

- Fig. 5. Fascie der Bauchwand des Frosches nach der Infusion von Indigcarmin in's Blut und Irrigation der Bauchhöhle mit  $1\frac{1}{2}$ procentiger Kochsalzlösung. Vergr. 310 : 1.
- Fig. 6. Hornhaut des Frosches nach der Infusion von Indigcarmin, bezüglich der Irrigationmethode vergl. den Text. Ausser dem in den Hornhautlacunen gelegenen Farbstoff finden sich zahlreiche feine Punkte, die anscheinend in der Hornhautsubstanz selbst gelegen sind. Vergr. 310 : 1.
- Fig. 7. Hornhaut des Frosches nach der Infusion grösserer Mengen von Indigcarmin. Ausser den verästigten blauen Figuren ist ein System von blauen Linien vorhanden, die unter rechten Winkeln sich kreuzen und die einer Füllung der Interfibrillarräume der Hornhaut entsprechen. Vergr. 310 : 1.
- Fig. 8. Mesenterium vom Kaninchen nach der Infusion von Kaliumeisencyanür in das Unterhautzellgewebe und Eintauchen desselben in Eisenchloridlösung. Die Kerne des Mesenteriums waren durch Carmin tingirt. Vergr. 240 : 1.
- Fig. 9. Serosa der Harnblase des Frosches nach der Infusion von Tusche in's Blut und nachträglicher Injection von Leim und Berlinerblau. Vergr. 240 : 1.
- Fig. 10. Schwimmhaut des Frosches nach der Infusion von Tusche in's Blut. Vergr. 240 : 1.

---

## XXIV.

### Ueber den Bildungsmechanismus eines grossen Dickdarmdivertikels.

Von Dr. Paul Grawitz,

Assistenten am pathologischen Institute zu Berlin.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 1—2.)

---

Am Dünndarm kommen zweierlei durch Aetiologie und Genese von einander verschiedene Arten von Divertikeln vor. Die häufigsten sind jene von Fr. Meckel zuerst eingehender beschriebenen, und später nach ihm benannten blinden Fortsätze, welche stets solitär auftreten, eine meist nur kurze Strecke über der Bauhinschen Klappe sitzen, und ihre Entstehung dem theilweisen Offenbleiben des Ductus omphalo-meseraicus verdanken. Diesen, auch als wahre Divertikel bezeichneten Anhängen gegenüber findet man andere Ausbuchtungen der Darmwand, welche meist zu mehreren hinter einander sitzen, oft von kugliger Gestalt sind, oft zu kurzen cylindrischen Blindsäckchen ausgezogen erscheinen. An ihrer Bil-



zung theiligt sich entweder die Darmwand in ihrer ganzen Dicke, oder nur die Schleimhaut, welche durch die auseinanderweichenden Bündel der Muscularis nach aussen prolabirt; sie heissen falsche Divertikel.

Am Dickdarm sind Divertikel ungleich seltener. Dass hier keine Anhänge vorkommen, welche genaue Analogbildungen der wahren Dünndarmdivertikel darstellen, und als unvollständig obliterirte Nabelgänge aufzufassen seien, ist a priori verständlich, wenn man sich erinnert, dass erst nach dem Verschluss des fötalen Nabelganges die Differenzirung des bis dahin gleichmässig gestalteten Darmrohrs zu einem Dünn- und Dickdarm vor sich geht, wobei die Grenze eben durch die Ansatzstelle des Ductus omphalomeseraicus angegeben wird. Von ihr aus nach abwärts, d. h. nach dem Rectum zu, stülpt sich das Cöcumbälgschen aus, von welchem ab die Differenzirung zur Structur des Dickdarmes stattfindet; der obere Abschnitt, welchem der Ductus angehört, geht in die Bildung des Dünndarmes ein. Es kann sich demnach bei Divertikeln des Dickdarmes immer nur um die zweitgenannte Art, um falsche Divertikel handeln. Aber auch derartige Ausstülpungen gehören am Dickdarm zu den grossen Seltenheiten: es liegen in der Literatur nur sehr spärliche Beobachtungen vor, welche auf etwas anderes, als eine mehr oder weniger starke Erweiterung der normalen Haustra gedeutet werden könnten. Meckel selbst sah keine solche Colonfortsätze, und die von ihm citirten Fälle von Heuermann und Greding sind so unvollkommen beschrieben, dass man aus ihnen keine Schlüsse auf den muthmaasslichen Hergang ihrer Entstehung machen kann. Dasselbe gilt von einem Falle, welchen Astley Cooper ganz beiläufig in einer Krankengeschichte in dem Capitel über die Entstehung der Brüche erwähnt: er fand dort, dass der vorgetretene und eingeklemmte Darmtheil etwa aus 8 Zoll der Flexura sigmoides mit ihrem Gekröse und mit zwei „negativen Anhängen“ (?) bestand, deren jeder von 4 Zoll Länge und Daumendicke war. Cooper hatte keine Zeit diese Anhänge genauer zu untersuchen, wir erfahren daher weiter nicht, wie ihre Beschaffenheit, oder ihr Verhältniss zu der bestehenden Hernie gewesen sein mag. — In einer Notiz in diesem Archiv bemerkt Wallmann: „Bei einem 66jährigen Invaliden habe ich einmal 9 wahre Divertikel im Dickdarm beobachtet. Einen am Colon ascendens, 3 am

Colon transv., 3 am Colon descd., 2 am S romanum; davon waren 7 an der freien Fläche der Darmausbuchtungen gelegen. In den Fundamentalwerken über Entwicklungsgeschichte von Carl Ernst von Baer, von Bischoff, von Kölliker sowie in den Handbüchern der pathologischen Anatomie geschieht der in Rede stehenden Anomalien entweder gar keine oder nur äusserst kurze Erwähnung; nirgends finde ich die Erörterung des genetischen Vorganges genügend gewürdigt.

Ich habe nun in der folgenden kleinen Mittheilung versucht, den Bildungsmechanismus eines 20 Cm. langen vom Colon ascens ausgehenden divertikelartigen Anhangs, der den Inhalt eines Leistenbruches gebildet hatte, zu erklären, und bitte nur in Rücksicht darauf, dass ich ohne den Anhalt an analoge Befunde in der Literatur an die Aufgabe gehe, einige Nachsicht zu üben, wenn die Darstellung sich weiter in das Gebiet des Hypothetischen vorwagen sollte, als es eigentlich bei der morphologischen Analyse eines Präparates gestattet ist.

Am 24. April 1876 secirte ich die Leiche des auf der Medicinischen Klinik an Peritonitis verstorbenen 55 J. alten Arbeiters Wolff. Der Befund ist folgender:

Grosse, gut gebaute männliche Leiche mit kräftig entwickelter Musculatur, blassen Hautdecken und mässigem subcutanen Fettpolster. Das Abdomen ist sehr stark aufgetrieben, die Haut darüber sehr blass, glatt und leicht glänzend. Die rechte Hälfte des Scrotum ist zu einem fast kindskopfgrossen ziemlich prall gespannten Sack erweitert, welcher durch den an dieser Seite für drei Finger bequem durchgängigen Leistenkanal mit der Bauchhöhle communicirt. Der Inguinalkanal selbst ist leer; der Inhalt des Bruches lässt sich durch mässige Compression in die Bauchhöhle überführen, schiesst aber, sobald der Druck nachlässt, unter einem recht vernehmlichen gurrenden Geräusche wieder in das Scrotum zurück. Der rechte Hode ist medianwärts und hinten von dem Bruchsacke zu fühlen. Die linke Seite des Scrotum hat die gewöhnliche Grösse, der linke Testis liegt einige Centimeter höher als der rechte; der Inguinalkanal ist hier für den zufühlenden Zeigefinger nur auf eine ganz kurze Strecke passirbar.

Bei der Eröffnung der Bauchhöhle drängt sich das Netz und ein grosser Theil der sehr stark gefüllten und meteoristisch aufgetriebenen Dünndarmschlingen hervor; die Serosa derselben ist von matter, trüber Oberfläche, und von grauer, durch punktförmige Hämorrhagien roth gefleckter Farbe. Die Darmwandung ist beträchtlich verdickt. Eine ähnliche Beschaffenheit zeigt das Peritoneum parietale; auch hier fällt die sammetartig raue Oberfläche, die von Extravasaten übersät ist, in's Auge. In den abhängigsten Theilen der Bauchhöhle, sowie in dem schon bei der äusseren Betrachtung erwähnten Sack der rechtsseitigen Scrotalhernie findet sich eine schmutzig graugrüne, trübe, fäculent riechende Flüssigkeit in der Menge von etwa 300 Ccm. Die enorme Erweiterung erstreckt sich auf den ganzen Dünndarm, das Cöcum und der Anfangs-

theil des Colon ascendens. Hier findet sich eine Drehung des Dickdarms um etwa Dreiviertel seiner Längsaxe nach links. Die hinter dieser Drehungsstelle gelegenen Darmabschnitte, der obere Theil des Colon ascendens, des C. transv. und C. descend., sind in ganz normaler Lage, schlaff und wenig gefüllt. Das Cöcum ist durch die Axendrehung nach der Mittellinie zu dislocirt, sein langer Mesenterialansatz hat eine Lücke, durch welche das Anfangsstück des Ileum schleifenförmig hinter dem Cöcum durch nach aussen gezogen ist. Eine Einklemmung hat an dieser Stelle nicht stattgefunden. Die Wand des Blinddarms ist an einer umschriebenen Stelle seiner äusseren Oberfläche stark schiefrig gefärbt, und im Bereich dieser Stelle so dünn, dass auf leichten Druck etwas von dem flüssigen Darminhalt nach aussen sickert, ohne dass ein wirkliches Loch daselbst nachzuweisen ist. Die ganze Innenfläche der gedehnten Darmpartien bietet eine hochgradig geschwollene, ödematöse Schleimhaut dar; im Cöcum, in welchem die Expansion am stärksten aufgetreten war, sieht man zahlreiche mit Eiter gefüllte, und einzelne in Geschwürsbildung übergegangene Follikel. Einem solchen Follicularabscess, dessen Grund durch die Muscularis bis auf die Serosa reicht, entspricht die soeben beschriebene verdünnte schiefrige Stelle der Cöcumwand. An der Drehungsstelle, im Anfangsstück des aufsteigenden Colon ist das Lumen vollständig verlegt, nur bis zu diesem Punkte ist der Darm mit enormen dünnbreiigen sehr übelriechenden Kothmassen angefüllt. Reponirt man die gedrehten Partien, was sich ohne jegliches Hinderniss ausführen lässt, so fällt an dem übrigens unveränderten Dickdarm, etwa in der Mitte des Ramus ascendens ein langer wurstförmiger Anhang auf, welcher durch das Cöcum verdeckt gewesen war, und hinter ihm, in der rechten Fossa iliaca gelegen ist.

Dieser Anhang geht unter einem zur Längsaxe des Darmrohres stumpfen Winkel, an der Seite des Mesenterialansatzes, von demselben ab; er beginnt mit einem engeren Collum und geht dann in einen weiten Fundus über, dessen tiefster Punkt von der Abgangsstelle 20 Cm. weit entfernt ist. Seine Weite ist im Hals theil 8 Cm., im Fundus 13,5 Cm. Umfang. Das Colon selbst ist an der Austrittsstelle des Divertikels erheblich eingezogen, sein Lumen verengt. Betrachtet man den wurstförmigen Fortsatz von aussen, so erkennt man nur an den dem Darm zunächst gelegenen Abschnitten, dass eine ununterbrochene Continuität zwischen der Wand des Darmes und jener des Anhanges besteht; die ganze übrige Oberfläche des Divertikels ist mit einer lockeren Bindegewebsschicht mantelartig überzogen, welche keinerlei Einblick in den Bau des Sackes gestattet. Präparirt man diese ziemlich dicke Ueberzugsschicht ab, wie dies, um den Zusammenhang und die Gestalt des Präparates zu erhalten, nur an der einen Hälfte des Anhanges geschehen ist, so präsentirt sich das in Fig. 1 dargestellte Bild. Das Divertikel stellt eine schleifenförmige Ausbuchtung des Colon ascendens vor. Die beiden Schenkel dieser Schlinge sind an der Umbiegungsstelle, also am Grunde des Anhanges von einander zu isoliren, und erweisen sich als bestehend aus denselben Schichten, welche die Wand des normalen Dickdarms bilden. Sie haben je drei deutlich ausgeprägte Tănien, von denen die erste  $T_1$  die Fortsetzung der einen vom Cöcum kommenden Colontänie bei H auf den Darmanhang übergeht, seinen grössten Längsumfang umläuft, und dann an der dem Rectum zu liegenden Seite R als reguläre Tänie weiterzieht. Die zweite Tänie  $T_2$  lässt sich gleichfalls als im Zu-

sammenhang mit einer der normalen erkennen; bei ihrem Uebertritt auf das Divertikel sind ihre beiden Schenkel mit einander verschmolzen, erst etwa auf der Hälfte trennen sie sich wieder, und formiren so die auf der Abbildung angegebene Schleife. Die dritte Tānie liegt zwischen den beiden Darmschenkeln, woselbst man sie durch Auseinanderschoben derselben von einem auf den anderen übergehen sieht; in der Mitte des Divertikels etwa, da, wo in der Zeichnung der Bindegewebsmantel noch erhalten ist, beginnt eine so vollständige Verwachsung der einander zugekehrten Flächen der beiden Darmstücke, dass die dritte Tānie mitsammt den übrigen Wandschichten zu einer gemeinsamen Scheidewand verschmilzt. Dem entsprechend lässt sich von hier ab nach dem Colon zu, also da, wo das Divertikel die halsartige Verjüngung hat, keine Trennung der beiden einzelnen Schlingenschenkel mehr ausführen, der Sack erscheint daselbst vielmehr vollkommen einfach, und nur eine bei s angegebene ziemlich tiefe Einziehung der Wand deutet auf eine frühere Selbstständigkeit der beiden Hälften hin, zwischen welche die verwachsene zweite Tānie sich hinzieht. Im Bereich dieses oberen Abschnittes ist die Gestalt der Haustra vielfach verkümmert, oft nur andeutungsweise vorhanden, während diese am Grunde der Schlinge durchaus den normalen Dickdarmhaustra gleichen. — Bei der Eröffnung des Colon gewahrt man eine erhebliche Verengerung seines Lumens, welche an der Abgangsstelle des Divertikels liegt, und durch eine grosse strahlige Narbe n der Colonwand bedingt wird. Das Lumen des Anhangs mündet frei in das des Hauptdarms ein. Diese Einmündung ist durch eine dicke Schleimhautduplicator, die in der Queraxe des Darmrohres gelegen, sich als eine Scheidewand von 3,5 Cm. in den Anhang hineinerstreckt, in zwei getrennte Zugangsöffnungen getheilt. Dem Ansatz dieses Septums entspricht die schon aussen auffallende Einziehung s am Collum diverticuli. Der eine der Zugänge nun führt in den Schenkel A, der andere in B; geht man mit je einem Zeigefinger, für welche die rundlichen Oeffnungen gerade durchgängig sind, in diese beiden ein, so fühlt man, wie das Schleimhautseptum mit einem ziemlich scharfen Rande im Halstheile des Divertikels aufhört, wie dann aber mit einem ebenso scharfen Rande weiter abwärts eine Fortsetzung desselben beginnt, welche tiefer in den Anhang hinein doppelt wird, und sich ausweist als die gegen einander verschieblichen Innenwände der Darmschenkel A und B. Es entspricht dies genau dem äusseren Habitus, da die Verschieblichkeit und Duplicität des Septums sich nur auf den der Umbiegungsstelle der Schlinge nächst gelegenen Theil erstreckt, während weiter nach dem Halse des Fortsatzes, wo äusserlich die Verwachsung anhub, auch das im Innern zu palpierende Septum einfach ist. Obgleich nun der in B eingeführte Finger der Krümmung der Schlinge folgend ungehindert die Innenfläche des Divertikelfundus untersuchen kann, so trifft er doch nicht direct auf den ihm entgegengeführten Finger der Schlinge A. Dicht vor der Umbiegung der letzteren, bei f ist vielmehr durch ein quer durch die Darmlichtung ausgespanntes Septum ein vollkommener Abschluss des einen Schenkels gegen den anderen herbeigeführt, welches die unmittelbare Berührung der Finger verhindert. Die Trennungsmembran selbst ist nur dünn, namentlich in der Mitte, ihre beiden Flächen sind von einer Schleimhaut gebildet, welche eine Fortsetzung der Schleimhaut des betreffenden Darmschenkels ist. Diese Schleimhautplatten sind nicht gegen einander verschieblich; nach der Dünne der

Membran zu urtheilen liegen keine andere Darmwandschichten zwischen ihnen. Aeusserlich betrachtet entspricht dem Ansätze dieser diaphragmaartigen Schleimhautduplicatur eine seichte, ringförmig um die Circumferenz des Schenkels A herumlaufende Einschnürung. Die drei Tänien ziehen in ununterbrochenem Verlauf, ohne jegliche Knickung und Richtungsveränderung über diese Stelle hinweg. Das Darmlumen ist oberhalb und unterhalb des Verschlusses von gleicher Weite.

Im Inneren des beschriebenen grossen Dickdarmanhanges finden sich eben solche geballten Cybala, wie in dem eigentlichen Colon. — Nach seiner Grösse und Gestalt, dem engen Halstheil und weiten Grunde passt der wurstförmige Fortsatz genau in den Sack der Scrotalhernie der rechten Seite, er lässt sich mit Leichtigkeit durch den weiten Leistenkanal in denselben hineinbringen. Dieser Umstand der Uebereinstimmung in Grösse und Form, der dichte Bindegewebsüberzug rings um den Anhang, das Fehlen jeglichen anderen Darmstückes, das etwa in Frage kommen könnte, lässt kaum einen Zweifel zu an der Annahme, dass das Divertikel den Inhalt des Bruchsackes gebildet hatte, bevor (intra vitam) die Taxis vorgenommen war. Eine Verwachsung zwischen Bruchsack und seinem Inhalt ist nirgends eingetreten, die Innenfläche des ersteren ist völlig glatt, und von dem frischen peritonitischen Exsudate abgesehen ohne Abnormität. Hoden und Samenstrang liegen von ihm getrennt medianwärts und hinten. Ausser dieser grossen Hernie findet sich ebenfalls rechts eine zweite näher der Mittellinie zu gelegene 9 Cm. tiefe herniöse Vorstülpung des Bauchfells, welche ebenso durch den Leistenkanal nach dem Scrotum führt. Auf der linken Seite besteht ein für die Hälfte des Zeigefingers bequem passirbarer Bruchsack im Verlauf des Schenkelkanals, auch in beiden Foveae inguinales links ist durch weite faltige Ausstülpungen, durch welche die Art. epigastrica sehr deutlich markirt wird, der Beginn einer Bruchbildung nachzuweisen. Auffallend ist bei genauerer Besichtigung der inneren Beckenbekleidung ein sehr scharfes Hervortreten der Ligg. vesicae lateralia, welche annähernd die Stärke einer Art. brachialis haben und nur unvollständig obliterirt sind.

Alle übrigen Organe bieten keine bemerkenswerthen Veränderungen dar.

Um den Befund kurz zu resumiren, so bestand eine alte acquirirte Scrotalhernie, deren Inhalt ein 20 Cm. langer Anhang des aufsteigenden Dickdarms bildete. Dieser war intra vitam reponirt worden, es war im Anfangsstück des Colon eine Axendrehung eingetreten, welche durch hochgradige Kothanstauung und hämorrhagische Peritonitis den Tod herbeigeführt hatte.

Wenden wir uns nunmehr ausschliesslich dem Dickdarmfortsatze zu, so handelt es sich wesentlich um die Beantwortung der zwei Fragen: 1) wie? und 2) in welcher Periode des Lebens ist seine Bildung zu Stande gekommen? Für die Beurtheilung des ersten Punktes giebt seine Gestaltung folgenden Anhalt: Der tiefste Abschnitt des Divertikels zeigt zwei deutlich von einander trennbare, eine Schleife bildende Schenkel, deren Bau jenem des

Dickdarms durchaus analog ist. Die Tänien, welche in der Wand des Fortsatzes hinziehen, stehen in directem Zusammenhang mit den Muskelbändern des Colon; von dem Darmlumen abwärts erstreckt sich ein Septum zwischen beide Schenkel bis zur Umbiegungsstelle hinein; da, wo das Divertikel von dem Colon abtritt, besteht eine narbige Einziehung in der Wand des letzteren: alle diese Verhältnisse sprechen mit Bestimmtheit dafür, dass der Fortsatz aus einer Schlinge des Colon hervorgegangen ist. Die einander zugewendeten Serosaflächen der beiden die Schlinge formirenden Schenkel sind in der Nähe des Hauptdarmes fest verwachsen, weiter nach dem Grunde der Schlinge zu kann man sie noch von einander isoliren. Später ist dann diese durch die Verwachsung der Darmschlinge gebildete Scheidewand an zwei Stellen durchbrochen worden. Der eine Durchbruch ist in der Längsaxe des Darmrohrs erfolgt, und hat dessen Wegsamkeit wieder hergestellt mit Zurücklassung einer beträchtlichen Stenose, als deren directe Ursache die grosse narbige Einziehung anzusehen ist, welche im Bereich der Verwachsungsstelle sich vorfindet. Die andere Perforation ist weiter abwärts in dem Septum der Schlinge eingetreten; zwischen beiden Oeffnungen ist ein Rudiment der Scheidewand stehen geblieben, das anscheinend nur noch eine Schleimhautduplicatur vorstellt, während die übrigen Schichten der Darmwand ganz oder doch grösstentheils durch langsame Atrophie geschwunden sind.

Soviel glaube ich nach einer sorgfältigen Betrachtung des Präparates als sicher annehmen zu können.

Wie das Zustandekommen jener Colonschlinge aufzufassen sei, darüber lassen sich natürlich nur hypothetische Argumentationen machen. Man kann sich vorstellen, dass durch die Bildung eines ungewöhnlich langen Dickdarmes und langen Mesocolons eine Art von zweiter Flexura sigmoides auf der rechten Seite entstanden sei, welche in Form einer Schlinge aufgetreten wäre, eine Gestalt, wie sie die Flexur bei Hühnern und Gänsen thatsächlich zeigt. Die Anomalie würde damit in die Kategorie der Luxusbildungen fallen. Es spricht für diese Erklärung: Die oben im Sectionsbericht erwähnte Länge des Mesocolons sowie der Umstand, dass durch das Hineinsinken des Divertikels in den Scrotalbruch, welches ja eine Fixirung des Colon asc. auf dem inneren Leistenringe zur Folge hatte, keine Zerrung noch Verlagerung des übrigen Dick-



darms eingetreten war, was doch bei einer nur normalen Länge des Darms hätte stattfinden müssen. Ist es somit ausser Beanstandung, dass wirklich ein Wachsthumsexcess vom Colon und Mesocolon vorliegt, so bleibt doch Einerlei in der Reihe der vorfindlichen Erscheinungen bei dieser Auffassung unaufgeklärt: es ist dies die quer durch den absteigenden Schlingenschenkel bei f ausgespannte Schleimhautmembran. Sie wäre wohl kaum anders zu interpretiren, denn als der Ausgang einer Verwachsung zwischen den schleimhautüberzogenen Darminnenflächen, die durch eine an dieser Stelle stattgehabte Knickung mit einander in Berührung gekommen sein müssten. Eine solche Knickung ist aber leicht mit voller Sicherheit auszuschliessen, da an dem Präparat kein Unterschied in der Weite des Schenkels oberhalb und unterhalb der Membran besteht, da weder eine sanduhrförmige Verjüngung nach dem Septum zu noch eine Narbenretraction nachweisbar ist, und da endlich die drei Tänien ununterbrochen über die fragliche Stelle fortgehen. Hiermit verliert unbedingt die Hypothese einer primären Luxusbildung ihre Bedeutung als einheitliche Erklärung aller an dem Object in Frage kommender Einzelheiten, und es bleibt dahingestellt, ob der oben zugestandene Wachsthumsexcess ein in der ersten Anlage des Darmes präformirter ist, oder ob ihm nur der Charakter eines durch mechanische Wirkungen hervorgerufenen accidentellen Ereignisses zuzuschreiben ist.

Ganz anders gestaltet sich das Bild von der Genese des vorliegenden Darmanhanges, wenn wir die soeben besprochene Schleimhautmembran und den durch sie bedingten Verschluss des Darmrohrs als das Primäre, als den Ausgangspunkt aller übrigen Veränderungen ansehen wollen. Denken wir uns durch die Bildung einer wirklichen Membran (vgl. die Fig. 2 a u. b.) einen Querverschluss im Darm hergestellt, so müssen die von oben herabkommenden Inhaltmassen desselben direct gegen dies Septum andrängen. Ist das Mesenterium des Darmstückes, welchem die Membran angehört, lang und beweglich, wie das Mesocolon hier, so kann sehr leicht ein Ausweichen jenes angefüllten Darmstückes in der Richtung des Druckes und die Bildung einer Schlinge vor sich gehen. Man kann sich von dem Mechanismus, der hierbei in Geltung tritt, durch das Experiment überzeugen. Nimmt man einen Dünndarm mit seinem Mesenterium aus der Leiche heraus, unter-

bindet eine der Schlingen ganz fest, und lässt nun von dem offenen Ende aus den in einem Wasserbecken schwimmenden Darm sich unter mässigem Druck aus der Leitung mit Wasser anfüllen, so weicht der Darm, wenn man sein Mesenterium fixirt, im Sinne eines Bogens aus, welcher durch die Verlängerung seiner gekrümmt verlaufenden Längsaxe bestimmt wird. Die unterbundene Stelle rückt, je mehr sich die Schlingen füllen und in Länge und Dicke zunehmen, von dem ursprünglichen Platze fort, und zieht den schlaffen, hinter der Ligatur liegenden und leicht beweglichen Darmabschnitt mit sich. Die Folge davon ist, dass sich eine Schlinge bildet, deren grösster äusserer Umfang am Mesenterialansatz gelegen ist, während die freien Serosaflächen an einander liegen, und die Innenflächen der Schlinge darstellen. Die Verschlussstelle kommt immer in die Mitte der Schlinge zu liegen. Was in dem Experimente durch den Druck des Wassers erreicht wird, kann wohl ohne zu grosse Vermessenheit auch dem Andrängen von Kothmassen zugemuthet werden, und so erscheint bei der Annahme einer primären Atresie des Darmes die Bildung einer Darmschlinge durchaus als möglich, und da bei dem soeben geschilderten Versuch der genannte Effect fast ausnahmslos eintritt, sogar sehr wahrscheinlich. Ist diese Schlinge einmal vorhanden, so wirkt der Druck nicht mehr direct gegen die Verschlussmembran, sondern gegen die beiden Innenflächen der Darmschlinge, welche nunmehr in einer zur Längsaxe des Darmrohrs senkrechten Ebene sich befinden. Diese Innenflächen sind in dem vorliegenden Falle zu einer Scheidewand verwachsen und in derselben ist der Durchbruch wirklich erfolgt, und zwar an 2 Stellen, deren eine die Wegsamkeit des Hauptdarmes bewirkt hat, während die andere als runde Oeffnung in dem Halstheil der Schlinge erscheint. —

Was die Zeit anlangt, in welche wir die Entstehung des schlingenförmigen Anhangs, die Verwachsung und Perforation seiner Innenwände verlegen sollen, so lassen sich zu ihrer Bestimmung ziemlich scharfe Abgrenzungen ziehen. Die erste Störung, welche in der Formation einer anomalen Scheidewand, der Verschlussmembran beruht, fällt in ihrer Bildung zusammen mit der Bildung resp. Differenzirung des Darmes überhaupt. Ihre Vollendung würde an's Ende des dritten Fötalmonates zu setzen sein. Da wir die sämmtlichen weiteren Veränderungen ganz mechanisch erklärt, und als die Folgen des starken Andrängens

von Darminhaltmassen aufgefasst haben, so ist ihr frühester Beginn nicht vor den fünften Monat des intrauterinen Lebens zu verlegen, da zu dieser Zeit das erste Auftreten von Meconium im Darm beobachtet wird. Jedenfalls hat es indessen einer geraumen Zeit bedurft, ehe eine solche Masse von Meconium sich in dem ganzen höher gelegenen Darmrohr ansammelte, dass es die zur Schlingenbildung erforderliche Längsausdehnung herbeiführen konnte. So wenig sich die genaue Dauer dieses Zeitabschnittes bestimmen lässt, so sicher sind wir andererseits in der Feststellung des äussersten, d. h. spätesten Termins, an welchem der Durchbruch des Schlingenseptums erfolgt sein muss. Wie der am Schluss anzufügende Fall lehrt, ist ein Kind mit vollständiger Atresie des Darms nicht fähig, über den etwa 8. Tag nach der Geburt zu leben, und wir haben hiermit wohl annähernd genau die Grenze, bis zu welcher die Schlingenbildung, ihre Verwachsung und die Perforation des Septums zu Stande gekommen sind. Es steht hiermit im Einklang, dass der Leistenbruch der rechten Seite, als dessen Inhalt sich das Divertikel fand, ein acquirirter Bruch ist. Die Obliteration des Processus vaginalis tritt kurz vor der Geburt ein, und wir können annehmen, dass erst zu dieser Zeit, vielleicht noch später der Darmanhang auf den Leistenring herabgesunken ist, da wir, wäre dies Ereigniss in einem früheren Fötalmonate eingetreten, nothwendig einen offenen Peritonealfortsatz, eine congenitale Hernie finden müssten. —

Ist die hier entwickelte Hypothese von der Entstehung des schlingenförmigen Darmanhanges richtig, so wird man zugeben, dass an Stellen, an welchen das Darmrohr nicht gerade abgeschlossen, wohl aber verengt ist, analoge Erscheinungen wie dort, nur in geringerem Umfange vorkommen können. Findet an einer Stenose eine Kothstauung statt, so wird sich zwar keine Schlinge bilden, sehr wohl aber kann es zu Drehungen um die Längsaxe kommen, und ich stehe nicht an, die Axendrehung, welche im gegebenen Falle die Causa mortis abgegeben hat, auf die hochgradige Stenose zu beziehen, welche im Colon dicht hinter der Drehungsstelle am Ursprung des Diverticulums angetroffen wurde.

Einen Aufschluss über die Frage, wie man sich das Zustandekommen der Verschlussmembran zu denken hat, bietet ein Fall, dessen Präparat ich der Güte des Herrn Geheimrath von Langenbeck verdanke. Er betrifft ein Kind, das am achten Tage nach der Geburt

an Ileus zu Grunde gegangen ist. Das Jejunum F findet sich in der auf der beigegebenen Zeichnung dargestellten colossalen Erweiterung, hervorgebracht durch Meconiummassen und Gase bis zu einer Stellung a, welche fast aussieht, als ob der anstossende, weit dünnere Ileumabschnitt II<sub>I</sub> als ein nicht dazu gehöriger Theil darauf angelöthet sei. Dennoch hängt die Darmwand der beiden ungleich weiten Theile in continuo zusammen. An der etwas eingeschnürten, rings um den Darm laufenden Furche bei a erkennt man im Lumen des Darmes eine Schleimhautmembran, welche sich längs dieser Furche ansetzt, und die Lichtung bis auf eine linsengrosse centrale Oeffnung verschliesst. Es gleicht diese Membran, welche an dem getrockneten Präparat durchscheint, genau dem Diaphragma eines Mikroskopes. Durch seine runde centrale Oeffnung sind Meconiummassen in den jetzt folgenden Theil II<sub>I</sub> des Ileum hineingelangt, und haben auch hier eine Ausdehnung herbeigeführt, welche mehr als das Dreifache der normalen in II<sub>I</sub> angegebenen Darmweite beträgt. Diese zweite erweiterte Darmstrecke reicht wiederum bis zu einer seichten ringförmigen Einschnürungsfurche bei b, und in der Ebene dieser Furche findet sich nun eine Schleimhautduplicatur, welche durch das Lumen des Dünndarms ausgespannt, dessen vollkommenen Verschluss zur Folge hat. Der ganze übrige Darm, das Ileum II<sub>II</sub> und der hierauf folgende, in die Zeichnung nicht mit aufgenommene Dickdarm ist leer und im Verhältniss namentlich zu dem Jejunum ausserordentlich eng. Der Schwerpunkt des Interesses liegt nun für die rein anatomische Betrachtung in den beiden Membranen, deren erste bei a eine unvollkommene, deren zweite bei b eine vollkommene Atresie des Darmrohrs bewirkt hat. Ist schon ein Darmverschluss im Dünndarm an sich eine selten zu beobachtende Bildungsstörung, so ist unter den drei bisher constatirten Formen, in welchen eine solche Atresie sich darstellt, diejenige durch eine einfache Membran die seltenste. Man findet, wie ich dem Handbuche von Klebs entnehme, entweder eine vollständige Abtrennung zweier Darmabschnitte von einander, wie dies namentlich am Pylorus vorkommt, oder zweitens es findet sich an Stelle eines Darmabschnittes ein dünnerer oder dickerer solider Strang, oder drittens eine Membran verschliesst die Höhlung des Darms. „Die Entstehungsweise der letzteren Bildung ist am wenigsten aufgeklärt, vielleicht mag eine kurze strangartige Verschliessung durch die Ausdehnung des oberen

Theils in diese Form übergehen.“ — Für das in Frage stehende Präparat sind wir in der Lage dieser von Klebs angenommenen Vermuthung über die Entstehung einer Obturationsmembran eine andere Hypothese zu substituiren, welche in der ersten bei a liegenden central offenen Schleimhautduplicatur eine beweiskräftige Stütze findet. Dass hier kein Hervorgehen des Häutchens aus einem ursprünglich soliden Strang stattgefunden haben kann, ist evident, wir sehen vielmehr, wie eine circuläre Schleimhautfalte gleichmässig nach der Mitte des Darmlumens vorgewachsen ist, ohne dass jedoch die einander entgegenwachsenden Ränder sich erreicht hätten. An der Stelle b ist dieser Anschluss erreicht, es ist eine völlig zusammenhängende Membran entstanden, und wir dürfen wohl voraussetzen, dass auch hier eine solche abnorme Schleimhautfalte die erste Bildungsanomalie abgegeben hat. — Die bei dem zuerst mitgetheilten Falle ausgesprochene Behauptung, dass die Bildung einer Verschlussmembran, wie sie in beiden beschriebenen Präparaten vorliegt, in der Zeit vollendet wird, in welcher die Differenzirung des Darms zum Abschluss kommt, findet ihre Bestätigung in dem Umstande, dass von der Stelle des totalen Verschlusses bei b ab der Darm durchaus leer ist. Die Durchgängigkeit muss also im fünften Fötalmonat, wo, wie erwähnt, zuerst Meconium auftritt, bereits völlig aufgehoben gewesen sein. —

Vergleicht man die Verschlussstellen dieses letzteren Falles mit der Schleimhautmembran bei f des ersten Präparates, so spricht die diaphragmaartige Ausspannung im Innern, die leichte Einschnürung des Darmrohrs in der Anheftungslinie, das Bestehen aus einer blossen Schleimhaut ohne Betheiligung der Wandschichten offenbar in beredter Weise für eine Identität der beiden Abnormitäten. Ob auch in diesem Falle das leere, dicht hinter der vollkommenen Atresie gelegene Stück Dünndarm schleifenartig verzogen war, ist bei der Section nicht beachtet worden; vielleicht wurde dieser Effect dadurch verhindert, dass der Hauptwiderstand an der sehr engen Stelle bei a liegt, und die Kraft des sich stauenden Meconiums hier bereits gebrochen wurde, ehe sie die Stelle der absoluten Impermeabilität, an welche der leere Darm angrenzt, erreicht hatte. In dem klinischen Verlaufe repräsentirt dieser zweite Fall den bei weitem gewöhnlichen, so zu sagen normalen Ausgang einer congenitalen sich selbst überlassenen Darmatresie. Dass eine Spontan-

heilung einer solchen Bildungsanomalie eintreten kann, wie es bei der obigen Divertikelformation angenommen werden muss, ist bisher, soviel ich finde, noch nicht zur Beobachtung gelangt, denn wohl nur selten mag, wie hier, die *Vis medicatrix naturae* so energische und wunderthätige Eingriffe zur Erhaltung eines schwer bedrohten Menschenlebens aufwenden.

## Erklärung der Abbildungen.

Taf. XI. Fig. 1—2.

- Fig. 1. Grosser aus zwei Schenkeln A und B bestehender schlingenförmiger Anhang des Colon ascend. C die nach dem Cöcum, R die nach dem Rectum zu liegende Partie des Colon. St stenosierte Stelle des letzteren, durch die strahlige Narbe n hervorgebracht. H Hals, G Grund des Divertikels. M der nicht abpräparierte Theil einer bindegewebigen Umhüllung, welche den ganzen Fortsatz umgab. T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> die beiden sichtbaren Tännien der Schlinge. s eingezogene Stellen, welche dem Ansatz eines rudimentären Septums entspricht. f eine um die Circumferenz des Schenkels A laufende Furche, in deren Ebene im Inneren des Darmrohres eine Schleimhautmembran ausgespannt ist, welche das Lumen beider Schenkel gegen einander abschliesst.
- Fig. 2. I Sehr stark durch Meconium und Gase erweitertes Jejunum, das bei a durch eine central offene Schleimhautmembran gegen das Ileum II unvollkommen abgeschlossen ist. Bei b vollständiger Verschluss des Ileums durch eine Schleimhautfalte. III daran angrenzender leerer Theil des Ileum.