausdruck nicht, in die anatomische Nomenklatur aufgenommen zu werden. — Das gleiche betrifft auch, wenn wir einstweilen vom Sulcus intermedius absehen, auch die übrigen Bildungen, die sonst noch an der großen Krümmung beschrieben werden; so beschreibt, wie wir uns erinnern werden können, *Schwalbe* bei Embryonen gewissen Alters an der großen Krümmung eine Incisur (Incisura major), von der er aussagt, daß sie außerordentlich tief einschneidet und einen kleineren kranialen Abschnitt von einem größeren, caudalen, zuweilen sakkulierten Anteil des Magenkörpers abgrenzt. In Anlehnung an *Cunningham* bezeichnet er den kranialen Anteil als Saccus cardiacus, während er den caudalen Tubus gastricus nennt. Wie *Schwalbe* anführt, hat diese Einkerbung und die hierdurch bewirkte Zweiteilung des Magens zweifellos eine besondere morphologische Bedeutung und gestattet, einen direkten Vergleich der einzelnen Abschnitte des embryonalen menschlichen Magens mit denen des Semnopithecusmagens zu ziehen. Allerdings werden, wie *Schwalbe* hinzusetzt, diese beiden Magenkörperabschnitte für gewöhnlich bei der späteren Ausdehnung des Magens in einen Raum aufgenommen, doch soll bei der Kontraktion diese Zweiteilung wieder deutlich in Erscheinung treten, indem der Tubus gastricus darmähnlich wird, während der kraniale Teil seine sackförmige Gestalt beibehält. Im ausgebildeten Zustande ist also die Unterteilung des Magenkörpers nur mehr funktionell bedingt, und es können daher (*Schwalbe* weist hierbei auf die von *Cunningham* gegebenen Abbildungen, bei denen die große Krümmung an entsprechender Stelle eine mehr oder weniger tiefe Einsenkung zeigt) von der bloßen Andeutung einer Zweiteilung bis zur vollständigen Zweiteilung des Magens (dem Ventriculus-bilocularis-Sanduhrmagen) alle Übergänge beobachtet werden. Während aber *Cunningham* den Sanduhrmagen, natürlich jene Fälle ausgenommen, in denen raumbeengende Neubildungen die Ursache sein könnten, als durch lokale, spastische Magenkontraktionen bedingt ansieht, sucht *Schwalbe*, trotz der früher erwähnten Auffassung, daß die Zweiteilung später nur mehr während der Funktion des Magens zutage tritt, diese Form auf die beim Embryo seiner Erfahrung nach so häufige Einteilung des Magens in eine kardiale und caudale Abteilung zurückzuführen. Wie er meint, kann dann, wenn die Kerbe (Incisura major) zwischen den beiden Abteilungen besonders tief ist und bestehen bleibt, aus einer derartigen Form sich leicht ein Sanduhrmagen herausbilden. Nach dieser Mitteilung wäre also der Ventriculus bilocularis als angeborene Mißbildung zu deuten. — Dazu ist nun auszusagen, daß an allen unseren Objekten, sowohl an den in situ fixierten, wie an den dilatierten Mägen, wenn wir den Embryo 13 (vgl. Abb. XXVI b) ausnehmen, bei dem die große Krümmung im Bereiche des Corpus

eine geringe Einziehung aufweist, von einer derartigen Incisura major am Körper oder kleineren Incisuren nichts wahrzunehmen ist. Nur bei einigen kindlichen Mägen sah ich nach Eröffnung der Leibeshöhle verschieden starke Einschnürungen an der großen Krümmung, die aber sofort nach geringer Dilatation vollkommen verschwanden. Eine bestimmte typische Lage an der großen Krümmung war aber auch diesen Einschnürungen der Magenkörperwand nicht zu eigen. Ich stehe daher nicht an, alle diese Incisuren, wie auch die *Schwalbesche* bei Embryonen zu beobachtende Incisura major, für Kontraktionsfurchen zu halten. Mit dieser Tatsache ist wohl auch die *Schwalbesche* Auffassung, bezüglich des Sanduhrmagens, der auch *Broman* nicht beipflichten kann, erledigt. — In diesem Sinne, daß es sich um funktionell bedingte Bedingungen handelt, sind auch die mehr oder weniger starken ringförmigen Einschnürungen im Bereiche des Magenkörpers zu deuten, deren Beobachtung an Leichenmägen *Aschoff* veranlaßte, von einem Isthmus ventriculi zu sprechen. Im embryonalen Magen ist eine derartige Einschnürung, wie schon erwähnt, nicht angelegt. Auch *Elze* scheidet diese Bildungen (hier wäre auch die von einem Musculus sphincter antri Stievers erzeugte Einschnürungsform anzuführen, über die wir aber erst später berichten wollen) aus dem Kreise der normalen Form des gesunden Magens aus und ist der Ansicht, daß ein großer Teil der Leichenformen der Magen, der Isthmus und der darmähnliche Tubus gastricus *Schwalbes* und *Cunninghams*, der Pseudo-Sanduhrmagen und alle die verschiedenen anderen Formen, wenn sie nicht auf krankhafter Veränderung beruhen, auf besondere, äußere Einwirkungen, z. B. von Arzneimitteln, die kurz vor dem Tode genommen wurden, zurückzuführen seien („Opiatformen“). Ob diese Deutung *Elzes* nun richtig ist, will ich hier nicht weiter erörtern, jedenfalls ist es, wie *Elze* meint, auch meiner Ansicht nach für die Beurteilung der normalen Magenform vollkommen gleichgültig, ob die Abweichungen von der Norm funktionell oder organisch pathologisch bedingt sind. Fassen wir nun das, was wir bezüglich dieser Bildungen mitgeteilt haben, zusammen, so können wir feststellen, daß keinerlei Einziehungen an der Wand des Magenkörpers angelegt werden. Es bildet vielmehr, wie unsere Abbildungen zeigen, der große Rand des Magens einen einfachen Bogen, der am stärksten an zwei Stellen, im Bereiche des Fundus und am Übergang in die Pars pylorica, gekrümmt ist. Nichts spricht dafür, daß in der Grundform des Magens eine Unterteilung des Korpus durch eine Incisur an der großen Krümmung oder durch eine Einschnürung angedeutet ist oder, daß eine scharfe Grenze zwischen Körper und Pars pylorica gegeben sei.

Als weitere Bildung an der Oberfläche des Magens ist noch der Sulcus intermedius in Betracht zu ziehen, eine Furche, die in der Regel nach den Angaben der meisten Autoren in der Nähe des Pylorus an der großen Krümmung gefunden wird. Mit dieser Betrachtung kann auch gleichzeitig die Frage betreffend die Existenz eines Antrum und Canalis pylori erörtert werden, da im Falle des Vorhandenseins eines zylindrisch geformten Endteiles der Pars pylorica oder einer nahe dem Pylorus gelegenen Erweiterung, die große Krümmung immer auch einen deutlichen Einschnitt, zu mindestens eine Abknickung am kardialen Ende des Canalis pylori, also einen Sulcus intermedius, aufweisen müßte. — Als erster hat *His* diese Furche beschrieben und namentlich angeführt. Ihr gegenüber

soll, während sie die gegenüber der Incisura angularis gelegene Camera princeps (*Cruveilhers* Coude de l'estomac) nach rechts abgrenzt, an der kleinen Krümmung eine zweite, kleinere Auftreibung sichtbar sei, welche *His* als Camera minor bezeichnet. Als Camera tertia beschreibt dann *His* eine dritte Auftreibung an der Pars pylorica, die zwischen Sulcus intermedius und Pylorus zu sehen sein soll. Nach *Jonnesko* und *Eric Müller* bildet der Sulcus intermedius (*Jonnesko* nennt ihn im Gegensatz zur Incisura angularis [Sillon pylorique superior] auch Sillon pylorique inferior —), wie schon beschrieben wurde, die Grenze zwischen einem weiteren Anteil, dem Vestibulum und einem zylindrischen Endstück der Pars pylorica, dem Canalis pylori, der nach *Müllers* Angabe auch an den dilatierten Objekten zu sehen und vor allem durch die Stärke seiner Muskulatur ausgezeichnet sein soll. Beim Neugeborenen ist nun dieser Kanal, wie *Müller* behauptet, etwas länger als beim Erwachsenen (natürlich relativ genommen), auch schärfer abgegrenzt und nimmt im Laufe der Entwicklung (*Hertz*) eine mehr konische Form an. Auch an den *Retziusschen* Abbildungen ist am Pylorusteil (Antrum pylori) der Sulcus intermedius zu sehen, doch ist dort, wie *Retzius* angibt, der Endteil nicht kanalförmig, sondern etwas erweitert. Daß auch alle anderen Autoren, wie *Schwalbe*, *Hertz* und *Wernstedt* diesen Ausdruck gebrauchen, wurde bereits erwähnt. Auch nach *Wernstedt* ist diese Furche eine konstante Bildung an der Pars pylorica, die zumeist sehr deutlich ausgeprägt ist, trotzdem er an seinen Objekten, wie beschrieben wurde, gewöhnlich nicht ein zylindrisches Endstück vorfindet. Nach diesem Autor gibt vielmehr dieser Sulcus die Grenze zwischen einem kreissektorförmigen Endstück, das er Pylorummundstück bezeichnet, und dem kardialwärts davon gelegenen etwas weiteren Magenmotor an, dem eine besondere Bedeutung bei der Magenperistaltik zukommen soll. Wie *Wernstedt* des näheren ausführt, macht die peristaltische Ringwelle, die von der Incisura angularis ausgeht und über den Magenmotor hinwegzieht, bei den Auspreßbewegungen (röntgenologisch haben dies *Groedel* am Erwachsenen und *Alwens* und *Huisler* am Säugling beobachtet) am kardialen Ende des Mundstückes, also am Sulcus intermedius, halt, was *Wernstedt* zur Äußerung Anlaß gibt, daß diese Stelle (der Sulcus intermedius) anatomisch in Rücksicht auf die Muskulatur besonders präformiert sei. Durch Untersuchung mehrerer in situ fixierter Objekte erhielt dieser Autor, wie er erzählt, den Eindruck, daß beim kindlichen Magen das Mundstück zumeist seiner ganzen Länge nach kontrahiert gefunden wird und daß die Muskelschicht am kardialen Ende dieses Stückes, also am Sulcus intermedius, dicker sei wie am pyloralen Ende desselben. Dies kann, wie er meint, als Ausdruck eines Sphincter antri (*Groedels*) gedeutet werden. Doch will *Wernstedt* diese Muskelzüge am Sulcus intermedius lieber als Sphincter intermedius bezeichnen und den anderen Namen Sphincter antri oder Sphincter angularis für jene Muskelfasern reservieren, die an der Incisura angularis das Magenrohr umgreifen und mit deren Kontraktion die peristaltische Ringwelle einsetzt. Allerdings kann *Wernstedt*, wie er später noch hinzufügt, über die anatomische Existenz eines Sphincter intermedius nicht unbedingt Sicheres aussagen. Zuweilen ist, und das möchte ich noch von *Wernstedts* Angaben hervorheben, der Sulcus intermedius oder die Incisura curvaturae majoris, wie er diese Furche auch benennt, nicht deutlich ausgeprägt. Was sonst noch *Wernstedt* über diese

Furche und den Canalis pylori mitteilt und wie er der *Müllerschen* Darstellung gegenübertritt, wurde bereits erzählt. — Nach *Hertz*, der auf Seite *Müllers* steht, ist der Sulcus intermedius hingegen immer, wenigstens beim Neugeborenen, deutlich ausgeprägt und kann mitunter auch sogar zu einer die Pars pylorica umgreifenden Ringsfurche (Sulcus circularis intermedius) werden. Ja manchmal soll sogar auch an der Schleimhautseite eine quere Falte auftreten, die Plica intermedia *Forssells*, die die Längsfalten der Schleimhaut verbindet, so daß das Lumen auch am Eingang in den Kanal eine ähnliche rosettenförmige Gestalt annimmt, wie am Ausgang desselben (am Pylorus). — Einzig und allein von allen Autoren ist es *Elze*, der bezüglich dieser Bildung eine andere Stellung einnimmt. Nach diesem Autor ist der Sulcus intermedius in keiner Weise in der Wandung des Magens vorgebildet und kann ebensowenig wie die sonst noch an der Pars pylorica beschriebenen Furchen und Einschnitte als typische Bildung gelten. Die von *Jonnesko* und *Eric Müller* vorgenommene Einteilung der Pars pylorica in einen Canalis und in ein Vestibulum pylori ist daher nach *Elze* weder anatomisch noch auch funktionell begründet. — Sehen wir uns nun auf diesen Sulcus intermedius hin unsere Abbildungen an. Bei ganz jungen Embryonen, deren Magen ich modelliert habe und auch bei ca. 70—100 mm langen Embryonen (vgl. Abb. XIX a), war von einer auch noch so geringen Einziehung an der Pars pylorica, im Bereiche der großen Krümmung, nichts zu sehen. Bei älteren Embryonen, die in situ fixiert waren, zeigte sich allerdings in diesem Bereiche eine Einziehung des unteren Konturs der Pars pylorica, doch war diese keineswegs so deutlich ausgesprochen (spitzwinkelig), wie es an den von *Eric Müller* abgebildeten Mägen zu sehen ist. Ebensowenig war in den meisten Fällen eine dieser Einziehung entsprechende Auftreibung an der kleinen Krümmung (Camera minor, wie *His* sie beschreibt), zu beobachten, wie denn auch sonst die Lage dieser Furche an der großen Krümmung keineswegs immer die gleiche und entsprechende war. So finden wir sie an der Abb. XXIV bedeutend weiter links gelegen, während sie an der Abb. XXV und an anderen Objekten viel näher dem Pylorus zu liegt; bei einigen in situ fixierten Mägen fehlte diese Einziehung, die wohl dem Sulcus intermedius der Autoren entsprechen dürfte, vollkommen (so bei Abb. XXVIII b), wie dies ja auch an einigen in der *Eric Müllerschen* Arbeit abgebildeten Objekten (Taf. 10, Abb. 2), der Fall ist. Bei anderen Objekten wiederum (Abb. XXVIII a) war außer dieser leichten, bogenförmigen Einziehung nahe dem Pylorus noch eine zweite, winkelige Incisur vorhanden, die weiter links gelegen das kanalförmige, zylindrische Stück der Pars pylorica vom übrigen Anteil abgrenzte. In diesen Fällen ist man im Zweifel, was man eigentlich als Sulcus intermedius ansprechen soll. Noch weniger deutlich kam diese Einziehung an den dilatierten Mägen zum Vorschein; nur bei einigen Objekten, die ich hier nicht abgebildet habe, und von denen erwähnt wurde, daß sie die *Wernstedtsche* oder *Müllersche* Form der Pars pylorica besaßen, oder ein deutliches Antrum pylori (*Luschkas*) zeigten, war ein Sulcus intermedius gut ausgeprägt. Bei allen anderen hingegen (vgl. Abb. XXIX a und b) war entweder nur eine geringfügige, bogenförmige Einziehung oder überhaupt keine (wie Abb. XXIX c) zu sehen. Jedenfalls war sie nicht so stark, daß sie die einheitlich geformte Pars pylorica wesentlich in der Gestalt beeinflußte. Auch an einer von *Wernstedt* gegebenen Abbildung eines dilatierten Magens,

an der die Pars pylorica eine ausgesprochen trichterförmige Gestalt besitzt (Wernstedt, 1907, Abb. 5a). fehlt jede Spur eines Sulcus intermedius. Lage und Form dieses Sulcus zeigen daher bei den verschiedenen Objekten kein einheitliches Bild. Auch an der Schleimhautseite konnte ich nur sehr selten eine Plica intermedia beobachten und auch dann, wenn an der betreffenden Stelle eine quere Falte vorhanden war, wie bei Embryo 70a, war diese nicht durch die leichte Einziehung der Wand bedingt, sondern bloß eine der Schleimhautschichte angehörige, inkonstante Bildung. Auch die Muskelschicht der Pars pylorica wies an dieser bogenförmigen Einziehung gewöhnlich keine Verdickung (keinen Sphincter antri intermedius) auf. Wie ja beschrieben wurde, nahm diese Schicht bei allen dilatierten Objekten und den meisten in situ fixierten Mägen vom Korpus angefangen, nur allmählich pyloruswärts an Dicke zu. Bloß bei einigen Objekten, wie bei den Embryonen 13 und 70a, bei denen der Endteil der Pars pylorica ausgesprochen zylindrisch geformt war, konnte ein plötzlicher Abfall der Muskelschicht an der kardialen Grenze des Canalis pylori, also an der oben erwähnten Einziehung, beobachtet werden. Hier verhielt sich also die Muskelschicht so, wie es Müller als typisch für den fötalen Magen beschreibt. — (In jüngster Zeit glaubt Stieve wiederum die Wirksamkeit eines besonderen, anatomisch bedingten Sphincter antri an einigen in situ fixierten Objekten festgestellt zu haben. Wie er aussagt, können am Magen der meisten Leichen unmittelbar nach dem Tode, sofern sie noch vor der Erschlaffung der gesamten Muskulatur eröffnet werden, Einziehungen zwischen Korpus und Antrum pylori [Retzius] gesehen werden, die auf Rechnung eines in der Wand zwischen diesen Teilen gelegenen Muskels zu setzen sind. Da Stieve sich in seiner Bezeichnung an die Nomenklatur Retzius hält, wäre also dieser Musculus sphincter antri weder mit dem an Sulcus intermedius gelegenen Sphincter antri Groedels, noch mit dem im Bereiche der Pars pylorica gelegenen Sphincter angularis antri Wernstedts identisch. Nach unseren Erfahrungen, und zumal wir solche Einschnürungen an der Grenze zwischen Korpus und Pars pylorica [Aschoff nennt dies, wie schon erwähnt, Isthmus ventriculi] an unseren Objekten nicht sehen konnten, glaube ich auch hier berechtigt zu sein, die Darstellung Stieves zurückzuweisen. Da bei den meisten Objekten, wie auch Etze hervorhebt, an der entsprechenden Stelle der Magenwand keine besondere Muskelverdickung nachgewiesen werden kann, kann es sich auch in den Stieveschen Fällen nur um eine funktionell erzeugte Einschnürung handeln, die vielleicht durch die besondere Art der Innervation bedingt ist, durch die die dort gelegenen Muskelfasern von der übrigen Muskulatur ausgezeichnet sind). — Aus dem Gesagten geht also hervor, daß die Beobachtungen bezüglich der Existenz eines Sulcus intermedius, eines Canalis pylori und eines Antrum, bei den in situ fixierten Objekten ganz verschieden sind. Ich glaube also nicht fehl zu gehen, wenn ich schließe, daß diese verschiedenen Formen nicht auf individuellen Gestaltsvariationen der Pars pylorica, sondern vielmehr darauf beruhen, daß diese Partie und vor allem deren Endstück beim fötalen und kindlichen Magen meist in verschiedenem Ausmaße stark kontrahiert angetroffen werden. Darauf weist vor allem der oben erwähnte Unterschied in den Dickenverhältnissen der Muskulatur und der Umstand hin, daß die an der Pars pylorica zu beobachtende Einziehung (der Sulcus intermedius) und ein zylindrisches kanalförmiges Stück

bei jüngeren Embryonen nicht gefunden wird. Ferner, daß auch bei Erwachsenen der Pylorusenteil konisch geformt ist und an diesem, meiner Erfahrung nach, wenigstens bei den dilatierten Objekten nur sehr selten ein deutlich ausgebildeter Sulcus intermedius zu sehen ist. Auch *Wernstedt* (1913) gibt an, daß der kindliche Magen in seinem Endabschnitte meist verschieden stark kontrahiert angetroffen wird und demnach einen verschieden langen Canalis pylori hervortreten läßt (vgl. die Abb. 9 seiner Arbeit), während man diesen Abschnitt beim Erwachsenen meist in mehr oder weniger stark dilatierendem Zustande anzutreffen Gelegenheit hat. Diese Tatsache, die auch andere Autoren, wie *Cunningham* und *Pfaundler* hervorheben, läßt *Wernstedt* glauben, daß diese Endpartie des Magens beim Foetus und Kinde eine andere Funktion hat als beim Erwachsenen und vielleicht auch infolge geringer Strukturverschiedenheiten und anderer Ursachen beim Erwachsenen leichter zu dilatieren ist als beim Kinde. — Meinen Erfahrungen nach ist also ein deutlich ausgesprochener Sulcus intermedius wie auch das Hervortreten eines Canalis und eines Antrum pylori bei den in situ fixierten Objekten durch Kontraktion, also funktionell bedingt. Daß allerdings auch beim dilatierten Magen gewöhnlich noch eine leichte bogenförmige Einziehung nahe dem Pylorus zu bemerken ist und die Endpartie nicht immer eine konische Form annimmt, ist gleichwohl merkwürdig. Doch erklärt sich dies daraus, daß diese Partie und vor allem die Stelle, an der die Einziehung auftritt, in punkto der Funktion eine besondere Stellung einzunehmen scheint, worauf ja die früher gemachten Angaben *Groedels* bezüglich des Verlaufes der peristaltischen Ringwelle bei den Auspreßbewegungen hinweisen. Es ist daher ganz gut möglich, daß vor allem diese Stelle, wenn sie sich bei Eintritt des Todes gerade in stark kontrahiertem Zustande befand und in diesem Zustande von der Totenstarre überrascht wurde, der Dilatation einen größeren Widerstand als sonst und als die anderen Wandstellen leistet und daß möglicherweise auch nach Lösung der Totenstarre die durch starke Kontraktion bedingten Strukturveränderungen (vgl. das, was *A. Müller* darüber aussagt) auch bei starker Dilatation nicht mehr völlig rückgängig zu machen sind. Sei dem nun aber wie immer, für gewöhnlich ist diese Einziehung auch an den in situ fixierten Objekten ganz schwach und keineswegs so stark, daß sie die *konische* einheitliche Pars pylorica wesentlich beeinflußt und eine Unterteilung derselben bedingen würde. Somit sind wir auch hier genötigt, die Ausdrücke Sulcus intermedius, Antrum und Canalis pylori zurückzuweisen. In der Grundform ist also auch die Pars pylorica einheitlich und konisch und läßt keinerlei Unterabteilungen im Sinne *His'*, *Retzius'* und *Müllers* unterscheiden. Wir können demnach schon hier aussagen, daß alle die bisher genannten Incisuren und Sulci (wie es auch *Forssell* an einem von Mucosa und Muscularis befreitem Bindegewebssack, den er als Magenskelett bezeichnet, feststellen konnte) keine beständigen Bildungen an der Magenoberfläche darstellen.

Schließlich sind hier noch die von *Strecker* und *Hasse* beschriebenen Falten an der kleinen Magenkurvatur, die Plica aorta und hepatica in Betracht zu ziehen, die gleichfalls hierher gehören, da ja auch sie durch Einziehung der ganzen Wand bedingt sein sollen und somit auch an der Oberfläche des Magens dementsprechende rinnenförmige Eindrücke von seiten der betreffenden Organe nachzuweisen sein müßten. Über den Modus ihrer Entstehung wurde bereits

früher berichtet. Desgleichen wurde auch schon das Wichtigste über die Lage dieser Falten und über ihre evtl. Bedeutung bei der Bildung eines Sulcus und Canalis salivalis (*Retzius*) und des kardialen Abschlusses aus den Mitteilungen *Hasses* und *Streckers* hervorgehoben. Wie diese Autoren meinen, ist diese Rinnenbildung der bei Wiederkäuern stationär gewordenen Schlundrinne homolog, entsteht aber beim Menschen erst ad hoc bei entsprechender Füllung des Magens. Auch andere Autoren gebrauchen diese Ausdrücke, doch sollen nach *Kauffmann* (1907) für deren Entstehung vor allem die *Fibrae obliquae* maßgebend sein. Auch *Waldeyer* schreibt dieser Bildung neben der Stellung des Magens und der von ihm beschriebenen Magenstraße eine besondere Bedeutung bei der Vorwärtsbewegung der Ingesta längs der kleinen Krümmung zu. Auch *Lewis* (1912) benützt diese Ausdrücke, indem er mit dem Namen *Plica aorta* und *hepatica* zwei Schleimhautfalten bezeichnet, die längs der kleinen Krümmung verlaufen und gibt an, daß diese Falten eine Unterteilung der Magenöhle bedingen, also schon beim Embryo einen Canalis salivalis nach links zu abgrenzen können, fügt aber hinzu, daß diese Falten weder durch Kompressionen von seiten der Leber und der Aorta entstehen, noch daß die *Fibrae obliquae* sie erzeugen. Aus seiner Darstellung geht also hervor, daß er sie für reine Schleimhautbildungen ansieht. Doch sagt er nichts Näheres darüber aus, ob diese Falten, was Form, Lage und Verlauf betrifft, sich konstant verhalten und mit dem die *Waldeyersche* Magenstraße bildenden Falten identisch sind. — Wir selbst konnten an keinem der von uns untersuchten Objekten, auch nicht an den durch die Amnionflüssigkeit dilatierten Mägen (Embryo 70a) derartige rinnenförmige Eindrücke an der Oberfläche des Magens von seiten der Leber und der Aorta feststellen und können daher auch nicht glauben, daß später beim Erwachsenen derartige Formverhältnisse in der Regel bei stärkerer Füllung des Magens sich ergeben, wie sie *Hasse* und *Strecker* an mehreren Abbildungen, z. B. Taf. 2, Abb. 15, darstellen. (Anscheinend handelt es sich bei den von diesen Autoren beschriebenen Mägen um nicht einwandfrei konserviertes Material, das natürlich alle möglichen monströsen Bildungen zeigen kann. Auf solche Formen aber eine anatomische Beschreibung gründen zu wollen, wie diese Autoren es tun, kann natürlich, wie schon erwähnt, nur ganz verfehlt sein.) Was sich im Verlaufe unserer Untersuchungen bezüglich dieser Bildungen feststellen ließ, war nur die Tatsache, daß bei einem Objekte E 13 zwei der die Magenstraße bildenden Falten, die beiden Falten FI und IV, außergewöhnlich hoch und so mächtig waren, daß das Lumen der Magenöhle hierdurch, wenn auch unvollkommen, unterteilt, also ein Sulcus bzw. Canalis salivalis erzeugt schien. Allem Anschein nach war dies bei dem Embryo 13 durch eine besonders starke Kontraktion der Magenmuskulatur hervorgerufen, da auch die Faltung an der übrigen Magenwand eine ganz unregelmäßige war. Ob bei der Entstehung eines derartigen Canalis die *Fibrae obliquae* eine besondere Rolle spielen, konnte natürlich nicht festgestellt werden.

Aus dem bisher Gesagten geht also hervor, daß alle diese Bildungen, und auch der Canalis salivalis, keine ständigen anatomischen Einrichtungen am Magen darstellen, ausgenommen die *Valvula pylorica* und den hierzu gehörigen *Musculus sphincter pylori*, von denen wir aussagten, daß sie auch schon im embryonalen Magen angelegt sind. Alle diese Furchen und Incisuren sind daher nur als vor-

übergehend bestehende Bildungen zu betrachten, die unter gewissen Umständen, bei Dilatation oder Kontraktion gewisser Wandstellen, zum Vorschein kommen. Für diese Bildungen, die doch nur der Ausdruck eines vorübergehenden besonderen Funktionszustandes sind, besondere Namen in die anatomische Nomenklatur einzuführen, scheint mir daher nach den Ergebnissen der embryologischen Untersuchungen des Magens nicht berechtigt zu sein, zumal ja auch nicht anzunehmen ist, daß diese Bildungen erst in der postfötalen Zeit sich entwickeln.

Zum Schlusse sind dann noch die bloß an der Innenseite zutage tretenden Erhebungen, also die Schleimhautfalten, zusammenhängend zu besprechen. Von diesen Bildungen sollen vor allem die an der kleinen Krümmung verlaufenden Schleimhautfalten eine besondere Rolle spielen. Wie *Waldeyer* beschreibt, sind an der kleinen Krümmung, im auffallenden Gegensatz zur übrigen Magenwand, an der die Schleimhautfalten fast ganz regellos verlaufen, meist regelmäßig am leeren Magen zwei bis vier Längsfalten zu finden, die von der Kardie bis zum Pylorus herabziehen. Durch diese Anordnung der Falten an der kleinen Krümmung kommt nach diesem Autor neben der Schlundrinne, dem Sulcus gastricus oder salivaris (*Retzius*, *Gyllensköld*, *Hasse* und *Strecker*) und der Stellung des Magens noch eine dritte Einrichtung zur Ableitung des Mageninhaltes pyloruswärts in Betracht, die er als Magenstraße bezeichnet. Als erster hat nun *Schwalbe* bei Embryonen diese Falten an der kleinen Krümmung beobachtet. Er gibt an, daß bei 200 mm langen Embryonen regelmäßig zwei Längsfalten zu finden sind, die vom Oesophagus zum Pylorus herabziehen und zwischen denen eine tiefe Rinne zu sehen ist, und betont ausdrücklich, daß die *Waldeyersche* Magenstraße auf diese Rinne zurückzuführen ist. Die Falten selbst will er auch als Schlundrinnenlippen bezeichnen, da sich die Muskulatur zu ihnen ähnlich verhält wie beim Magen von *Semnopithecus*, der ja einen ausgebildeten Vormagen und eine vom Oesophagus direkt in den Verdauungsmagen führende Sohlundrinne besitzt. *Schwalbe* steht daher nicht an, diese Bildung als embryonale Schlundrinne zu deuten. Daraus geht hervor, daß *Schwalbe* (ebenso — wie *Lewis*) zwischen der Schlundrinne, wie sie dem zusammengesetzten Magen eigen ist, deren Lippen schleimhautbedeckte Muskelwülste sind und die beim Menschen nur mehr vorübergehend, etwa durch Kontraktion der *Fibrae obliquae*, auftreten sollen und der durch die Anordnung von bloßen Schleimhautfalten gekennzeichneten Magenstraße nicht genau unterscheidet. Wie ich aber glaube und wie es auch *Elze* tut, sind diese zwei Ausdrücke wohl auseinanderzuhalten, denn von besonderen Beziehungen dieser Falten zur Muskulatur, von denen *Schwalbe* spricht, die er aber nicht weiter schildert oder davon, daß diese Falten durch die Muskulatur (*Fibrae obliquae*) bedingte Erhebungen wären, ist weder beim Embryo noch beim Erwachsenen (vgl. das, was *Elze* darüber aussagt) etwas festzustellen. — Bezüglich des übrigen Schleimhautreliefs am embryonalen Magen bemerkt *Schwalbe* noch, daß zu diesen Lippen noch andere Falten hinzukommen, die (wie bei *Semnopithecus*) noch einen zweiten Weg herstellen, der direkt vom Oesophagus in den Fundus zum Diverticulum fundi, also zu dem beim Menschen rudimentär gewordenen Vormagenblindsack führt. — Die übrigen Schleimhautfalten, vor allem die der Pars pylorica, sind ebenso wie die an der kleinen Krümmung gelegenen Falten nach *Schwalbe* gleichfalls sehr regelmäßig angeordnet, auch dann, wenn

schlaffe, nicht kontrahierte Mägen vorliegen. Nur darf, wie dieser Autor hinzufügt, der Magen nicht allzu stark extendiert sein und muß frisch zur Untersuchung kommen. — Was *Toldt*, *Kölliker*, *Johnson* und die übrigen Autoren über diese Falten am embryonalen Magen aussagen, wurde bereits erwähnt. Es sind hier des Interesses und der Vollständigkeit halber nur noch einige Angaben hinzuzusetzen, die von Autoren stammen, die sich vor allem mit der Untersuchung des Säuglingsmagens beschäftigt haben. So ist nach *Bloch* beim dilatierten Magen die Schleimhaut völlig glatt, nur an der Kardia und am Pylorus sollen noch niedrige Längsfalten zu sehen sein. Im kontrahierten Magen sind die Schleimhautfalten teils längs, teils quer verlaufend. Die querverlaufenden Falten finden sich vor allem im Fundus, also in dem Teil, welcher durch die Kontraktion in der Längsrichtung des Magens vor allem verkürzt wird. An der kleinen Krümmung finden sich nach *Bloch* nur Längsfalten, die gegen die große Krümmung zu immer höher werden. — *Hertz* wiederum hebt hervor, daß im *Canalis pylori* gewöhnlich nur zwei bis vier Längsfalten zu finden sind, die, wenn das anschließende Vestibulum schlaff ist, ziemlich plötzlich am *Sulcus intermedius* endigen. Im stark kontrahierten Vestibulum sind natürlich ebenfalls Längsfalten zu sehen, die aber dann meist in größerer Anzahl und weniger regelmäßig angeordnet sind als im Pyloruskanal und von den Kanalfalten ab und zu durch eine *Plica intermedia* getrennt sind. Im Korpus zeigen sich bei leichteren Graden der Kontraktion nur längs der großen Krümmung schwächere Längsfalten, bei stärkerer Kontraktion laufen die Falten an der kleinen Krümmung fast parallel, an der großen hingegen mehr in unregelmäßigen Wellenlinien. — *Theile* hat die Schleimhautfalten auch röntgenologisch zur Darstellung bringen können. Wie er angibt, sollen sie sich vor allem im Gebiet des Fundus, also der Magenblase, am deutlichsten abzeichnen und hier einen meist ausgesprochen parallelen Verlauf zeigen. Auch dieser Autor erwähnt, daß an der kleinen Krümmung meist keine oder nur kleine Schleimhautfalten zu sehen sind, jedenfalls sollen sie hier gewöhnlich viel niedriger als am Fundus und an der großen Krümmung sein. — Eingehender beschäftigte sich mit der *Waldeyerschen Magenstraße Elze*; wie er hervorhebt ist diese Bildung am gefüllten und gedehnten Magen nicht zu sehen. Nach ihm sind diese, wie auch die übrigen Schleimhautfalten, nur am kontrahierten Magen zu finden, und zwar um so deutlicher, je stärker die Kontraktion ist. Er glaubt daher, daß auch die die Magenstraße bildenden Falten gleichfalls nur durch Stauchung bei der Verengung entstehen. Wie er des näheren ausführt, finden sich am kontrahierten Magen an der Vorder- bzw. Hinterfläche des Magens gewöhnlich je fünf Falten, von denen die zwei der kleinen Krümmung zunächst liegenden Falten meist glatt und gestreckt sind und keine größeren Querverbindungen besitzen. Die mediale dieser Falten bildet die Fortsetzung einer Längsfalte des Oesophagus. Die Magenstraße wird daher in der Regel, wie *Elze* bemerkt, von je zwei Längsfalten an der Vorder- bzw. Hinterfläche, also im ganzen von vier längs der kleinen Krümmung verlaufenden Falten gebildet, die ganz typisch auf das Korpus ventriculi beschränkt bleiben und nicht in den Pyloruskanal eintreten. Dieser erscheint in der Regel glatt und weist nur bei sehr starker Kontraktion Längsfalten auf. Die anderen an der Korpuswandung befindlichen Falten zeigen nach *Elze* insofern eine typische Anordnung, als die der großen Krümmung benachbarten Falten meist in den Fundus

(Fornix) aufsteigen, während die der Magenstraße zunächst liegende Falte die Kar-dia nicht erreicht. Hier ergibt sich im Anschluß an die Speiseröhrenmündung ein meist faltenfreier Bezirk, den er Antrum cardiacum nennt und von dem die Magen-straße nach abwärts führt. Bei kontrahierten Mägen liegen die Falten eng an-einander und auch die laterale Magenstraßenfalte läuft, wie die übrigen, bis zum Pylorus. — Ebenso wie der Sulcus salivialis (*Retzius*) ist nach *Elze* auch die Magenstraße nur eine funktionelle Bildung und keine ständige anatomische Ein-richtung. Doch glaubt er, daß noch eher der querfaltenlosen Magenstraße als dem etwa entstehenden Sulcus salivalis eine gewisse Bedeutung als Speiseweg im Sinne der früher genannten Autoren zukommen kann. — Was nun diese Bil-dungen betrifft, so wurde schon früher erwähnt, aus welchen Gründen wir an-nehmen, daß sie als Reservefalten der Schleimhaut im Verlauf der embryonalen Entwicklung typisch angelegt werden. Daß die weitere Untersuchung diese Annahme bestätigt, wird aus einer kurzen Zusammenstellung hervorgehen, die wir hier noch einschieben möchten. Unter den Falten der Schleimhaut waren zwei Arten zu unterscheiden: 1. Solche, die als Fortsetzung der typisch angelegten Oesophagusfalten auftreten und 2. jene, die sich auf das Gebiet des Magens selbst beschränken. Von den erstgenannten Falten waren anfänglich bei jüngeren, bis zu 40 mm langen Embryonen nur zwei Falten (F I und F II) an der kleinen Krümmung zu finden, die vom Oesophagus ausgingen. Später traten allerdings zu diesen Falten zwei weitere Falten IV und IV a hinzu, so daß bei älteren Embry-onen regelmäßig vier Falten an der kleinen Krümmung gefunden werden, die sich, besonders mit Berücksichtigung des Gekrösansatzes des Omentum minus, leicht identifizieren ließen. Diese Falten stellen, wie beschrieben wurde und wie auch *Schwalbe* hervorhebt, die Anlage der *Waldeyerschen* Magenstraße dar, die also auch schon am embryonalen Magen von vier Längsfalten gebildet wird. Eine zweite Gruppe von Falten, die vom Oesophagus ausgehen (F III, I und III a), zieht, so wie es auch *Schwalbe* beschreibt, in das Gebiet des Fundus; auch diese Falten verhalten sich typisch und waren bei ca. 150 mm langen Embryonen noch regel-mäßig zu finden. Sie sind jene Querfalten, die auch am Säuglingsmagen (*Bloch*) sehr häufig beobachtet werden können. Bezüglich der zweiten Art von Falten, die sich auf das Gebiet des Magens beschränken, ist nur hinzuzusetzen, daß anfänglich an der vorderen Wand nur vier, an der dorsalen meist nur zwei, später aber bei ca. 70 mm langen Embryonen eine größere Anzahl von regelmäßig verlaufenden Längsfalten (ca. 12—13) gefunden werden, die von der Spitze des Fundus in radiärer Anordnung ausgehen. Allerdings setzen sich diese Falten nicht in das Gebiet der Pars pylorica fort, sondern endigen zumeist schon in verschiedener Höhe des Magenkörpers. In der Pars pylorica sind gewöhnlich nur vier größere Längsfalten in typischer Anordnung zu finden. Die hier an der Grenze zwischen Pars pylorica und Korpus auftretende Querfalte, die Plica intermedia, ist meist nicht an der gleichen Stelle gelegen und auch nur selten dann bei älteren Embryonen zu finden, wenn deren Pars pylorica stark kontrahiert war. Bei den älteren Objekten über 200 mm war ein regelmäßiges Verhalten der Längsfalten zumeist nicht mehr nachzuweisen. Entweder waren, wie bei E 70 a, außer den an der kleinen Krümmung gelegenen Falten überhaupt keine Fal-ten mehr vorhanden, oder es waren, wie bei E 13, die Falten kolossal hoch und

mächtig; nur die an der kleinen Krümmung verlaufenden Falten der Magenstraße waren in beiden Fällen noch so zu finden und so angeordnet, wie wir sie bei den jüngeren Embryonen getroffen haben. Bei dem einen der beiden Objekte E 13 waren hierbei die beiden lateralen Magenstraßenfalten FI und IV so stark aufgeworfen, daß hierdurch das Lumen des Magens unterteilt schien und ein allerdings nur unvollständig von der übrigen Magenöhle abgegrenzter *Canalis salivalis* entstand, der vom Oesophagus nach abwärts in die *Pars pylorica* leitete. Daß diese beiden Falten der Magenstraße mit den Bildungen identisch sind, die *Hasse* und *Strecker*, vor allem aber *Lewis* bei der Beschreibung des *Canalis salivalis* anführen, scheint wohl wahrscheinlich zu sein; daß sie aber nicht als *Plica aorta* und *hepatica* bezeichnet werden dürfen, braucht wohl nicht hinzugesetzt zu werden. Wie aus unserer früheren Darstellung schon hervorgeht, hatten wir allen Grund anzunehmen, daß bei diesen beiden Embryonen das ursprüngliche Bild der Schleimhaut durch Einwirkung verschiedener Faktoren bereits verändert wurde, daß also bei einem Embryo die Ursache für diese Veränderung in der durch die Aufnahme von Amnionflüssigkeit bedingten Dilatation, bei dem anderen Embryo in der starken Kontraktion der gesamten Magenmuskulatur zu suchen ist. Jedenfalls ist hierbei, soweit ich aus diesen und anderen ähnlichen Befunden schließen kann, besonders der Umstand hervorzuheben, daß, entgegen den Angaben der Literatur, die an der kleinen Krümmung gelegenen Falten anscheinend zuletzt bei der Kontraktion ihre regelmäßige Anordnung aufgeben bzw. bei der Dilatation zum Verstreichen gebracht werden. Daß nach der Geburt mit der Nahrungsaufnahme die regelmäßige Anordnung der Schleimhautfalten, wie wir sie bei den jüngeren Embryonen gefunden haben, nicht mehr zu sehen ist, ist von vornherein zu erwarten. Es können bei starker Kontraktion neue Kontraktionsfalten zu den angelegten Reservefalten der Schleimhaut hinzutreten und diese selbst ihre Form und Lage bei verschieden starker Ausdehnung und Kontraktion der Magenwand bis zu einem gewissen Grade ändern. Doch geht aus den früheren Angaben, vor allem *Elzes*, hervor, daß auch am Magen des Erwachsenen im mäßig kontrahierten Zustande eine gewisse typische Anordnung der Falten noch nachzuweisen ist (besonders der an der kleinen Krümmung und am Fundus gelegenen Falten), die, wie aus dem Vergleich mit unseren Befunden zu entnehmen ist, immerhin im großen und ganzen der bei den jüngeren Embryonen gefundenen regelmäßigen Faltenanordnung entspricht. — Aus dieser Darstellung ist also hervorgegangen, daß auch die weitere Untersuchung die Auffassung bezüglich der Ausbildung der Schleimhautfalten bestätigt, die Falten also regelmäßig und in typischer Weise angelegt werden. Demnach sind zwar die Falten und auch die *Waldeyersche Magenstraße* keine ständige anatomische Einrichtung, da sie ja bei Dilatation verschwinden, sie werden aber in der embryonalen Entwicklung typisch angelegt, sind also auch der Grundform des Magens zugehörig. Während aber die Magenstraße somit auf einer typischen Gestaltung der Schleimhaut beruht, ist der *Sulcus* bzw. *Canalis salivalis* jedenfalls nur als eine funktionelle Bildung anzusehen, die wir im Gegensatze zu *Streckers* Angaben allerdings nur an kontrahierten Objekten sehen konnten; ob aber diese Einrichtungen, die *Waldeyersche Magenstraße* und der *Canalis salivalis*, wirklich eine besondere Rolle im Sinne ihrer Entdecker spielen, vermag ich hier natürlich nicht auszusagen.

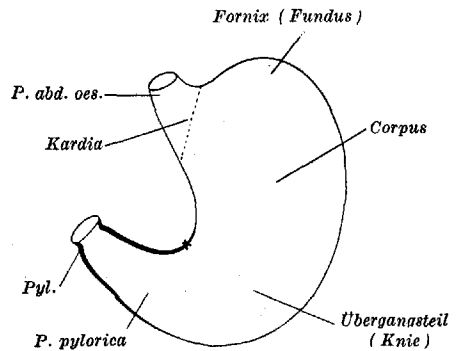
Ebensowenig vermag ich darüber etwas mitzuteilen, ob die den Canalis salivalis bildenden Längsfalten bzw. die beiden linken Falten der *Waldeyerschen* Magenstraße (FI und IV) mit den Schlundrinnenlippen des zusammengesetzten Magens homolog sind. Sie sind ja zum Unterschied von diesen Falten, wie ja schon *Elze* erwähnt, nicht durch Muskelwülste bedingte Erhebungen, sondern reine Bildungen der Schleimhaut.

Nachdem wir nunmehr festgestellt haben, welche von den vielen, mit besonderen Namen bezeichneten Bildungen am Magen auch wirklich angelegt werden, können wir nunmehr darangehen, ein Bild von der Grundform des Magens zu entwerfen. Daß wir bei diesen Feststellungen weiter ausholen mußten, mag hoffentlich den Erfolg haben, in die verwirrende Nomenklatur des Magens Klarheit zu bringen und den Wust von verschiedenen, unberechtigterweise in die anatomische Nomenklatur eingeführten Bezeichnungen aus dieser wieder zu eliminieren. Nunmehr wird es sich aber darum handeln, darzulegen, welche Abschnitte an dieser Grundform nur beschrieben werden dürfen, und festzustellen, ob tatsächlich irgend welche Anhaltspunkte in der Entwicklung des Magens nachzuweisen sind, die uns berechtigen würden, diese Abschnitte des menschlichen Magens mit den Abschnitten des zusammengesetzten Magens zu homologisieren, ob also, wie gewisse Autoren behaupten, der menschliche Magen während seiner embryonalen Entwicklung noch Merkmale eines zusammengesetzten Magens erkennen läßt, also aus einer „Urform“ hervorgegangen ist, die keineswegs mehr einen „einfachen“ Charakter aufwies. Am Schlusse dieser Ausführungen wird also auf Grund unserer Untersuchungen ein Gesamtbild der Einteilung des menschlichen Magens zu geben sein. Bevor wir aber dies tun, wird es gut sein, wenn wir in kurzem noch die betreffenden Angaben jener Autoren mitteilen, die die Entwicklung des menschlichen Magens eingehender untersucht und auf Grund ihrer Untersuchungen eine Einteilung dieses Organes aufzustellen versucht haben. — Unter diesen Autoren sind in erster Linie *Eric Müller* und *Schwalbe* zu nennen. Wie schon aus früheren Mitteilungen hervorgeht, wendet *Eric Müller* seine Aufmerksamkeit vor allem dem Endabschnitt der Pars pylorica zu und lehnt sich in seinen Bezeichnungen vor allem an *Jonnesko* und *Forssell* an. Nach ihm zerfällt der Magen entsprechend seiner Abbildung in zwei Anteile, also in einen vertikalen und horizontalen Anteil, die er Pars cardiaca bzw. Pars pylorica nennt. Geweblich ist der erste Abschnitt vor allem durch die Fundusdrüsen, der zweite Anteil durch die Pylorusdrüsen charakterisiert. Die Abgrenzung der beiden Anteile voneinander ist nach diesem Autor an der kleinen Kurvatur durch die Incisura angularis, an der großen „durch die am meisten hervorragende Umbiegungsstelle dieser Kurvatur“ gegeben, wird also, wie schon erwähnt, ziemlich willkürlich bestimmt. An jedem dieser beiden Anteile unterscheidet *Müller* wieder zwei Unterabteilungen: am vertikalen Anteil den Fornix (Fundus) ventriculi, also den oberhalb der Kardia gelegenen Abschnitt und das Korpus ventriculi, das durch seine Schrägmuskulatur (Fibrae obliquae) ausgezeichnet ist und das Gebiet zwischen oberer und unterer Segmentschlinge dieser Muskelfasern umfaßt. An der Einmündung des Oesophagus in das Korpus ist nach *Müller* die Schleimhaut mit einer besonderen Drüsenart, den Kardiadrüsen, versehen. Die Teile der Pars pylorica hingegen sind das Vestibulum pylori (das dem Antrum pylori

gewisser Autoren, dem Sinus *Forssells*, *His*' Camera princeps und dem Coude de l'estomac *Cruveilhers* entspricht) und der zylindrische Endteil, den er in Anlehnung an *Jonnesko* als Canalis pylori bezeichnet. Die Grenze zwischen diesen zwei Unterabteilungen der Pars pylorica wird an der großen Krümmung durch den Sulcus intermedius, an der kleinen hingegen ziemlich willkürlich bestimmt. Das eine Mal liegt, wie aus seinen Abbildungen hervorgeht, das kardiale Ende des Kanales an einer stärker vorspringenden Stelle der kleinen Krümmung, das andere Mal fällt sie mit der Korpus-Pylorusgrenze, also mit dem Angulus ventriculi, zusammen. Geweblich ist der Endabschnitt der Pars pylorica nach *Müller* vor allem durch seine starke Muskulatur ausgezeichnet. Bezüglich der Bedeutung dieser einzelnen Abschnitte schließt sich *Müller* der Auffassung *Forssells* an und glaubt, daß Fornix, Korpus und Vestibulum vor allem die Verdauung übernehmen (digestorischer Anteil), während der Canalis pylori nur die Austreibung des Mageninhaltes zu besorgen hat (egestorischer Anteil). Dieser Einteilung entspricht im großen und ganzen auch die Einteilung des zusammengesetzten Magens: Wenn man, wie *Müller* angibt, von der großen Krümmung an der Grenze zwischen Korpus und Vestibulum (einer Stelle, der bei gewissen Tieren, z. B. bei der Katze die sog. Antral- oder Homesfurche *Cannons* entspricht), eine Einziehung längs der Bündel der Fibrae obliquae gegen die Kardialia vordringen läßt, so bekommt man eine abgeschnürte, links gelegene Partie, die nach *Müller* vollkommen dem Rumen und Reticulum des Wiederkäuermagens homolog ist. Der übrige Anteil des Magens an der kleinen Krümmung, der die Magenstraße, das Vestibulum und den Canalis pylori umschließt, entspricht dann den übrigen Abschnitten des zusammengesetzten Magens. So ist, wie *Müller* bemerkt, der Labmagen ohne Zweifel dem Vestibulum und Canalis pylori homolog, während der an der kleinen Krümmung gelegene Bezirk der Magenstraße durch weitere Faltung der Schleimhaut sich zum Blattmagen entwickelt. — *Schwalbe* wiederum wendet sein Hauptaugenmerk vor allem auf den kardialen Abschnitt des Magens, seine Bezeichnungen gehen auf *Cunningham* zurück. Hier (bei *Schwalbe*) ist die Pars digestoria der ganze von der *Basler* Nomenklatur als Korpus ventriculi bezeichnete Magenabschnitt. Diese Partie zerfällt, entsprechend einer von der großen Krümmung ausgehenden Incisura major des Magens, in zwei Unterabteilungen, von denen der kraniale Anteil, der auch am kontrahierten Magen sackförmig bleiben soll, als Saccus cardiacus, der caudale Teil, der bei der Kontraktion darmförmig wird, als Tubus gastricus bezeichnet wird. Der oberhalb der Oesophaguseinmündung gelegene Teil des Saccus cardiacus (der Fundus ventriculi) trägt bei Embryonen gewissen Alters einen besonderen Anhang, das Diverticulum fundi (Processus retro-flexus), während der Tubus gastricus im embryonalen Leben an der großen Krümmung durch die Incisurae minores leicht abgegliederte Sakkulationen zeigt. Als egestorischer Anteil funktioniert nach *Schwalbe* der dritte Abschnitt des Magens, die Pars pylorica, die an der kleinen Krümmung, bei der Incisura angularis beginnt, an der großen Krümmung sich „in der Mehrzahl der Fälle“ kardialwärts bis zum Sulcus intermedius erstreckt. Der Pars pylorica ist also, wie *Schwalbe* bemerkt, das Vestibulum *Müllers* zu entziehen; von einer weiteren Einteilung dieser Partie ist demnach nach diesem Autor abzusehen. Nach *Schwalbe* entspricht der Pars pylorica also nur der Canalis pylori und ein

kleiner Teil des Vestibulums an der *Curvatura minor*, während der übrige Teil des Vestibulums (*His' Camera princeps* bzw. der *Sinus Forssells*) dem Korpus, also dem *Tubus gastricus* zuzurechnen ist. Der Ausdruck *Antrum pylori* ist, wie es auch *Müller* tut, zu verwerfen. In bezug auf die Homologisierung dieser Abschnitte des menschlichen Magens mit den Abteilungen des zusammengesetzten Magens (*Schwalbe* bezieht sich hierbei vor allem auf die Befunde am zusammengesetzten Magen der Schlankaffen) ist von *Schwalbes* Mitteilung folgendes noch anzuführen: Während er mit *Eric Müller* darin übereinstimmt, daß die Vormagenbildungen nicht vom Speiseröhrenende ausgehen, sondern von der Magenanlage selbst, die *Pars abdominalis oesophagi* also keineswegs, so wie es *Hasse* und *Strecker* behaupten, als Vormagenrest (*Antrum cardiacum*) anzusehen ist, sieht er entsprechend der großen Bedeutung, die er der von ihm aufgestellten Zweiteilung des Korpus zuspricht, die Grenze zwischen den dem Vormagen und Magen der Wiederkäufer homologen Teilen des embryonalen Magens durch die *Incisura major* gegeben. Der *Saccus cardiacus* wird demnach auch als Vormagen angeführt und dessen Divertikel dem Vormagenblindsack bei Schlankaffen gleichgesetzt, während der eigentliche Verdauungsmagen (Labmagen) im *Tubus gastricus* und *Canalis pylori* zu suchen ist. Der embryonale Magen des Menschen ist somit nach *Schwalbes* Auffassung keineswegs ein einfacher; er bietet vielmehr schon im embryonalen Leben eine komplizierte Gestalt, welche sich von der des zusammengesetzten Magens nur in der geringeren Entfaltung des *Saccus cardiacus* und in der unregelmäßigen Sakkulierung des *Tubus gastricus* unterscheidet. Der Magen des Menschen besitzt also, und darauf weist vor allem das Vorhandensein eines *Diverticulum fundi* hin, nach *Schwalbe* während der embryonalen Entwicklung vorübergehend deutliche Kennzeichen eines zusammengesetzten Magens. Aus seinen vergleichend anatomischen Studien ergibt sich also für *Schwalbe* der Schluß, daß auch die Urform, das heißt die für die Primaten gemeinsame Grundform des Magens, aus der durch die stammesgeschichtliche Entwicklung der Magen des rezenten Menschen hervorgegangen ist, keineswegs mehr eine einfache war. — Alle übrigen Autoren, die sich noch mit der Entwicklung des embryonalen menschlichen und kindlichen Magens beschäftigen, schließen sich, wie aus unseren früheren Ausführungen hervorgegangen ist, was Einteilung und Bezeichnung der einzelnen Magenabschnitte betrifft, diesen beiden Forschern, vor allem *Eric Müller*, an. Nur *Wernstedt* versucht noch eine besondere Einteilung der *Pars pylorica* aufzustellen, indem er an dem sog. Quermagen, drei Anteile unterscheiden zu können glaubt. Der Endteil der *Pars pylorica* wird, wie schon früher erwähnt, von *Wernstedt* entsprechend seiner früheren Gestalt als *Pylorusmundstück* bezeichnet. Seine Abgrenzung kardialwärts gegen den mittleren Anteil der *Pars pylorica*, den er Magenmotor nennt und der vor allem durch seine starke Muskulatur ausgezeichnet ist, ist an der großen Krümmung durch den *Sulcus intermedius*, an der kleinen Krümmung zumeist durch eine unweit vom *Pylorus* gelegene Furche gegeben. Der Magenmotor reicht an der kleinen Krümmung kardialwärts bis zur *Incisura angularis*, an der großen Krümmung ist nach dieser Richtung hin eine Grenze nicht gegeben. Der dritte Anteil der *Pars pylorica* ist gegenüber der *Incisura angularis* gelegen, wird daher als *Portio angularis* bezeichnet und ist, wie *Wernstedt* angibt, durch die von der *Incisura angularis*

fächerförmig ausstrahlenden Ringmuskelbündel ausgezeichnet. Diese Partie fällt also ungefähr mit dem zusammen, was *Cruveilhier* als *Coude de l'estomac*, *His* als *Camera princeps*, *Forsell* als *Sinus* und *Müller* als *Vestibulum pylori* bezeichnet. Der Längsmagen zerfällt dann nach *Wernstedt* bloß in den Fundus und das eigentliche Korpus, dessen untere Abgrenzung durch die *Incisura angularis* und den Verlauf der unteren Segmentschlinge der *Fibrae obliquae* gegeben ist. Somit umfaßt das *Korpus ventriculi Wernstedts* einen viel geringeren Magenabschnitt als bei *Schwalbe*, da dieser auch noch den *Sinus* bzw. das *Vestibulum pylori* zum *Tubus gastricus (Corpus ventriculi)* rechnet. — Wie man daraus ersieht, bestehen in der Art der Einteilung und in der Aufstellung neuer Unterabteilungen des Magens immerhin einige Unterschiede, die nicht geeignet sind, in die Nomenklatur dieses Organs Klarheit zu bringen. Daß alle diese Versuche, das Magenrohr in einzelne mehr oder weniger deutlich voneinander abgrenzbare Abschnitte zu gliedern, nicht volle Berechtigung besitzen, geht schon aus unseren früheren Darlegungen hervor. So konnte ja weder ein *Angulus ventriculi (Incisura angularis)*, im eigentlichen Sinne des Wortes und eine *Incisura praepylorica* gefunden werden, die zur Abgrenzung der beiden Hauptanteile dienen würden, noch auch sind die übrigen *Incisuren*, wie die *Incisura major*, der *Sulcus intermedius* usw., typische und in der Wand des Rohres angelegte Bildungen. Es erübrigt sich demnach hier noch einmal diesen Einteilungsversuchen in besonderer Stellungnahme entgegenzutreten; wir können daher gleich an dieser Stelle unsere, die Einteilung des Magens betreffenden Gesichtspunkte, die wir aus der embryologischen Untersuchung gewonnen haben, im folgenden kurz entwickeln: In der Grundform des Magens, wie sie durch die embryonale Entwicklung erreicht wurde, stellt dieses Organ (vgl. die schematische Abb. 9, in der die Konturen desselben eingezeichnet sind), ein abgelenktes Rohr dar, dessen Durchmesser in caudaler Richtung, besonders rasch in seinem Endteil, an Größe abnimmt. Entsprechend dieser Abbiegung, die in den Strukturverhältnissen des Organes selbst bedingt ist, und entsprechend der ungleichmäßig einseitig nach links gerichteten Ausweitung ist daher der rechte kürzere Rand viel schärfer gekrümmt, wie der längere linke. Demnach zerfällt dieses Rohr in einen mehr vertikal stehenden weiteren Anteil (das *Korpus* der Nomenklatur) und in einen kürzeren, engeren horizontalen Anteil, die *Pars pylorica*, die beide unter Vermittlung eines Übergangsstückes in einander übergehen. Die beiden Hauptteile gegen einander oder gegen das gemeinsame Übergangsstück, in dessen Bereiche die Symmetrieachse des Rohres am schärfsten abbiegt, abgrenzen zu wollen, erscheint begreiflicher Weise ganz ausgeschlossen. Doch läßt sich immerhin feststellen, daß die Stelle der schärfsten Abbiegung des kleinen Randes (Marke X an der Abb. 9) am Übergang zwischen dem horizontalen und dem vertikalen Anteil doppelt so weit vom kranialen



Schemat. Abb. 9. Die Grundform des menschlichen Magens.

Ende des Rohres (vom Fundussattel) wie vom caudalen Ende (vom Sulcus pylori externus) entfernt ist. Demnach übertrifft die Länge des Korpus, wenn man die kleine Krümmung und diese Abbiegung bei der Messung berücksichtigt, die der Pars pylorica annähernd um das Doppelte. (Angaben über Längsmaße zwischen diesen beiden Teilen bei den einzelnen Embryonen anzuführen, habe ich eben aus dem Grunde, da keine scharfen Grenzen vorhanden sind, nicht für zweckmäßig gehalten. Will man sich aber trotzdem über diese Längenverhältnisse genau orientieren, so ist immer noch die Möglichkeit vorhanden, aus den Abbildungen und nach Berücksichtigung der Vergrößerung dieser Bilder die einzelnen Maße zu bestimmen.) Die Abgrenzung des Rohres gegen den Oesophagus (die Kardie), dessen Pars abdominalis sich leicht trichterförmig erweitert, ist äußerlich nicht scharf gekennzeichnet und nur durch die charakteristische Schleimhautgrenze (die Linea serrata) genau zu bestimmen, während das caudale Ende des Rohres (der Pylorus) sowohl außen durch den Sulcus pylori externus, wie an der Schleimhautseite durch die Valvula scharf markiert ist. Kranial und links von der Oesophaguseinmündung bildet der vertikale Anteil des Rohres noch eine kuppelförmige, niedrige Ausladung (Fundus oder Fornix), die aber, wie beschrieben wurde, nur aus einer Wandung des primitiven Magenrohres, der ursprünglichen linken, später ventralen Wand hervorgeht und sich nur durch eine seichte, bogenförmige Einziehung des oberen Konturs (den Fundussattel) von der Kardie abhebt. Andere Incisuren und Bildungen sind an der Oberfläche des Organs nicht angelegt. Im Innern weist die Schleimhaut in der Grundform dieses Organes eine Reihe von Falten auf, die in mehr oder weniger regelmäßiger Anordnung angelegt werden. Vier von diesen Falten ziehen an der kleinen Krümmung herab. Diese sowie zwei oder drei in den Fundus ziehende Falten gehen vom Oesophagus aus; die übrigen beginnen am Fundus, ziehen in der Richtung nach abwärts und beschränken sich auf das Gebiet des Magenkörpers. Die Muskelschicht dieses Organes nimmt in caudaler Richtung allmählich an Dicke zu (vgl. auch *Elze*), nur an einer Stelle ist eine plötzliche Dickenzunahme festzustellen: der Sphincter pylori am Magenausgang. Da auch sonst keinerlei besondere Marken am Rohre vorhanden sind, können daher keine weiteren Unterabteilungen an dieser Grundform unterschieden werden. Was also übrigbleibt von den vielen angeführten Bezeichnungen, sind die wenigen wichtigen Namen, die man bereits in der alten Nomenklatur gekannt hat. Selbstverständlich kann ich mit *Elze* darin übereinstimmen, wenn wir den vertikal gestellten Anteil auch als Längsmagen, den horizontalen als Quermagen bezeichnen. Auch *Elze* hebt ein die beiden Teile verbindendes Übergangsstück heraus, doch dürfte es nicht zweckmäßig sein, dieses Stück, das ja im großen und ganzen dem Coude de l'estomac, *His'* Camera princeps, dem Vestibulum *Müllers*, der Pars triangularis *Wernstedts* und *Forssells* Sinus entspricht, mit einem besonderen prägnanten Namen zu bezeichnen, da es ja gegen die anschließenden Teile nicht abzugrenzen ist. Am ehesten könnte noch für dieses Übergangsstück, wie es *Elze* auch tut, der Ausdruck Magenknie gebraucht werden. Begreiflicherweise ist dieses Übergangsstück als Knie eines Rohres weder dem Längsmagen noch dem Quermagen zuzurechnen. Da überdies auch die Schleimhaut in diesem Bereiche einen allmählichen Übergang zwischen Korpus- und Pylorusschleimhaut erkennen läßt (*Eric Müller* spricht sogar von einer Über-

gangsschleimhaut), kann ich daher *Elze* nicht zustimmen, wenn er angibt, daß dieses Knie noch zum Korpus, also zum Längsmagen, gehört, selbst wenn, wie *Elze* bemerkt, dieses Stück sich funktionell wie das Korpus verhält. Es zerfällt also der Längsmagen auch nach unserer Einteilung bloß in den oberhalb der Kardia gelegenen Fundus, den wir mit *Elze* und *Forssell* auch als Fornix bezeichnen können, und in ein Korpus, das aber demnach nur bis in die Höhe der schärfsten Abbiegung der kleinen Krümmung reicht und durch die Einlagerung der *Fibrae oblique* ausgezeichnet ist (vgl. die Abb. 18 der *Elzeschen* Arbeit). Am Quermagen hingegen, an der *Pars pylorica*, kann eine weitere Unterteilung nicht vorgenommen werden. Will man diesen Teil mit *Elze* und *Forssell* auch als *Canalis pylori* bezeichnen, so kann dies jedenfalls nicht im Sinne *Eric Müllers* gemeint sein, denn auch beim Neugeborenen ist dieser Teil in der Grundform des Magens konisch und nicht zylindrisch geformt, jedenfalls aber kardialwärts gegen das Übergangsstück nicht abgrenzbar. Denn die an seinem unteren Kontur sichtbare, nahe dem Pylorus gelegene Einziehung ist möglicherweise auch nur funktionell bedingt, jedenfalls aber an der Grundform so gering, daß sie die einheitliche, konische Gestalt der *Pars pylorica* nicht wesentlich beeinflußt. Die Verbindung zwischen Längs- und Quermagen wird dann durch das Rohrknief hergestellt.

Demnach ist, wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, die Grundform des menschlichen Magens offensichtlich eine einfache; denn eine Unterteilung der Magenöhle ist in keiner Zeit der Entwicklung und an keiner Stelle des Magenrohres auch nicht einmal andeutungsweise nachzuweisen. Da zudem auch das *Diverticulum fundi* sowie die übrigen Incisuren als durch Kontraktion entstanden zu betrachten sind, sind daher am embryonalen Magen keinerlei Überreste von Formbildungen zu finden, die darauf hinweisen würden, daß der embryonale bzw. ausgebildete Magen eine, wie *Schwalbe* annimmt, kompliziertere Gestalt darbietet bzw. einmal dargeboten hat. Die *Schwalbeschen* Versuche der Homologisierung erscheinen daher, soweit wir nunmehr aussagen können, durch seine Angaben, die sich auf die eine Seite des vergleichend-anatomischen Untersuchungsmaterials (auf das menschliche Embryonenmaterial) beziehen, in keiner Weise genügend begründet. Ebensowenig sind Anhaltspunkte in der Entwicklung des menschlichen Magens zu finden, welche die Homologisierung nach der Auffassung *Eric Müllers* oder die *Streckersche* Ansicht bezüglich der Vormagenabstammung berechtigt erscheinen lassen. Noch weniger Berechtigung als die die Homologie betreffenden Fragen haben natürlich jene Angaben, die sich auf die mögliche Urform, das ist auf eine der Ausgangsgruppe der Primaten bzw. der Säugetiere gemeinsame Grundform des Magens, beziehen. Über diese Form etwas auszusagen, ist wohl nach dem derzeitigen Stande der Kenntnisse in der Deszendenzlehre nicht viel mehr als Spekulation und daher wohl besser zu vermeiden. Nur das eine, glaube ich, kann hier noch festgestellt werden: Die *Klaatschsche* Auffassung, die durch Sätze gekennzeichnet ist wie: „Die Vermeidung einseitiger Anpassung an einen bestimmten Ernährungsmodus erklärt die einfache Beschaffenheit, die der menschliche Vorderdarm behalten hat“ und „Der Magen des Menschen in Übereinstimmung mit dem Menschenaffen schließt sich direkt der Urform an, die man für die Wurzel der Säugetiere annehmen muß“, erscheint durch die *Schwalbesche* Arbeit keineswegs schon widerlegt. Um aber

einigermaßen wenigstens Klarheit in die Fragen der Homologie des einfachen und zusammengesetzten Magens zu bringen, sind daher, wie auch *Schwalbe* im übrigen hervorhebt, noch neue und weit ausgreifende vergleichend embryologische Studien nötig. Hoffentlich ist es, wenn nicht mir, so einem anderen vergönnt, diese in dem eingenehden Maße durchzuführen, wie es mir an dem *Hochstetter* schen Embryonenmaterialie möglich war.

Zusammenfassung.

1. *Oesophagus*. Die weitere Entwicklung dieses Organes betrifft vor allem die gewebliche Differenzierung seiner Wand. Das Epithelrohr ist anfänglich, bei 15 mm langen Embryonen, noch durchwegs mit mehrschichtigem, zylindrischem Epithel ausgekleidet. Innerhalb dieses Epithels treten vorübergehend für ganz kurze Zeit Hohlräume, sog. Vakuolen, auf, die etwas später mit dem Oesophaguslumen in Verbindung treten. Bei 25 mm langen Embryonen zeigen sich, nachdem die Vakuolen verschwunden sind, die ersten Erhebungen an der Innenseite des Rohres, die die Anlagen der Schleimhautfalten darstellen und die Gestalt des Lumens stark beeinflussen. Dieses ist anfänglich im kranialen Abschnitte des Oesophagus quer-, im caudalen längsoval. Zur gleichen Zeit beginnt auch die Differenzierung der Muskelschichte, die in caudaler Richtung fortschreitet, während die Schleimhautfalten zuerst in der Pars abdominalis auftreten. Hier sind anfänglich zwei, später drei bzw. vier große Falten zu finden, die sich zum Teil längs der kleinen Krümmung, zum Teil in den Magenfundus fortsetzen. Bei ca. 40 bis 50 mm langen Embryonen kommen zu diesen vier typisch gelegenen Hauptfalten kleinere Sekundärfalten hinzu, wodurch bei 100 mm langen Embryonen das Lumen im Querschnitt die Form eines Malteserkreuzes erhält. Über die Formveränderungen des Oesophagus an der Oberfläche ist wenig zu berichten. Circumscripte Verengerungen des Rohres ließen sich an keiner Stelle des Oesophagus nachweisen; nur eine ganz allmähliche Ab- bzw. Zunahme des Kalibers ließ sich in der Höhe der *Bifurcatio tracheae* feststellen. Die Grenzfurche zwischen dem Magenkörper und der trichterförmigen Partie des Abschnittes BC, die zum Teile wenigstens zur Pars abdominalis oesophagi wird, verschwindet frühzeitig bei ca. 30 mm langen Embryonen, so daß es dann nicht mehr möglich ist, eine scharfe Grenze zwischen Oesophagus und Magen anzugeben. Erst bei ca. 250 mm langen Embryonen kann man nach Vollendung der Differenzierung des Magen- und Oesophagusepithels, welches letzteres vorübergehend bei 100—250 mm langen Embryonen in der trichterförmigen Pars abdominalis einfach geschichtet und zylindrisch ist, die charakteristische Schleimhautgrenze zwischen Oesophagus und Magen in Form einer gezackten Linie erkennen. — Das ventrale Oesophagusgekröse bildet sich, wie schon früher beschrieben wurde, fast völlig zurück. Reste desselben sind in der Verbindung zwischen Oesophagus und Herz (linkem Vorhof) und zwischen Oesophagus und Leber zu suchen. Das dorsale Oesophagusgekröse wird im Laufe der Entwicklung im thorakalen Abschnitte immer dicker und nimmt auch die Aorta descendens auf. Seine beiden serösen Lamellen werden schließlich zu den hinteren Abschnitten der Pleurae mediastinalis. An der rechten Seite der Pleura mediastinalis dextra bildet sich bei ca. 100 mm langen Embryonen der Sinus mediastino vertebralis aus, der zwischen Oesophagus und Aorta nach links zu vordringt. Die trichterförmige Pars abdominalis besitzt ursprünglich ebenfalls einen serösen

Überzug und somit auch ein ventrales und dorsales Gekröse. Später aber wird diese Partie bei 150 mm langen Embryonen relativ immer kürzer, während der Fundus des Magens sich immer mehr abflacht. Schließlich verliert diese Oesophaguspartie ihre Beziehungen zum Peritoneum fast völlig. Nur rechts und ventral ist gewöhnlich eine kleine Flächenpartie noch mit Serosa überzogen. Von einem Gekröse der Pars abdominalis oesophagi kann dann nicht mehr gesprochen werden. Die Serosa geht bei 200 mm langen Embryonen, vom Magen bzw. von der Kardia, die unmittelbar unter dem Hiatus oesophageus gelegen ist, direkt auf das Zwerchfell in Form eines Ligamentum coronarium ventriculi über. Ob bei der Umformung des Magenfundus und Verkürzung der abdominalen Oesophaguspartie oder auch schon früher die Wand des ehemals trichterförmigen Abschnittes, der sich zur Pars abdominalis oesophagi umgestaltet, wieder in den Magenkörper einbezogen wird, ließ sich nicht feststellen. Besondere Verschlussrichtungen an der Kardia, eine Plica cardiaca oder ein Musculus Sphincter cardiæ waren nicht nachzuweisen. Oesophagusarterien konnten bereits bei 15 mm langen Embryonen in der Höhe des 6. und 8. thorakalen Segmentes, innerhalb des dorsalen Oesophagusgekröses, gefunden werden.

2. *Magen*. Dieses Organ läßt bei einem ca. 15 mm langen Embryo bereits alle Teile, Fundus (Fornix), Korpus und die trichterförmige Pars pylorica erkennen. Die weitere Entwicklung desselben ist daher auch hier der Hauptsache nach nur mehr eine gewebliche Differenzierung seiner Wand. Außer der Größenzunahme erleidet daher dieser Rohrabchnitt später nur mehr geringfügige Formveränderungen, die hauptsächlich den Fundus betreffen. Dieser ist bei ca. 50—150 mm langen Embryonen verhältnismäßig hoch und besitzt eine annähernd konische Form. Bei 200 mm langen Embryonen ändert sich diese Gestalt, indem der Fundus wieder niedriger wird und allmählich eine kugelige Wölbung annimmt. Nur bei einigen Embryonen, die ca. 100—200 mm lang waren, besaß der Fundus ein nach rückwärts umgelegtes Divertikel, wie es *Schwalbe* beschreibt. Wir konnten nachweisen, daß es sich hier nicht um eine typische Formbildung, sondern um eine Kontraktionserscheinung handelt. — Das Epithel ist ursprünglich ebenfalls mehrschichtig und zylindrisch. Bei 100 mm langen Embryonen treten dann kleine Einsenkungen, sog. intraepitheliale Gruben, auf, die die Anlagen der Magenrübchen darstellen. Etwas später sind auch schon die Anlagen der Drüsen in Form solider Sprossen zu finden. Bei 250 mm langen Embryonen ist dieses Epithel bereits einschichtig und zylindrisch. Die Falten am Epithelrohr (der Schleimhaut) beginnen gleichzeitig mit den Falten der Pars abdominalis oesophagi aufzutreten. Zuerst zeigen sich zwei Längsfalten an der kleinen Krümmung, zu denen später noch zwei weitere Falten hinzukommen. Diese vier, längs der kleinen Krümmung verlaufenden Falten stellen in ihrer Anordnung die Anlage der *Waldeyerschen* Magenstraße dar. Die übrigen zwei bis drei vom Oesophagus ausgehenden Falten setzen sich in den Fundus fort. Alle anderen Falten der Magenwand sind hauptsächlich Längsfalten und beschränken sich auf das Gebiet des Korpus. Da alle diese Falten, besonders bei den jüngeren Embryonen, was Zahl, Sitz und Verlauf betrifft, ein gewisses konstantes Verhalten zeigen, kann ausgesagt werden, daß diese Schleimhautbildungen als Reservefalten in typischer Weise angelegt werden. Bei älteren Embryonen ist das Schleimhautrelief natürlich

ein ganz verschiedenes, da bei diesen Embryonen die Magenwand zumeist schon in verschieden starker Dehnung oder Kontraktion angetroffen wird. — Die Differenzierung der Muskelschichte beginnt bei ca. 50 mm langen Embryonen. Die *Fibrae obliquae* sind aber erst bei 150 mm langen Embryonen deutlich zu erkennen. Caudalwärts nimmt die Muskulatur in der *Pars pylorica* stark, aber allmählich an Dicke zu. Andere Sphincteren als der *Musculus sphincter pylori*, der sich allerdings nur am dilatierten Objekt als Muskelwulst nach beiden Seiten hin abgrenzen läßt, konnten nicht nachgewiesen werden. — Außen erscheint der Magen ursprünglich vollkommen mit *Serosa* überzogen. Später verliert die Wand im Bereiche des *Fundus*, während derselbe sich im Anschluß an die Verkürzung der *Pars abdominalis oesophagi* umgestaltet, im Ausmaße einer dreiseitig begrenzten Fläche ihren serösen Überzug. Auch die *Pars pylorica* wächst teilweise, nahe dem *Pylorus* an die rückwärtige Leibeswand an. — Sonstige, am Magen beschriebene Bildungen, wie die *Plica Incisura cardiaca*, die *Plica* und *Incisura angularis*, *Plica* und *Incisura praepylorica* (*Incisura major inferior*), die *Incisura major Schwalbes* und der *Sulcus intermedius*, konnten nur bei einigen älteren Embryonen gefunden werden. Wie nachgewiesen werden konnte, sind alle diese Bildungen, wie auch die Entstehung eines *Canalis gastricus*, rein funktionell entweder durch Kontraktion oder Dehnung der Magenwandung bedingt. Einzig und allein die durch den *Musculus sphincter pylori* hervorgerufene *Valvula pylorica* kann als anatomisch angelegte Bildung angesehen werden, wenn sie auch zumeist bei älteren Embryonen infolge der starken Kontraktion der *Pars pylorica* verdeckt wird. Der dieser Ringsfalte außen entsprechende *Sulcus pylori externus* ist bereits bei 50 mm langen Embryonen zu sehen. — Demnach ist dieses Organ auch bei älteren Embryonen in seiner Grundform, das heißt in jener Form, die dieses Organ bei normaler Entwicklung erreicht hat und die durch keinerlei andere Momente beeinflußt ist, einfach gebaut, zeigt somit keinerlei durch *Incisuren* und *Einschnürungen* bedingte Unterteilungen. In dieser Form, die begrifflicherweise bei älteren Embryonen nicht mehr rein angetroffen wird, erscheint der Magen als ein einfaches Rohr, das im oralen Abschnitt stark erweitert ist (*Korpus*), kranial eine kuppelige Wölbung (*Fornix*) besitzt, und caudalwärts sich unter scharfer Abbiegung in die konische, einfach gestaltete *Pars pylorica* fortsetzt. Der *Canalis*, das *Antrum pylori* und das *Pylorusmundstück* erscheinen daher ebenso als funktionelle Varianten des pylorischen Magenabschnittes wie die früher genannten, an der Oberfläche beschriebenen *Incisuren* und *Furchen*. Eine scharfe Abgrenzung der einzelnen Magenabschnitte bzw. des Übergangsstückes (*Rohrknie*), gegen das *Korpus* und die *Pars pylorica* zu, ist daher nicht gegeben. In der näheren Ausführung konnte nachgewiesen werden, daß die verschiedenen Ansichten der Autoren, bezüglich der Homologisierung der einzelnen Abschnitte des einfach gebauten menschlichen Magens mit den Teilen des zusammengesetzten Magens gewisser Säugetiergruppen, keinerlei Berechtigung haben.

3. *Magengekröse*. Aus dem ventralen Magengekröse entsteht das *Ligamentum hepatogastricum*, das sich im Verlaufe der Entwicklung bei 50 mm langen Embryonen schon so stark verdünnt hat, daß bereits von einem kleinen Netz gesprochen werden kann. — Das dorsale Magengekröse erscheint oberhalb und caudal vom *Pankreas* ebenfalls membranös. Nur am Rand des Netzbeutelsackes,

caudal von der Milz tritt eine starke Verdickung auf. Das Gewebe zeigt hier vorübergehend eine weitmaschige, retikuläre Struktur. Bei einem 25 mm langen Embryo breitet sich dieses Gekröse, caudal von der Pars pylorica, in Form eines Sackes aus. Die Netzbeutelanlage tritt somit schon frühzeitig zutage. Bei einem 150 mm langen Embryo ist die erwähnte Verdickung der Randpartie bereits verschwunden. Zu dieser Zeit können am dorsalen Magengekröse bereits drei Anteile beschrieben werden: Ein ventraler, der an der großen Krümmung haftet, ein dorsaler, frontal gestellter Anteil, der das Pankreas enthält, und ein caudaler, der dem Mesocolon und Colon transversum aufliegt. Dieser letztere Anteil haftet an der linken Seite des Mesoduodenum posterius, während der dorsale Anteil an der Leibeswand von der Stelle zwischen Plica arteriae hepaticae und gastro pancreatica ausgeht. Die Verwachsung der frontalen Platte mit der dorsalen Leibeswand setzt bereits bei ca. 50 mm langen Embryonen ein. Später, bei ca. 200 mm langen Embryonen, beginnt auch der caudale Anteil mit dem Mesocolon und Colon transversum zu verwachsen. Aus dem ventralen Anteile gehen schließlich die Ligamenta gastro lienale und gastro colicum hervor. Das erstere bildet bei ca. 200 mm langen Embryonen einen schürzenförmigen Anhang, der die Milz verdeckt und als Appendix lienalis bezeichnet wurde. Aus dem dorsalen, frontalen Anteil entwickeln sich kranial vom Fundus ausgehend das Ligamentum phrenico gastricum, von der Milz ausgehend das Ligamentum phrenico- und pancreatico lienale. Das Ligamentum phrenico gastricum reicht ursprünglich bis zur Plica gastro pancreatica nach rechts herüber, um kranialwärts in das dorsale Oesophagusgekröse überzugehen. Später, wenn dieses Gekröse rückgebildet ist und der Oesophagus seine Beziehungen zum Peritoneum verloren hat, reicht das Ligamentum phrenico gastricum nicht mehr so weit nach rechts herüber. Die aus ihm hervorgehenden serösen Lamellen weichen vielmehr schon in einiger Entfernung links von der Kardie auseinander und umgrenzen so ein Feld am Fundus, das mit dem Zwerchfell unmittelbar verwachsen erscheint. Diese Lamellen, die sich ventral wieder zur Bildung des Ligamentum hepatogastricum vereinigen und innerhalb derer die kurze Pars abdominalis oesophagi liegt, können auch als Ligamentum coronarium ventriculi bezeichnet werden. Schließlich ist noch hinzuzusetzen, daß infolge weiterer Wachstumsdifferenzen zwischen dem kranialen, aus dem Magenmilzwulst hervorgegangenen dorsalen Flächenabschnitt und der dem Netzbeutelraum begrenzenden Fläche des ehemaligen Magenwulstes der Ansatz des Ligamentum phrenico gastricum immer weiter kranialwärts verschoben wird, was zur Folge hat, daß beim Neugeborenen der Ansatz dieses Ligamentes bereits nahe am Fundusgipfel erfolgt.

4. *Milz.* Bei 15 mm langen Embryonen zeigt die Milzanlage drei Höckerchen, zwischen denen sich zwei Erhebungen an der dorsalen Leibeswand, die Urnierenfalte und Keimdrüse, einschieben. In der Folge ändert sich die Form der Milz. Bei 25 mm langen Embryonen zeigt sie nur mehr zwei Wülste, zwischen denen die Keimdrüse gelegen ist. Nach erfolgter Caudalwärtswanderung der Keimdrüse stellt die Milz einen einheitlichen Wulst dar, der fast regelmäßig, bei 50 mm langen Embryonen und auch später noch, lateral eine tiefe Fissur zeigt, die wohl aus der zwischen den beiden Milzwülsten gelegenen Einsenkung hervorgegangen ist. Allmählich bilden sich nach erfolgter Kranialwärtswanderung

der Nachniere und Zurückziehung des linken Leberlappens die definitiven topographischen Beziehungen heraus. Die Milz zeigt somit schon bei ca. 100 mm langen Embryonen ein dreiseitiges Querschnittsbild. Ihre dorsale Fläche liegt der Nebenniere und der Niere, die laterale dem Zwerchfell an, während die mediale Fläche, *Facies gastrica*, durch den Hilus in einen größeren ventralen und einen kleineren dorsalen Abschnitt geteilt erscheint. Caudal liegt dieser Fläche bei 150 mm langen Embryonen bereits das Kolon an. — Der Zusammenhang der Milz mit dem Magengekröse erscheint anfänglich bei 15 mm langen Embryonen noch breit, später dringen von der Seite her, von ventral und dorsal, indem diese Verbindung immer dünner wird, Furchen vor, die die Milz medial bis auf den Hilus frei machen. Nach erfolgter Anwachsung der frontalen Magengekrösplatte erscheint die Milz durch zwei Bänder, *Ligamentum gastro- und phrenicolienale* befestigt, die mittels eines kurzen Stieles (*Ligamentum lienale*) gemeinsam am Hilus ansetzen. Gewöhnlich verwächst nach der Geburt auch die dorsale Fläche der Milz teilweise mit dem Zwerchfell und mit der dorsalen Leibeswand. Seltener setzen die beiden erwähnten Bänder getrennt an der Milz an, und zwar das *Ligamentum gastrolienale* am Hilus, das *phrenicolienale* an der dorsomedialen Kante. In diesem Falle beteiligt sich die Milz mit einem hinter dem Hilus gelegenen Flächenabschnitt unmittelbar an der Begrenzung des Netzbeutelraumes.

5. *Netzbeutelraum* (*Cavum paragastricum*). Der Hauptsache nach ändert sich die Form dieses Raumes und seiner verschiedenen Abschnitte, abgesehen von der Größenzunahme, nicht mehr wesentlich. Selbstverständlich nimmt mit dem kolossalen Flächenwachstum des dorsalen Magengekröses vor allem der Gekrösteil des *Cavum paragastricum* an Größe zu. Wenn wir, im Sinne *Toldts*, den von Magenkörper und *Pars pylorica* begrenzten Teil als Hauptabschnitt des Netzbeutelraumes bezeichnen, so besitzt der Gekrösteil (der eigentliche Netzbeutelraum) in der Folge, so wie beim Erwachsenen, drei Ausladungen (*Recessus*): einen kranialen *Recessus*, der sich in der Folge beinahe bis an den Gipfel des Fundus erstreckt, einen *Recessus inferior*, der nach abwärts gegen das Kolon herabreicht, und einen *Recessus lateralis*, der caudal von der Milz beginnt und ursprünglich in die verdickte Randpartie eindringt. Von einem *Recessus lienalis* kann wohl nicht gesprochen werden, da gewöhnlich der Hauptanteil des Netzbeutelraumes eine gegen die Milz gerichtete Ausladung nicht zeigt. — Mit der Vergrößerung des kleinen Netzes nimmt auch der Leberteil des *Cavum paragastricum*, das *Vestibulum bursae omentalis*, an Größe zu, dessen Hauptabschnitt vom *Lobus caudatus* begrenzt wird und dessen kraniale Ausladung an der Seite der *Pars abdominalis oesophagi* sich bis zum Zwerchfell erstreckt. Zu diesem *Vestibulum* ist dann nicht bloß der vom *Processus caudatus* der Leber begrenzte Anhang zu rechnen, der sich durch das *Foramen hepatoentericum Winslowii* in die Peritonealcerität öffnet, es gehört zu ihm auch vielmehr der *Recessus medius*, dessen ventrale Wand nach erfolgter Rotation gleichfalls schon vom kleinen Netz gebildet wird. Demnach ist als Grenze zwischen *Vestibulum* und eigentlichem Netzbeutelraum nicht der *Isthmus bursae omentalis*, sondern ein bogenförmiger Spalt anzunehmen, der zwischen dem *Tuber omentale pancreatis* und kleiner Magenkurvatur gelegen ist. Die Rückbildung der *Bursa infracardiaca* erfolgt, wie festgestellt werden konnte, bei den einzelnen Objekten zu verschiedenen Zeiten.

Literaturverzeichnis.

- 1912 und 1913: *Alwens* und *Huisler*, Röntgenologische Untersuchungen am kindlichen Magen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 19. — 1918: *Aschoff*, Über den Engpaß des Magens. Erschienen bei Fischer in Jena. — 1882: *Baginski*, Untersuchungen über den Darmkanal des menschlichen Kindes. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 89. — 1911: *Berenberg-Göfpler*, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des zusammengesetzten Magens von Schlankaffen. Anat. Hefte. 43. — 1903: *Bloch, E.*, Anatomische Untersuchungen über den Magendarmkanal des Säuglings. Jahrb. f. Kinderheilk. 8. — 1867: *Bochdalek*, Über den peritonealen Überzug der Milz und das Ligamentum phrenico colicum. Müllers Archiv. — 1877: *Brand*, Beiträge zur Entwicklung der Magen- und Darmwand. Verhandlungen d. medicin. Ges. in Würzburg. 11. — 1877: *Braune*, Über die Beweglichkeit des Pylorus und des Duodenums. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1904: *Broman*, Die Entwicklung der Bursa omentalis. Wiesbaden. — 1907: *Broman*, Über die Entwicklung und Wanderung der Zweige der Aorta abdominalis beim Menschen. Anat. Hefte 36. — 1911: *Broman*, Normale und abnormale Entwicklung. Wiesbaden. — 1898: *Cannon*, The Movements of Stomac. Studied by means of the Röntgenrays. Americ. Journ. of physiol. 5, 1. — 1843: *Cruveilhier*, Traité d'Anatomie. Paris. — 1913: *Crymble*, Gastro pancreatic fold. Their Relations to the movements of the stomach and to the subdivisions of the lesser sac. Journ. of anat. a. physiol. 47. — 1906: *Cunningham*, The varying form of the stomach in man and anthrop. ape. Transact. R. Soc. of Edinburgh 45. — 1906: *Ellenberger*, Vergleichende Anatomie der Haustiere. — 1907: *Elze*, Beschreibung eines menschlichen Embryos von 7 mm Länge. Anat. Hefte. — 1919: *Elze*, Über Form und Bau des menschlichen Magens. Sitzungsber. d. Heidelberg. Akad. d. Wiss., Mathem.-naturw. Kl. — 1910: *Forssell*, Ventrikelnomenklatur. Compt. rend. du Congress interne de rad. et de electr. 2. Brüssel. — 1910: *Forssell*, Canalis pylori, Röntgenbilder. Hygiea, Stockholm. — 1911: *Forssell*, Ventrikelförselnar hos menniskan. Nord. med. Archiv. — 1913: *Forssell*, Über die Beziehung der Röntgenbilder des menschlichen Magens zu seinem anatomischen Bau. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 30. — 1907: *Forßner*, Die angeborenen Darm- und Oesophagusatresien. Anat. Hefte 34. — 1871: *Frank*, Handbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart. — 1895: *Fredet*, Peritoine im Lehrbuch der Anatomie von Poirier-Charpie. — 1907: *Froriep*, Über Form und Lage des menschlichen Magens. Verhandl. d. Ges. dtsh. Naturforsch. u. Ärzte, 78. Versammlung. — 1907: *Groedel*, Zur Topographie des Magens. Dtsch. Arch. f. klin. Med. 90. — 1907: *Groedel*, Die Verwendung der Röntgenstrahlen zur Diagnose der Magenkrankheiten und zum Studium der Anatomie und Physiologie des Magens. Münch. med. Wochenschr. 54. — 1912: *Groedel*, Die Magenbewegungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 27. — 1862: *Gyllenskoeld-Retzius*, Über die Fibrae obliquae des Magens. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1905: *Hasse* und *Strecker*, Der menschliche Magen. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1919: *Heiß*, Über die hinteren Pleuragrenzen. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1916: *Hertz*, Studien über die angeborene Pylorusstenose bei Säuglingen. Jahrb. f. Kinderheilk. 34. — 1903: *Hirsch*, Über ein Magendivertikel. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 174. — 1903: *His*, Studien an gehärteten Leichen über Form und Lagerung des menschlichen Magens. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1888: *Hochstetter*, Über partielle und totale Scheidewandbildung zwischen Pleura und Peritonealhöhle bei einigen Sauriern. Morphol. Jahrb. 27. — 1911: *Holzknacht*, Die neueren Fortschritte der Röntgenuntersuchung am Verdauungstrakt. Berlin. klin. Wochenschr. — 1906: *Jahrmärker*, Über die Entwicklung des Speiseröhrenepithels. Inaug.-Diss. Marburg. — 1909: *Jackson*, On the development. Topogr. of the Thoracic and abdom. Vicera. Anat. record 3. — 1910: *Johnson*, The development of the mucous membran of the oesophagus, stomach and small intestine in the human embryo. Americ. Journ. of anat. — 1895: *Jonnesko*, Appareil digestif in Poiriers Lehrbuch der Anatomie. — 1907: *Kaufmann*, Anatomisch-experimentelle Studien über die Magenmuskulatur. Zeitschr. f. Heilk. 28. Wien. — 1902: *Keith* und *Jones*, A Note on the development of the fundus of the human stomach. Proc. of the anat. soc. of Great-Britain. Journ. of anat. a. physiol. 36. — 1911: *Klaatsch*, Die Stellung des Menschen im Naturganzen. Aus: Die Abstammungslehre, Jena. — 1854: *Kölliker*, Mikroskopische Anatomie. Leipzig. — 1879: *Kölliker*, Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig. — 1900: *Kollmann*, Die Entwicklung der Lymphknoten im Blinddarm, der Tonsillen und der Milz. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1905: *Kreuter*, Die

angeborene Verschiebung und Verengerung des Darmkanales im Lichte der Entwicklungsgeschichte. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. **79**. — 1922: *Kudo*, Über die Entwicklung der Peritonealfalten des Coecalapparates. Zeitschr. f. d. ges. Anat. u. Entwicklungsgesch. **64**. — 1892: *Kupfer*, Über die Entwicklung der Milz und des Pankreas. Münch. med. Abhandlungen. — 1911: *Lewis*, Die Entwicklung des Magendarmtraktes im Handbuch der Entwicklungsgeschichte Keibel-Malls. — 1912: *Lewis*, The form of the stomach in human embryos with notes upon the nomenclature of the stomach. Americ. Journ. of anat. **13**. — 1906: *Liftschütz*, Über die Entwicklung der embryonalen Milz. Inaug.-Diss. Zürich. — 1863: *Luschka*, Die Anatomie des Menschen. — 1890: *Maurer*, Die erste Anlage der Milz und das erste Auftreten von Lymphzellen bei Amphibien. Morphol. Jahrb. **16**. — 1898: *Mehnert*, Über Formvariationen der Speiseröhre des Menschen. Verhandl. d. anat. Ges. — 1907: *Müller, A.*, Wie ändern die von glatter Muskulatur umschlossenen Hohlorgane ihre Größe. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. — 1897: *Müller, E.*, Beiträge zur Anatomie des menschlichen Foetus. K. Sv. Vetenskapsakadem. handl. **29**. — 1921: *Müller, E.*, Anatomische und röntgenologische Untersuchungen über Form, Bau und Lage des Magens. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgeschichte **23**. — 1923: *Okamoto*, Beiträge zur Anatomie des fötalen Magens der Japaner. Folia anat. japon. **1**. — 1867: *Peremeschko*, Über die Entwicklung der Milz. Sitzungsber. der Akademie der Wissenschaften **16**. — 1902: *Piper*, Die Entwicklung von Leber, Pankreas und Milz. Inaug.-Diss. Freiburg. — 1914: *Rauber-Kopsch*, Lehrbuch der Anatomie. Bd. 4. — 1888: *Ravn*, Om dannelsen of skillevegen mellem bryst og bughulen hos pattedyrsfostre. Inaug.-Diss. Kopenhagen. — 1889: *Ravn*, Über die Bildung der Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle in Säugetierembryonen. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1889: *Ravn*, Untersuchungen über die Entwicklung des Diaphragma und der benachbarten Organe bei Wirbeltieren. Ebendort. — 1913: *Reid-Douglas*, Studies of the intestine and peritoneum in the human foetus. Journ. of anat. a. physiol. — 1857: *Retzius*, Bemerkungen über das Antrum pylori. Müllers Archiv. — 1905: *Rieder*, Beiträge zur Topographie des Magendarmkanals beim lebenden Menschen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **8**. — 1904: *Schaffer*, Die oberen kardialen Oesophagusdrüsen und ihre Entstehung. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **177**. — 1905: *Schridde*, Über Epithelproliferationen in der menschlichen embryonalen Speiseröhre. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **179**. — 1907: *Schridde*, Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Speiseröhrenepithels. Wiesbaden. — 1908: *Schridde*, Über Epithelproliferationen in der menschlichen embryonalen Speiseröhre. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **191**. — 1897: *Schultze*, Grundriß der Entwicklungsgeschichte. Leipzig. — 1912: *Schwalbe*, Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Magens. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Sonderheft 2. — 1918: *Stieve*, Der Sphincter antri pylori des menschlichen Magens. Anat. Anz. **55**. — 1905: *Strecker*, Über den Verschuß der Kardia. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1908: *Strecker*, Der Vormagen des Menschen. Ebendort. — 1896: *Swaen*, Recherches sur le developement du tube digestif. Journ. de l'anat. et physiol. — 1899: *Swaen*, Nouvelles recherches sur le developement du tube digestif. Bull. de l'academie royale de belgique **13**, IV. — 1903: *Tandler*, Zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Darmarterien. Anat. Hefte **23**. — 1923: *Tandler*, Lehrbuch der syst. Anatomie. Vogel Leipzig. — 1917: *Theile*, Zur Radiologie des Säuglingsmagens. Zeitschr. f. Kinderheilk. **15**. — 1881: *Toldt*, Die Entwicklung und Ausbildung der Drüsen des Magens. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien **82**. — 1889: *Toldt*, Zur Anatomie der Milz. Wien. klin. Wochenschr. — 1889: *Toldt*, Die Darmgekröse und Netze im gesetzmäßigen und gesetzwidrigen Zustande. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften, Wien. — 1911: *Toldt-Langer*, Lehrbuch der Anatomie. Wien. — 1900: *Tonkoff*, Die Entwicklung der Milz bei Amnioten. Arch. f. mikroskop. Anat. **56**. — 1918: *Vogt*, Morphologische und kausalanalytische Untersuchungen über die Lagenentwicklung des menschlichen Darmes. Zeitschr. f. d. ges. Anat. u. Konstitutionslehre. — 1908: *Waldeyer*, Die Magenstraße. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. — 1905: *Wernstedt*, Studien über die Natur der sogenannten Pylorusstenose. Nord. med. Archiv. — 1907: *Wernstedt*, Beiträge zum Studium der motorischen Funktion des Pylorusteiles des Säuglingsmagens. Monatsschr. f. Kinderheilk., Orig. — 1907: *Wernstedt*, Grund- und Kontraktionsformen des menschlichen Magens. Arch. f. Anat. u. Physiol. — 1907: *Wernstedt*, Canalis pylori und Vestibulum pylori. Ebendort. — 1913: *Wernstedt*, Die pylorale Endpartie oder das Pylorummundstück des Säuglingsmagens. Ebendort.