

**A r c h i v**  
für  
**pathologische Anatomie und Physiologie**  
und für  
**klinische Medicin.**

---

Bd. CV. (Zehnte Folge Bd. V.) Hft. 3.

---

**XVIII.**

**Untersuchungen über die Spina bifida.**

Von Prof. F. v. Recklinghausen  
in Strassburg.

(Hierzu Taf. IX—X und 1 Zinkographie.)

(Schluss von S. 330.)

---

2. Die Myelocystocele (Hydromyelocele) und die  
Myelocystomeningocele.

Rokitansky und Förster gingen von der Vorstellung aus, dass die Hydrorachissäcke, auch die ganz dünnwandigen, aus einer Hydromyeliie entstünden, daher ihre Angabe, dass innen an der Sackwand, die durch die Dura mater gebildet würde, noch verkümmerte Reste der Rückenmarkssubstanz zu finden wären. Vermuthlich hat man sich an Spirituspräparaten zuweilen durch Eiweissgerinnsel täuschen lassen. Thatsächlich ist diese Behauptung für die bisher geschilderte Form der Spina bifida zurückzuweisen, aber auch nur für die bisher besprochene Art, die Myelomeningocele. Es kommt aber noch eine zweite Art, die richtige Hydromyelocele oder Myelocystocele in Betracht.

Seitdem W. Koch den Versuch, den Hydromyelus als eine secundäre Bildung hinzustellen, gemacht und ihm eine ursächliche Bedeutung für die Tumoren der Wirbelsäule bestritten hat, seitdem man ferner angefangen hat, die allgemeine, wie die

partielle Hydromyeliel oder Syringomyeliel der Erwachsenen als einen erworbenen Zustand zu betrachten, ist die Hydromyelocele entschieden in Misskredit gekommen. Gewiss hat es, wie man Koch zugeben muss, seine Schwierigkeit, nachzuweisen, dass die congenitale Hydromyeliel, deren Zusammenhang mit dem Hydrorachissack man in mehreren Fällen (Ammon, Natorp, Vrolik, Förster, Virchow) in zuverlässiger Weise, durch vorsichtiges Aufblasen z. B. demonstirte, wirklich schon existirte, bevor sich die bruchsackartige Ausstülpung bildete; namentlich folgt aber aus dem offenen Uebergang der Höhle des Sackes in den erweiterten Centralkanal noch nicht unbedingt, dass jener im Wesentlichen nur eine partielle Ausbuchtung des letzteren darstellt, oder dass er auch nur aus demselben durch ein Platzen hervorgegangen ist. Hat doch Dareste in neuerer Zeit bei experimentell an Hühnerembryonen erzeugter Hydromyeliel nachgewiesen, dass auch hier der reguläre Abschluss des Medullarrohrs ausgeblieben war, dass vielmehr die Medullarrinne zum Rohr vervollständigt wurde, indem sich das „seröse Blatt“ — wir würden sagen die *Membrana reuniens superior* — zwischen den rechten und linken Medullarwulst hineinlegte und als ein Schaltstück die dorsale Wand des Rohres vervollständigte. Nicht die Wasseransammlung, sondern die Hemmung der Entwicklung des Medullarrohrs in der Medianlinie wäre hiernach das Primäre und auch diese Aufstellung Dareste's hat dazu beigetragen, die Hydromyelocele ganz in den Schatten zu stellen.

Wenn man aber auch von den kleinen seitlichen Ausstülpungen, die man gelegentlich innerhalb der aus Rückenmarksubstanz gebildeten und in die Höhle einer Hydromeningocele hineinragenden Zapfen vorfand (Sandifort, Natorp) und in einen weiten centralen Kanal des Rückenmarks verfolgte, als Bildungen secundärer, mindestens zweifelhafter Art absieht, so erhält doch ein Fall die Kategorie der wirklichen, reinen Hydromyelocele aufrecht, nemlich der von Virchow mitgetheilte Fall eines hühnereigrossen Sackes, complicirt mit seitlichem Defect des Brustrückgrats und entsprechenden Missbildungen der Thoraxwand nebst Defecten des Urogenitalapparates. Hier stellte der Sack „geradezu eine Unterbrechung“ zwischen dem oberhalb und unterhalb gelegenen Stück des Rückenmarks dar und ent-

hielt auf seinem Grunde noch dem Rückenmarksrest, neben der Communication mit dem Centralkanal, welcher innerhalb der grauen Substanz des oberen Rückenmarksstückes bis zum vierten Ventrikel verfolgt werden konnte.

Wenn die Schilderung dieses Falles bei ihrer Kürze noch Zweifel darüber aufkommen lässt, ob der Sack in der That nur eine colossale Erweiterung des hydropischen Centralkanals darstellte, bezüglich ob er aus dem Medullarrohr allein entstand, so werden wohl die folgenden elf Fälle, welche ich genauer untersuchen konnte, geeignet erscheinen, diese Zweifel zu zerstreuen, und unser Interesse um so mehr beanspruchen, da sie der gewöhnlichsten Art der Spina bifida, nemlich der sacrolumbalen angehören. Ich konnte selbst die aus früherer Zeit stammenden Exemplare unverletzt zur Untersuchung ziehen, da die Säcke offenbar wegen einer gemeinsamen Eigenthümlichkeit, nemlich wegen ihres geringen Vorspringens, namentlich aber wegen des Vorhandenseins anderer viel augenfälligerer Missbildungen, von meinen Vorgängern in der anatomischen Untersuchung übersehen worden waren. Merkwürdig ist es gewiss, dass in zehn Fällen als Hauptsache eine grossartige Bauchblasendarmspalte hervortritt, bei welcher nicht nur die Darmbeine in bekannter Weise aus einander gewichen und nach der Seite, ja nach hinten verlagert sind, sondern auch meistentheils eine starke seitliche Verkrümmung des Lendenrückgrats und zugleich eine Verrückung der unteren Lendenwirbel und des Kreuzbeins nach der ventralen Seite hin zu Stande gekommen ist. Ausserdem wollte es ein glücklicher Zufall, dass diese Fälle die verschiedenen Altersstufen darstellten und gerade dadurch die Erkennung ihrer genetischen Verhältnisse erleichtert wurde.

#### Fall XIV. Myelocystocele und Bauchblasendarmspalte.

Fötus (A II 4) von 25 cm Körperlänge, Länge des Halses 2 cm, des Beines 8, des Rumpfes von der Schulterhöhe bis zum Steissende 8 cm, letztere ist also relativ zu gering. Zarter Haarflaum auf der ganzen äusseren Haut, namentlich deutlich auf dem Rücken. Die Bauchhaut ist in ihrer ganzen unteren Hälfte und noch über den Nabel hinaus ersetzt durch eine durchsichtige Membran, auf deren caudalem Ende die Harnblasenwand mit den Ureterenmündungen, darüber eine 5 mm weite Oeffnung, die Darmspalte, hinter welcher das Ileum im Uebergang zum Colon adhärirt. Genitalöffnung und After, sowie Rectum und absteigender Theil des Dickdarms fehlen, aber

hinter der Bauchwand liegen zwei Hoden, und ein breiter, dem Penis ähnlicher Körper, in dem ein feiner 7 mm langer Kanal zu sondiren, prominirt median auf dem Spaltungsfelde (Rectumrudiment). — Die linke Beckenhälfte steht höher wie die rechte. Auf ihrer dorsalen Seite ist eine flache Anschwellung, vollkommen überzogen von ganz normaler, durchweg abziehbarer, mit Haarbälgen und Schweisskanälen ziemlich dicht besetzter Cutis; beim Anschneiden der letzteren tritt ein plattes pflaumensteingrosses Säckchen, 3 cm lang, 2 cm breit, zu Tage, welches sich lateralwärts flach zwischen den Gesässmuskeln und der Haut einschiebt, medialwärts aber in die Tiefe dringt und zwar in einen hinteren Spalt der Lendenkreuzbeinwirbel, der zur Körperaxe schief gestellt ist wie die Wirbelsäule, nemlich von rechts oben nach links unten gerichtet ist. An dieser medialen Seite verbirgt sich das Säckchen unter den Muskelmassen, welche von der Fascia lumbo-dorsalis überzogen sind. Diese selbst lässt sich in ihrem Verlauf über die dorsale Seite des Sackes deutlich verfolgen, auch die Verdünnung und die Durchbrechung, welche sie erfahren hat, ebenso wie das Aussenden von Fäden zur Sackwand, die sich mikroskopisch als Blutgefässe ausweisen. Von dem Wirbelkanal her steigt alsdann die Dura mater zur Wandung des Säckchens empor und zwar deutlich auf die Aussenseite, verliert sich aber schon früh an seiner Basis, so dass hier alsdann die eigentliche Sackwand auf Fettgewebe aufruht. Als nun die Dura mater der Länge nach gespalten wird, erscheinen alsbald kräftige Nervenwurzeln, hintere und vordere leicht zu unterscheiden, längs des Säckchens in Reihen geordnet, wie am normalen Rückenmark. Sie erheben sich mit dem Säckchen deutlich aus dem Wirbelspalt und verlaufen in querer Richtung aussen an der eigentlichen Sackwand bis zu ihrer halben Höhe, in einer Gesamtlänge von durchschnittlich 1 cm, um sich alsdann in dieser Wand, von der sie bis dahin mittelst Zerreissung eines ganz lockeren Zwischengewebes leicht zu trennen sind, fest zu inseriren. Den dorsalen Gipfel des Säckchens erreicht keine Wurzel. Aufgeschnitten erscheint das Säckchen ganz leer, einkammerig, von gar keinen Fäden durchzogen, die innere Oberfläche seiner Wand vollkommen glatt, aber nicht wie die einer serösen Membran, sondern ähnlicher einer glatten Schleimhaut, auch leicht gefaltet, vielleicht weil der Sack jetzt zusammengefallen ist. Auf dem Grunde des Säckchens treten alsbald zwei grössere, einander berührende, 3 mm hohe Falten hervor, welche im Gegensatz zu den feinen, quer verlaufenden, genau parallel der Längsaxe des Sackes neben einander gestellt sind, und, auseinander gelegt, eine tiefe Rinne zwischen sich lassen. Die Faltengipfel sind etwas wellig und noch 1—1,5 mm dick, aber eben so glatt wie die Innenfläche der übrigen Wandung, in welche sie sich an der Aussenseite ihrer Basis gleichmässig verlieren. An ihrem cranialen Ende nimmt ihre Höhe zu, hier wird mittelst einer Verschmelzung ihrer Gipfel die von ihnen gebildete Rinne zum Rohr geschlossen, hier liegt der Uebergang zum cylinderförmigen Rückenmark gewöhnlicher Art vor. Es lässt sich leicht nachweisen, dass in dem der Wirbelrinne aufliegenden Grunde die Wand des Säckchens aus zwei Schichten, einer äusseren weisslichen bindegewebigen und einer inneren gelb-

gefärbten mehr durchscheinenden und leicht zerbröckelnden besteht, dass ferner die äussere Schicht an der Stelle, wo die innere sich zu jenen zwei Längsfalten erhebt, keine Falten bildet, dass endlich die innere Schicht auch noch neben diesen Falten und zwar etwa an der ganzen ventralen Hälfte des Säckchens als eine deutliche besondere Innenschicht existirt. Mikroskopisch erscheint dieses Lager als eine evidente nervöse Substanz, die in den meisten Punkten mit der medullaren Substanz der Area medullo-vasculosa übereinstimmt. Nur fehlt ihr das oberflächliche Lager nackter Gefässe, statt dessen erkennt man hier eine Schicht, welche nur aus Zellen besteht, die obersten derselben sind deutlich palissadenartig aufgepflanzt und bilden unverkennbar ein continuirliches einfaches Lager von kleinen Cylinderepithelien. Der Versuch, ob in der epithelbedeckten Hauptmasse dieses Lagers weisse und graue Rückenmarkssubstanz zu unterscheiden, ob namentlich Ganglienzellen und deutliche Markfasern nachzuweisen sind, wurde wohl gemacht, führte aber zu keinem bestimmten Resultat, sondern nur zum Nachweis reichlicher Capillarnetze, rundlicher und eckiger Zellen und körnig-faseriger Grundsubstanz, also einer Structur, wie sie der embryonalen Rückenmarkssubstanz im Allgemeinen zukommt. — Wenn nun auch an der dorsalen Seite des Säckchens auf der Innenseite der bindegewebigen Wandung eine deutliche Schicht nervösen Gewebes nicht nachzuweisen ist, so tritt doch hier mit vollster Deutlichkeit überall eine ununterbrochene Schicht evidenten Cylinderepithels zu Tage und unter den regelmässig aufgestellten Cylinderzellen noch ein zellenreiches Gewebe, in welchem namentlich Rund- und Spindelzellen erscheinen, welches also eine nicht geringe Aehnlichkeit mit Ependymgewebe besitzt. Die äussere Wandschicht, ein richtiges Bindegewebe, ist reich an Blutgefässen, auch an grösseren spindeligen Zellen mit ausserordentlich langen Ausläufern; sie ist nach ihrem Bau eben so wie nach ihrer Lage gewiss mit der weichen Rückenmarkshaut identisch und geht auch in die Pia mater des cranialwärts sich aus dem Säckchen gestaltenden Rückenmarks gleichmässig über. Am caudalen Ende des Säckchens schliesst sich dagegen ein cylindrisches Rückenmark nicht mehr an, hier verstreichen auch die inneren Falten in der übrigen Wand.

Auf dem Querschnitt des Halsmarkes tritt makroskopisch ein Kanal nicht zu Tage. Die Kopfknochen (sagittaler Durchmesser = 75 mm) erscheinen normal, desgleichen die Nähte, das Gehirn ist entfernt worden.

An der Brustwirbelsäule, die im Ganzen nur 3 cm lang ist, findet sich eine erst nach der Präparation deutliche Skoliose, deren Convexität am stärksten in der Mitte der Brust und etwas nach rechts gerichtet ist; in dem unteren Theil biegt sich die Wirbelsäule etwas vorwärts, noch stärker seitlich und bildet mit dem oberen Theil der Lendenwirbelsäule alsdann eine geringe Lordose. Von der Mitte der letzteren ab verläuft die Säule bis zum Kreuzbein auffällig gerade, so dass sie sich wegen der erwähnten seitlichen Biegung aus der Medianebene heraus nach links hin erstreckt. Dabei besteht eine Drehung der Säule um die Längsaxe nach rechts, welche von dem unteren Brusttheil anhebt, auch hier noch fort. Links werden nur

9, rechts 10 Rippen gezählt, links berühren einige einander unmittelbar und gehen auch Verschmelzungen ein. — Auch die Brustwirbel sind in zu geringer Zahl vorhanden, im Ganzen können nur 6 trennbare nachgewiesen werden. Innerhalb der stärksten Kyphose scheinen mehrere, nemlich III.—V., VI. und VII., VIII.—XI. je mit einander verschmolzen zu sein, insofern aussen deutliche Intervertebralknorpelscheiben gar nicht oder nur in Bruchstücken zu erkennen sind, ferner 2 oder 3 Rippen sich an einem Körper inseriren. Dabei haben aber diese Körper durchaus nicht eine zweifache oder dreifache Höhe. Während I. und II. Dorsalis 4 mm, XII. 5 hoch, ist die gemeinschaftliche Säule des III.—V. 6, des VI.—VII. 5, des VIII.—XI. 8 mm hoch, ausserdem die zweite Säule links um 1 mm niedriger wie rechts. Auch die oberen Lendenwirbelkörper erscheinen niedrig, und ihre Zahl beträgt nur 4, ferner sind I.—III. Halswirbelkörper zu einem sehr hohen, unregelmässig gestalteten Knorpelstück vereinigt, auf welcher noch 4 trennbare Körper folgen. Im Ganzen sind deutlich 6 Proc. spinosi am Halstheil vorhanden, am Brusttheil 8, der I. verkümmert, rechts IV. und V. Bogen-schenkel verschmolzen.

Die Wirbelspalte reicht vom II. Lumbalis bis zum Kreuzbeinende und zwar fehlen nur die linken Bogenhälften, während die rechten, wenigstens die rechten lumbalen und Sacralis I sehr breit erscheinen und richtig gestellte Processus spinosi bilden. Erst der rechte II. und III. Sacralis werden sehr dünn, sind verkürzt und lagern in einer fibrösen Platte, welche alsdann bis zum Ende die rechte Seitenwand des Sacralkanals bildet, der übrigens sehr tief ausgehöhlt erscheint, obwohl sich nur am unteren Ende eine ganz rudimentäre fibröse Seitenwand erhebt.

Eine Knorpelspange geht vorn vom linken Darmbein zum V. lumbalen Wirbelkörper und zugleich zum I. Sacralis, und repräsentirt, wie es scheint, den linken Kreuzbeinflügel, der zugleich mit dem linken Darmbein nach oben verschoben ist. Dieses ist auch nach oben gerückt und berührt fast die letzte Rippe, während das rechte um 1 cm tiefer steht, aber dorsalwärts verlagert ist und sich den Wirbelbögen bis zu den Processus spin. unmittelbar anschmiegt.

Unzweifelhaft ist hiernach, dass nicht nur die Segmentirung der Anlagen der Wirbelsäule mangelhaft geblieben, sondern dass auch an dem dorso-lumbalen Theil einzelne Metameren ausgefallen und dass im Ganzen genommen die vorhandenen Wirbel noch zu niedrig geblieben sind, dass alsdann die linken lumbalen und sacralen Bogenhälften fast gar nicht zur Ausbildung gelangten. Die Hauptmomente des Befundes an dem durch diesen seitlichen Wirbelspalt hervorgetretenen herniösen Säckchen, die Form seiner Höhle, das Fehlen von hindurchziehenden Strängen, die continuirliche Auskleidung mit einem kleinzelligen Cylinderepithel, das deutliche Hervortreten einer Area medullo-vasculosa

auf der Innen-, die Insertion der Nervenwurzeln an der entsprechenden Aussenseite des ventralen Theils der Sackwandung lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die ganze Höhle im eigentlichen Rückenmark entstanden ist, dass das Säckchen eine partielle Ektasie des Centralkanal oder vielmehr einen cystischen Abschnitt des embryonalen Medullarrohrs darstellt, welcher sich hauptsächlich dorsalwärts ausbuchtete, durch den vorhandenen Defect der Wirbelbögen zwischen der dorsalen Muskelmasse hindurch bis unter die Fascien vordrang und letztere nebst der äussern Haut emporhob.

#### Fall XV. Myelocystocele und Bauchblasendarmspalte.

Angeblich 7monatlicher Fötus von 23 cm Körperlänge mit Kopfdurchmesser 85:55 mm, von Herrn Dr. Kestner in Mülhausen übermittelt nach einer unzureichenden Conservirung in Spiritus, trägt eine grossartige Bauchblasendarmspalte mit Penisrudiment, eine starke seitliche Verkrümmung des Rumpfes, einen grossen Tumor mitten auf dem Gesäss und folgende unregelmässige Stellung der unteren Extremitäten. Beide Oberschenkel bilden mit ihrem muskelschwachen Unterschenkel einen rechten Winkel und tragen einen Pes varus, dessen Axe rechts genau in die Frontalebene des Körpers gestellt, links nach vorn gerichtet ist. Der linke Oberschenkel verhartet selbst bei Streckversuchen in einer rechtwinkligen Flexionsstellung auch im Hüftgelenk und erscheint dem unteren Stumpfe seitlich angesetzt deswegen, weil er in der Frontalebene von ihm abgeht, weil ferner die linke Hälfte bedeutend höher gestellt ist wie die rechte. Beide Hüftbeine treten nelmlich vorn weit auseinander und sind nach hinten medianwärts verlagert, namentlich das rechte, welches mit dem hinteren Rande die Mittellinie des Rückens erreicht. Das rechte Bein ist nun infolgedessen vollständig nach hinten umgedreht, so dass die vordere Seite des Oberschenkels und die Patella genau dorsal gerichtet sind und der Tumor sich vom Gesäss her auf der jetzt dorsalen Vorderseite des Oberschenkels fortschiebt. Das untere Rumpfe mit den Beinen ist auch im Ganzen aus der Medianebeane des Körpers stark nach links abgebogen und zwar infolge der starken lardo-skoliotischen Krümmung der Lendenwirbelsäule nach rechts, so dass die Axe des ventralwärts vorgeschobenen Kreuzbeins fast horizontal gestellt ist; seine Flügeltheile sind unregelmässig und vom Hauptstück etwas isolirt. Während die Halswirbelsäule ohne Krümmung verläuft, biegt die Brustwirbelsäule schon vom III. Dorsalis aus der Medianebeane nach rechts ab und dreht sich auch zuletzt um ihre Axe nach rechts, um schliesslich die Seite der abwärts gestreckten rechten Thoraxwand von innen zu berühren; die linke Thoraxwand ist im Gegentheil nach oben gehoben, besonders an den unteren Rippen, mit welchen das Hüftbein kaum in Berührung kommt. Während nun der II.—V. Lendenwirbelkörper die bekannte, der starken Krümmung entsprechende keil-

förmige Gestalt bekommen, aber an der vorderen Seite dennoch eine richtige Höhe erreicht haben, erscheinen die Brustwirbel durchweg und I. Lumbalis zu niedrig, die ganze Brustwirbelsäule, trotzdem sie nur eine unbedeutende kyphotische Biegung hat, zu kurz = 4,5 cm, im Ganzen nur aus 10 Wirbelkörpern aufgebaut, am stärksten verkürzt und zugleich verschmälert in ihrer Mitte, wo IV.—VI. Dorsalis, wie auch der Längsschnitt ergibt, unvollständig mit einander zu einer Säule verschmolzen sind, eine zweite aus dem VII.—IX. gebildete, mit sehr schwachen Intervertebralscheiben versehene Säule hat kaum die doppelte Höhe eines einfachen Wirbelkörpers. Die Rippenzahl beträgt beiderseits 11. — Die Halswirbelkörper sind wohl auch zu niedrig, I.—III. nicht von einander gesondert. Die Bögen der Hals- und Brustwirbel sind gut entwickelt, lassen auch keine Verschmelzungen auf finden. Von der Mitte der Brustwirbelsäule ab erlangt aber der Wirbelkanal eine unverhältnissmässige Tiefe, indem die Wirbelkörper auf ihrer Dorsal- seite stark ausgehöhlt sind, diese Vertiefung nimmt an den Lenden- und Sacralwirbeln noch zu, auch im Bereich des Spaltes. Die linken Hälften der Wirbelbögen fehlen dem III. und IV. Lumbalis gänzlich, während die rechten, auch die der übrigen Lumbales, sehr breit und platt erscheinen und mit ihren dorsalen Enden den gehörigen Antheil an der Bildung der Process. spinosi beitragen oder gar auf die linke Seite übergreifen. Die rechten Bogenhälften der Kreuzbeinwirbel erheben sich zur richtigen Höhe, um ein halbes Tonnengewölbe zu bilden, welches nach links hinüberraagt, aber die linken Bogenhälften nicht erreicht. Vielmehr bilden diese am V. Lumbalis und Kreuzbein eine Platte, welche ganz nach der linken Seite umbiegt. So entsteht der klaffende, bis zum Kreuzbeinende reichende Spalt, welcher den weiter zu schildernden Sack hervortreten lässt. Im Bereiche der Platte auch noch an den oberen zum Rohre geschlossenen Lendenwirbeln erscheinen die Intervertebrallöcher ungewöhnlich weit, wie es scheint, infolge einer besonderen Verschmälernng der Wurzelstücke der Wirbelbögen. — Die Kopfknochen erscheinen normal, wenigstens sind sie verhältnissmässig dick und bilden sogar deutliche Joga cerebralia, die Nahtverbindungen sind durchaus nicht zu weit.

Der Nabelstrang inserirt sich links an dem grossen Felde der Bauchblasendarmspalte lateral von dem der linken Harnblasenhälfte angehörigen Theil. Ureterenmündungen werden nicht aufgefunden. Nach dem Aufschneiden misst der den sacralen Tumor bildende einkammerige, fast genau halbeiförmige Sack longitudinell 8, quer 6 und ventral-dorsalwärts 5 cm, hat eine eigene Wand, welche mit der continuirlich darüber ausgespannten wohl entwickelten, nemlich überall Schweissdrüsen und vereinzelte Haarbälge führenden äusseren Haut nur durch lockeres fettloses Bindegewebe verbunden ist. In dem zur Wirbelrinne gekehrten Grunde wird die Wand des Sackes noch kräftiger, indem sich hier die äussere Rückenfaszie, dann tiefer die Dura mater an ihn anschliesst und mit ihm verschmilzt. Als die letztere angeschnitten wird, erscheinen die Nervenwurzeln, sämmtlich in lockerem Bindegewebe innerhalb eines Spaltraumes zwischen der Dura mater und der



eigentlichen Wandung des Sackes gebettet, in regelmässigen Reihen gestellt; die äusseren (hinteren) Wurzeln sind bedeutend verlängert bis zu 25 mm, umgreifen die Wandung und inseriren sich von aussen her innerhalb einer Stelle, welche sich durch eine besondere Dicke auszeichnet und den Insertionspunkten entsprechend innen kleine Grübchen wahrnehmen lässt. Diese Stelle, welche insgesamt ein längliches Schild bildet und sich in ganzer Länge der Wirbelrinne anpasst, darf als eine Area medullaris deswegen bezeichnet werden, weil sich auf ihrer inneren Oberfläche zwei fimbrienartige Leistchen, eigentlich von der Seite her losgelöste und aufgerichtete Platten erheben, die aus richtiger jugendlicher Rückenmarkssubstanz bestehen, weil ähnlich gebaute Körnchen, spärlich freilich, auch noch den lateralen Theilen des Feldes aufgesetzt sind. Jene Leistchen verlaufen geschlängelt zu beiden Seiten der Axe des Feldes hart neben einander, und versinken in zwei trichterförmige Gruben, die den cranialen und den caudalen Pol darstellen; jener liegt evident in dem hier sich inserirenden Rückenmarkscylinder, diesem entspricht aussen ein 2 mm dicker derber faseriger Strang, welcher auf den Sacral- und Schwanzbeinwirbelkörpern aufruht, über dem äussersten Ende des Schwanzbeins aufhört und zwei aus guten quergestreiften Fasern aufgebaute Muskelbäusche einschliesst. Beide Polgruben sind 20 mm von einander entfernt, die Breite der Area beträgt dagegen 25 mm; der Abstand der cranialen Polgrube von dem oberen Ende des Sackes beträgt 2, der des caudalen vom unteren Ende des Sackes 4 cm. An den basalen (ventralen) Theilen des Sackes ruhen seiner Wandung aussen viele kleine Fettläppchen auf und schimmern auf der Innenseite durch, diese ist ausserhalb der Area durchweg vollkommen glatt, frei von Leisten oder Bälkchen. Ein deutliches kleinzelliges Epithel lässt sich freilich nur an wenigen Stellen, jedoch in deutlicher Cylindergestalt auf den Blättchen der Area medullaris nachweisen, ferner eine dünne oberflächliche Schicht, die aus feinsten Fäserchen aufgebaut wird und rundliche und längliche Zellen mit ovalen Kernen in ähnlicher Vertheilung, wie jenes Rückenmarksgewebe enthält. Hauptsächlich wird aber die Wandung durch ein äusseres Bindegewebslager gebildet, dessen wellige Fibrillenbündel kräftig und glänzend sind und vorwiegend in longitudinaler Richtung verlaufen. Muss man dieselbe hiernach als eine Pia mater bezeichnen, so ist doch eine nach aussen folgende Arachnoidea nicht deutlich zu machen, aber eine weitere Schicht, die als Dura angesprochen werden könnte, hier sicherlich nicht vorhanden. Die Dura mater spinalis setzt sich aussen an der Grenze der Area, an derjenigen Stelle der Wand an, wo sie am dicksten erscheint, um hier aufzuhören, dagegen lässt sich bis zum Gipfel des Tumors zwischen der äusseren Haut und der eigentlichen Sackwandung eine besondere Membran isoliren, welche als lumbale Fascie deswegen bezeichnet werden muss, weil die Fettläppchen an ihrer Innenseite auftreten, namentlich weil sie an der Basis evident in diese Fascie übergeht.

Fall XVI. Myelocystocele, Spina bifida lateralis occulta und  
Bauchblasendarmspalte.

Der Fötus, von Herrn Dr. Meyer in Fegersheim dem Institut übergeben und als A II 70 aufgeführt, macht trotz seiner geringen Körperlänge von 28 cm den Eindruck eines fast ausgetragenen in Anbetracht der Länge der oberen Extremitäten von 16 cm und der beträchtlichen Grösse des Spitzkopfes, welcher vom Kinn bis zum Scheitel 13 cm hoch ist und ein auffällig lang gezogenes Gesicht von 10 cm Länge besitzt. Der Kopf sitzt unmittelbar über den Schultern, so dass das Kinn die Brust berührt, ausserdem ist aber der Rumpf auffällig verkürzt, starke Lordose vorhanden und beide Hüften erscheinen nach oben verschoben, endlich die unteren Extremitäten nur je 14 cm lang. Dabei sind letztere völlig um ihre Axe gedreht, so dass beide Füße in Flexion zum Unterschenkel (*Pes valgo-uncinatus*) dorsalwärts gerichtet, dabei sogar etwas gegen die Medianebene hin gerichtet sind. Ferner reicht die rechte Ferse um 1 cm tiefer als die linke, weil das linke Hüftbein höher hinaufgeschoben ist als das rechte, so dass sein Kamm die unteren Rippen in grosser Ausdehnung innig berührt. Da das linke Bein etwas vom Körper absteht und eine leichte Flexion im Kniegelenk einhält, da ausserdem das untere Rumpfbende etwas nach links abbiegt, so ist die rechte untere Extremität in die Verlängerung der Rumpfaxe getreten. An dem ganzen Gesäss bis hinauf zur lordotischen Einbiegung fast bis zum oberen Theil des Rückens ist die sonst normale äussere Haut durch eine Sackgeschwulst emporgehoben, welche sich über das Steissende hinaus auf die mediale und dorsale (eigentlich vordere äussere) Seite des rechten Oberschenkels fortsetzt nahezu bis zur Höhe der Kniekehle. Das rechte Bein ist im Kniegelenk auch nicht ganz zu strecken, beide Beine sind entschieden schmäler, weniger muskelkräftig wie die Arme. Bei der Präparation des Rumpfskelets ergeben sich nun vielfache Merkwürdigkeiten, von denen folgende eine besondere Erwähnung verdienen.

1) Der seitlich abgeflachte schiefe Thorax ist sehr kurz. Rechts sind 10 Rippen meistens wagerecht gestellt und berühren einander, die letzte Rippe entspringt dagegen ungewöhnlich tief und steigt sehr schräg nach oben zur vorletzten empor. Die linke Thoraxwand noch kürzer und seitlich eingebogen, lässt 3 untere getrennte, sehr kräftige knöcherne Rippen zählen, alsdann sind aber alle weiteren Rippen, höchstens 6, zu einer Platte verschmolzen, aus welcher nach vorn hin 3 knöcherne (VI, VII und VIII) sich sondern und eigene Knorpel zum Brustbein und Rippenbogen senden; am oberen Theil der Platte sondern sich noch eine II. und IV. Rippe in gleicher Weise, Stücke, welche die III. und V. repräsentiren würden, fehlen, wie es scheint auch die I. Rippe gänzlich.

2) Von den 7 Halswirbelkörpern erscheinen die unteren niedrig (je 6 mm), aber breit, die Halswirbelsäule 4 cm lang und ganz gerade gestreckt und nach vorn gerichtet. In derselben Richtung nach vorn verläuft die Brustwirbelsäule, aber seitlich S-förmig verbogen, oben leicht links-, unten stärker

rechtswärts, im Ganzen sehr verkürzt, nur 3,5 cm lang. Alsdann kommt die Lendenwirbelsäule mit stärkster lordotischer, fast rechtwinkliger Krümmung und geringer Axendrehung nach links, 2,5 cm lang, endlich das fast gerade gestreckte Kreuzbein, 2,3 cm lang, mit Wirbelkörpern von 5 mm Höhe. Die Brustwirbelkörper sind dagegen sämtlich auffällig breit und niedrig, besonders die unteren nur 4, selbst 2,5 mm hoch bei einer Breite von 12 mm. Im Ganzen können nur  $9\frac{1}{2}$  Körper gezählt werden. V und VI tragen eine mediane knorpelige Längskante, darunter je eine Kerbe im Knochen, am VI., VII. und VIII., den niedrigsten, sondert sich der aussen zu Tage tretende Knochen unvollständig in ein rechtes und ein linkes Feld, VIII steht sehr schräg, unter ihm folgt nur ein halber Wirbel IX, auf der rechten Seite gelegen, der X. wieder vollständig, höher wie VIII, aber schräg von rechts unten nach links oben gestellt. Die Lendenwirbelkörper sind vorn auf der Krümmung höher, bis 7 mm, bieten aber eine neue Unregelmässigkeit dar, insofern am II. und III. die rechten, freilich kleineren Hälften noch ganz knorpelig sind; im Ganzen können 5 Lumbales gezählt werden. Die Querfortsätze derselben ragen namentlich rechts stark hervor, und lateral von denselben legen sich die Hüftbeine an, das linke nur dorsalwärts verschoben, deswegen gerade nach aussen gerichtet, das rechte aber gänzlich umgelegt, so dass das Schambein ganz dorsal gerichtet ist. An der Dorsalseite ist die Defectbildung und dadurch die Unregelmässigkeit noch weit grösser. Zwischen dem Hinterhauptsloch und dem Anfang der grossen Wirbelbogenspalte ist nur eine Entfernung von 4 cm, auf welcher alsdann höchstens 8 Processus spinosi zu zählen sind; schon am Hals, namentlich an der Brust verschmelzen einzelne Wirbelbögen mit einander, ausserdem sind aber linkerseits ein oberer grösserer 17 mm langer und ein kleinerer 6 mm langer Defect der Wirbelbogenhälften. In jenen, welcher schon unterhalb des ersten kräftigen Proc. spin. beginnt, legt sich ein 1 cm langer knöcherner, rippenartiger, am oberen Winkel des knorpeligen Schulterblatts articulirender Körper mit seinem freien Ende hinein und deckt die Lücke unvollständig von aussen, während sie innen durch eine weisse mit Fettläppchen bedeckte Membran, die Dura mater, ganz verschlossen wird. In der zweiten Lücke steigen noch die Wurzelstücke zweier Wirbelbogenschänkel empor, so dass hauptsächlich ihre Antheile an den Dornfortsätzen fehlen.

3) Unterhalb der unteren Lücke folgen noch 2 ganze Wirbelbögen mit Dornfortsätzen, alsdann und zwar von dem Beginne der lordotischen Krümmung an erscheint der Hauptspalt. Indem die linken und rechten Wirbelbogenhälften immer mehr aus einander stehen, indem anfangs die rechten vollständiger sind und höher reichen wie die linken, ist eine sehr breite, aber tiefe Rinne gebildet, in welchem die Sackgeschwulst wurzelt. Die Spaltung reicht, wie schon die Betastung ergiebt, bis zum Kreuzbeinende, doch wird die Rinne und ihre Wandung am caudalen Ende nicht blossgelegt. Vom II. ab betheiligen sich alle Lendenwirbel an dem Spalt, ob auch I und Brustwirbel, wird nicht festgestellt.

Die Kopfknochen sind in den seitlichen unteren Theilen sehr biegsam,

die Nähte etwas weit. Eine sehr umfangreiche Bauchblasendarmspalte schafft die Form eines starken Hängebauchs, der obere Theil ist durch eine ganz durchsichtige seröse Membran gebildet, in welche so ziemlich die ganze Leber aufgenommen wird, ausserdem ragen aber noch das Herz und eine Lunge von oben her hinein, während der Herzbeutel und das ganze Zwerchfell fehlen. Auf dem unteren Theile des Defectes liegt eine Schleimhaut zu Tage, an welcher keine Ureterenmündungen aufgefunden werden; an seinem zugespitzten unteren Ende ragt ein zungenförmiges 11 mm langes, 5 mm breites, mit einem oberen Frenulum versehenes Penisrudiment hervor.

Was nun die sacrale cystische Geschwulst betrifft, so ist die bedeckende Haut auch auf ihrer dorsalen Erhebung normal, nur ist ihr etwas caudalwärts unter dem Gipfel ein Wulst von 7 mm Länge in quерem Verlauf und mit breiter Basis aufgesetzt, in dessen rechtem Ende eine feine Oeffnung existirt, welche eine Borste direct in die Sackhöhle einführen lässt. Im Uebrigen ist die äussere Haut über der Sackwandung überall gut zu verschieben, zwar arm an Haarbälgen, aber sehr reich an Schweissdrüsen, namentlich an Schweisskanälen, von denen oft mehrere aus einem gemeinsamen Knäuel emporsteigen, während andere in ihrem Mündungstheil sich gabeln. Der Sack hat eine fast regelmässig eiförmige Gestalt, nur sendet er an seinem vorderen breiteren Ende eine Bucht aus, welche auf die rechte Seite hinüberreicht. Die Länge des Sackes beträgt 9 cm, die grösste Breite 7, die Tiefe 5. Innen ist die Wandung im Allgemeinen glatt und nur mit vereinzelt leistenförmigen Verdickungen versehen. An dem ventralen Theile des Sackes modelliren sich die Muskel- und Knochenmassen, über welche er hinwegzieht, ziemlich deutlich, nur sind die Muskeln meistens noch durch eine zwischengeschobene, wenn auch dünne aus Fettläppchen gebildete Schicht verschleiert. Die Lage der lumbalen Wirbelrinne wird dadurch bezeichnet, dass sich ein Abschnitt der Membran in die Tiefe senkt und noch durch zweierlei Einrichtungen vor den übrigen Theilen der Wandung auffällig absticht. Erstens durch den Mangel einer soliden Befestigung auf der Unterlage; bald hebt sich dieses Feld in der ventralen Wandung, wenn man dem Rumpf Bewegungen ertheilt, bald senkt es sich, namentlich kann man unter dasselbe von einem Loch der Dura mater her Luft eintreiben und es nach der Höhle hin zu einem länglichen Wulst aufbauschen, wobei dieser ganze Abschnitt der Wandung viel dünner und sogar durchscheinender wird als die Nachbarschaft. Zweitens ist hier die Wandung innen rauh, weil noch mit einer besonderen dünnen gelblichen Schicht bedeckt, die stellenweise in kleine Schildchen zerbröckelt. Da diese gleichsam aufgelagerte Substanz bei der mikroskopischen Untersuchung im Wesentlichen die Structur des verkümmerten, auch gefässreichen jugendlichen Rückenmarksgewebes, wie es oben geschildert wurde, erkennen lässt, so können wir nach dem Vorkommen derselben eine richtige Area medullo-vasculosa abgrenzen in einer Länge von 35 und einer Breite von 28 mm. Allerdings habe ich Ganglienzellen oder myelinhaltige Nervenfasern nicht in diesem Gewebe nachgewiesen, da es wegen der scharfen Erhärtung in Alkohol zu den hierfür erforderlichen Proceduren nicht mehr ge-

eignet war, aber eine äusserst feinfasrige Grundsubstanz, mit typisch eingelagerten Neurogliazellen erkannt, an den dünnsten Stellen sogar gesehen, dass die Fäserchen ganz regelmässig in parallelen Zügen angeordnet, wie in einer und derselben Richtung gestreckt sind. Bestimmter bezeichnet dagegen die Anordnung dieses Gewebes das Feld als eine richtige Area. In seinem cranialen Theile sammeln sich nemlich diese Markmassen zu zwei je 6 mm breiten Bändern, die sich in der Mittellinie berühren oder gar zusammenschmelzen, und sich als eine Wandbekleidung in einen 3 mm weiten Tunnel, der bereits innerhalb des von aussen an diese Stelle des Sackes sich ansetzenden Rückenmarks gelegen, fortsetzen — also eine evidente craniale Poltasche. Auf dem caudalen Theile des Feldes erheben sich neben der Mittellinie statt der Bänder fimbrienartige Leisten ganz gleichen Baues, und auch sie laufen in eine trichterförmige Grube aus, deren Spitze ganz ventralwärts gerichtet ist, anstatt in der Längsaxe des Körpers, nemlich der Wirbelsäule zu verlaufen. Vor und hinter den beiden Poltaschen, namentlich aber zu beiden Seiten der Bänder und Fimbrien lässt sich die peripherische Zone der Area je nach der Anwesenheit von medullar gebauten Flöckchen und Blättchen bezeichnen, mindestens in einer Breite von 1 cm und noch auf der Stelle der sehr dünnen Pia gelegen. Weiter nach aussen lässt sich von der Innenseite der Wandung eine ganz dünne Schicht abheben, welche zwar bindegewebig ist, aber nur allerfeinste Fäserchen in einer regelmässig parallelen Anordnung, ferner eingestreute Zellen, die den Neurogliazellen identisch erscheinen, und Gefässe in einer solchen Vertheilung einschliesst, dass diese Schicht wohl als ein stark gedehntes Marklager, welches seine nervösen Elemente gänzlich eingebüsst hat, anzusehen ist. An der ganzen dorsalen Seite des Sackes konnte ich dagegen eine solche Innenschicht, eine bindegewebig metamorphosirte Medullarplatte, nicht mehr nachweisen. Aussen setzen sich an der ventralen Seite des Sackes die Nervenwurzeln genau in dem Bereich des als Area bezeichneten Feldes an, weiter peripherisch von ihnen die Dura mater. Geht man über diese Zone hinaus, so folgt eine nicht ganz continuirliche Belagschicht, die aus richtigen Fettläppchen besteht. So dünn dieselbe, so lässt sie sich doch als fast continuirliche Schicht von der Basis der Geschwulst bis zu ihrem Gipfel von innen her mit blossen Auge verfolgen, deswegen, weil die eigentliche Sackwand so durchscheinend und dünn ist, dass die kleinen Fettläppchen überall durchschimmern. Ja an vielen Stellen liegen diese so dicht, erheben sogar ein jedes die Sackwand so weit, dass daraus eine Art von acinöser Zeichnung resultirt, ganz besonders deutlich in der Umgebung des feinen Kanals auf dem Geschwulstgipfel. An solchen Stellen lässt sich nach aussen von der Fettschicht, besser noch an der Geschwulstbasis eine freilich sehr zarte, rein bindegewebige Membran abheben und erst dann folgt lockeres fast fettloses Bindegewebe mit der Cutis bedeckt, also Unterhautgewebe mit Haut, während jene Bindegewebsschicht, trotzdem sie viel zerreisslicher wie das gleiche Lager in Fall XV ist, wohl nur als emporgehobene und gedehnte Fascia lumbalis betrachtet werden darf. An der Sackwand selbst

lassen sich mehrere Schichten, die freilich nicht überall deutlich zu trennen sind, unterscheiden. Zunächst an ihrer Aussenseite also nach innen von den Fettläppchen ein mit grossen Gefässstämmen versehenes Lager lockeren Bindegewebes, ausgezeichnet durch die starke Einlagerung von grösseren Rundzellen, welche oft längs der Gefässe angesammelt sind — nach Bau und Lage gleichsam ein adventitielles Lager, am besten durch die Rundzellen gekennzeichnet. Alsdann folgt die festeste, aus Bindegewebsbündeln bestehende Schicht, die sich durch die steife geradlinige Faserung und durch die fast regelmässig longitudinale Richtung so wie durch die Dicke und den Glanz der Fasern auszeichnet, ganz besonders vor der Intima, welche ihrerseits aus Bindegewebsbündeln besteht, die viel zarter, äusserst feinfasrig, welligen Verlaufs und ungleicher Richtung, nemlich in der Fläche durch einander geflochten sind. Jene Media ist nun an vielen, namentlich an den sehr durchsichtigen und etwas ausgebuchteten Stellen des Sackes etwas lückenhaft, indem die derben Faserbündel aus einander weichen, so dass durch die Lücken hindurch Intima und Adventitia mit einander verschmelzen, eventuell durch die Fettläppchen emporgehoben werden. Da die Lücken natürlich mit der Faserichtung der Media verlaufen, so entstehen an der Innenfläche longitudinell gerichtete Rinnen. In diesen kann man nun noch offenbare Reste einer epithelialen Decke und zwar kleine kubische oder auch niedrige cylindrische Zellen, immer nur in einer einzigen Schicht zu einem regelmässigen Mosaik angeordnet, erkennen. Auch auf den Blättchen der Area medullaris lässt sich stellenweise ein deutliches Cylinderepithel sogar mit höheren Cylindern demonstrieren, welche dem feinfaserigen nervösen Gewebe direct aufzusitzen scheinen. Ursprünglich war die Epithelschicht gewiss eine continuirliche, durch eine unzumessige Behandlung aber, indem nemlich der Sack einmal mit Werg ausgestopft wurde, war es abgestreift worden und nur in den geschützten, etwas vertieften Stellen sitzen geblieben.

Von dem dorsalen und cervicalen Rückenmark kann ich aussagen, dass es äusserlich normal erscheint, aber wegen seiner Weichheit eine Untersuchung auf den Zustand des Centralkanal nicht mehr gestattet. Das Gehirn ist entfernt worden, eine Notiz über sein Verhalten fehlt. Vermuthlich war ein innerer Hydrocephalus vorhanden, nach der auffälligen Grösse des Kopfes zu urtheilen. Die Schädelknochen sind sehr weich, namentlich an den Seitentheilen. Der Defect der Wirbelbögen beginnt in einem Wirbel, welcher nur 4,5 cm von dem Hinterhauptsloch entfernt ist und reicht bis zum Schwanzende.

Obwohl in diesen beiden Fällen XV und XVI die Hydro-rachissäcke eine colossale Grösse erlangt haben und sich dadurch von dem als Rückenmarkscysten klar bezeichneten Falle XIV unterscheiden, so kann doch über ihre volle Uebereinstimmung im eigentlichen Wesen kein Zweifel bestehen. Die Anwesenheit des Cylinderepithels, das Fehlen aller Stränge

in der Sackhöhle, die Zusammensetzung der bindegewebigen Sackwandung, ihre Continuität mit den weichen Rückenmarkshäuten, die Art der Insertion der Nervenwurzeln auf der ventralen Seite des Sackes, endlich die auf der entsprechenden Stelle der Innenseite entwickelte Area medullaris liefern genug der Anhaltspunkte für die Behauptung der Identität und die volle Berechtigung, auch diese Säcke als Hydromyelocelen (Syringomyelocelen der Engländer) oder Myelocystocelen hinzustellen. Von besonderem Interesse erscheint mir der anatomische Befund der Umhüllungen der Säcke, nemlich einer Fettgewebsschicht, darauf einer äusseren Fascie, endlich der ganz wohlgebauten äusseren Haut. Diese Reihenfolge beweist wohl, dass der Sack von der Tiefe her gewachsen ist und dabei das innen im Rückgrat, später auch unter und zwischen den dorsalen Muskeln gelegene Fettgewebe, alsdann die bedeckende Fascie und die äussere Haut emporgehoben hat. Ob der im Fall XVI vorhandene perforirte äussere Wulst und der hindurchgehende Kanal darauf bezogen werden kann, dass einmal die Geschwulst platzte, oder ob hier eine Stelle vorliegt, in welcher sich das Hornblatt und das Medullarblatt nicht von einander trennten in der Art der Theorie Ranke's, wird sich wohl kaum entscheiden lassen; jedenfalls war irgend etwas Aehnliches an dem dorsalen Gipfel des Sackes im Fall XV nicht nachzuweisen, bei dem Fall XIV eine solche besondere Verbindung sogar unbedingt auszuschliessen. Dass wir in diesem Zusammenhang mit der äusseren Haut nur etwas Accidentelles sehen dürfen, dass ursprünglich der Tumor ganz in der Tiefe aus dem Rückenmark und seinen Häuten gebildet wird und die Bedeckungen in der angegebenen Art emporhebt, dafür liefert auch der folgende Fall von Myelocystocele, aus der früheren Zeitperiode der embryonalen Entwicklung den klaren Beweis.

Fall XVII. Myelocystocele und Bauchbeckenspalte mit  
Atresia ani et urethrae.

Ein Embryo von 6 cm Scheitelsteiss-, von 8 cm Körperlänge, von Herrn Dr. Schramm in Kehl der Institutssammlung (A II 81) mit etwas abgelösten Hautdecken des Rückens und Halses übergeben, hat einen sehr grossen, nach Spirituswirkung von der Seite her zusammensinkenden Kopf von 15 mm Höhe mit sehr breiten Nähten, nachweisbar einen inneren Hydrocephalus,

Klumpfüsse und eine Flexionsstellung des linken Beins, ferner eine grosse Vortreibung und Verdünnung der Bauchdecken, keine After- oder Urogenitalöffnung, dagegen eine äusserst dünnwandige Nabelstranghernie und endlich ein 9 mm langes, 6 mm breites und 4 mm tiefes, longitudinell gestelltes, von glatter äusserer Haut bedecktes sacrales Säckchen, welches sich über der linken Hinterbacke etwa um 3 mm erhebt.

Dieses Säckchen hat im stark verkleinerten Maasse ganz die Gestalt und Anordnung der Myelocysten der vorher beschriebenen Fälle, sitzt nehmlich mit breiter Basis auf der Rückenmusculatur in der Form eines längshalbirten Eies, dem ventralwärts noch ein kielförmiges, in die sacrale Wirbelrinne reichendes Anhängsel angesetzt ist. Nicht nur in diesem Kiel, sondern auch in dem Hauptsack ist die bindegewebige Wand deutlich mit embryonalem Rückenmarksgewebe bekleidet, an welchem sich leicht ein Cylinderepithel nachweisen lässt, auch entspricht dem Kiel innen eine Rinne mit einer Grube, die wohl als polare zu betrachten ist. Nur die dorsale Wölbung führt diese medulläre Schicht in äusserster Zartheit, so dass das hier etwas niedrige, aber continuirliche Cylinderepithel der bindegewebigen Wand fast unmittelbar aufzuliegen scheint. Uebrigens zerbröckelt das Rückenmarksgewebe sehr leicht, so dass sich die Form des Binnenraums nicht völlig bestimmen, nur so viel sagen lässt, dass keine Fasern oder Stränge hindurchziehen. — Am Dorsalmark ist auf dem Querschnitt eine Hydromyelia auch mikroskopisch nicht nachzuweisen. Die ganze Wirbelsäule verläuft auffallend gerade, trotzdem der Kopf nach links geneigt ist, nur zwischen den letzten Lendenwirbeln und dem Kreuzbein liegt eine ganz leichte dorsale Biegung vor, die Kreuzbeinspitze ist wieder ventralwärts gewendet. Dabei ist das Kreuzbein um die Axe etwas nach rechts gedreht, so dass die Anlage des linken Kreuzbeinflügels mehr nach vorn steht als die rechte und das linke Darmbein etwas nach hinten umgebogen ist und das linke Bein fast senkrecht vom Körper absteht mit starker Knieflexion und Pes valgo-uncinatus. Die Wirbelkörper erscheinen vom I. Dorsalis bis V. Lumbalis etwas niedrig, Gesamtlänge der cervicalen Wirbel 12, der Brustwirbel 12 mm, der Lendenwirbel 7, des Kreuzbeins 7 mm. Nur 10 Brustwirbel sind zu zählen, zwischen I und II, V und VI, dann VII - IX sind die Grenzscheiben schwächer angedeutet wie die übrigen, auch nicht in der ganzen Breite klar angedeutet, ferner ist der VIII. links höher wie rechts. Endlich ist der IV. und V. Lendenwirbelkörper niedriger wie die übrigen. Vor Allem aber ist hervorzuheben, dass schon der III. Lumbalis nur das Wurzelstück des linken Bogens ausgebildet hat, aber vom IV. Lumbalis an die linken Bogenschenkel gänzlich fehlen, während die rechten ganz vollständig sind und die Reihe der Processus spinosi ununterbrochen herstellen, und zwar bis zum Kreuzbein hin, sogar bis zu seinem ventralwärts gekrümmten Ende. Aus dem so gebildeten Defect steigt nun das geschilderte Säckchen mit breitem längsgerichtetem Stiel hervor. Das linke Hüftbein steht sehr hoch und berührt fast den Rippenbogen. An den schon knöchernen Rippen werden Abnormitäten weder in der Zahl, noch in der Gestalt wahrgenommen. Sind auch



an den Rücken- und Halswirbeln keine Defecte, weder Dornfortsatzspalten, noch Fehler in den Wirbelkörpern, so ist doch eine auffällige Kürze des ganzen Rumpfes vorhanden, indem derselbe nur 3 cm Länge besitzt, trotzdem keine Krümmung der Wirbelaxe existirt.

Die Bauchhöhle ist durch eine quer verlaufende, an die verdünnte vordere Bauchwand angeheftete, einem Mesenterium ähnliche Membran in eine obere und eine untere Hälfte geschieden, jene enthält die prolabirte Leber, diese bildet einen geschlossenen Sack ohne Ausführungsgang, wohl die Harnblase, da von ihrem Gipfel der Nabelstrang ausgeht. In jener Membran sind zarte Därmchen eingeschlossen, welche auch mit zwei Oeffnungen nach dem Harnblasensack zu versehen sind; ob diese natürliche sind, ist freilich schwer zu entscheiden.

Fall XVIII. Myelocystomeningocele antero-posterior (Hydromyelomeningocele), Spina bifida occulta und Bauchblasendarmspalte.

Aelteres, gut conservirtes Stück der Sammlung (A II 13). 33 cm langer Fötus mit zu kurzem Rumpf, links Varus und Flexion im Hüft- und Kniegelenk, rechtes Bein gestreckt, aber nach hinten rotirt, hier der Varus dorsalwärts gerichtet. Grosse Bauchblasendarmspalte, der grösste Theil des Colons und des Rectums fehlt. Kein After, aber Penisrudiment. Becken aufgeklappt, rechtes Hüftbein ganz umgelegt. Geringe dorsale Kyphose, starke lumbale Skoliose convex nach rechts, die unteren Lendenwirbel und das Kreuzbein weichen insgesamt von der Körperaxe stark nach links hin ab, indem sie mit der Brustwirbelsäule eine fast rechtwinklige Krümmung bilden, deren Scheitel rechts von der Medianebene gelegen ist. Links sind 11, rechts 10 Rippen, im Ganzen sind 11 Rückenwirbel vorhanden. An der kyphotischen Krümmung sind mehrere Wirbelkörper, V.—VII. Dorsalis, zu einer leicht S-förmig gekrümmten Säule mit einander verbunden und verschmälert, I.—III. und IX.—XI. Dorsalis verkürzt, IV. keilförmig gestaltet, so dass die linke Hälfte fast fehlt. Die Länge der Brustwirbelsäule beträgt 5 cm. Die als niedrig bezeichneten Wirbelkörper sind verhältnissmässig breit, ihr Querschnitt hat eine exquisit nierenförmige Gestalt. Auf dem Rücken werden an der kyphotischen Stelle 7 intacte Dornfortsätze gezählt, abwärts kommt alsdann eine Lücke in den Wirbelbögen, 3 cm lang und bis 12 mm breit, aber nicht klaffend, sondern durch eine starke, in einer Ebene ausgespannte Membran gedeckt, unter welcher im auffällig weiten Rückgratskanal die geschlossene Dura mater mit dem Rückenmark lagert, ohne eine Verbindung mit jener Membran und ohne eine Ausbuchtung. Dasselbe ist von der Pia mater ganz eingehüllt, äusserlich auch in seinen Nervenwurzeln normal, aber ganz erweicht. Diese Spina bifida occulta mag sich über 5 Wirbel im Ganzen erstrecken, und zwar über die letzten dorsalen. Auf das caudale Ende des Bogenspaltes folgen an der Stelle der scharfen Biegung jedenfalls noch zwei anscheinend intacte Wirbelbögen, alsdann fehlen dieselben bis zum Ende der Wirbelsäule. Nach genauer Präparation ergibt sich noch, dass dem unteren

ren von den beiden Wirbeln die linke Bogenhälfte fehlt, diese Lücke aber durch die hintere Spina der linken Darmbeinschaukel zugedeckt wird. Der Kopf erscheint abgesehen von sehr weiten Nähten normal, das linke Zwerchfell fehlt.

An der ganzen Lenden- und Gesässgegend ist nun aussen durchaus keine Erhebung der äusseren Decke wahrzunehmen, nur lässt sich durch die auch sonst intacte äussere Haut über der linken Hinterbacke ein in der Tiefe verschiebbares Plättchen durchfühlen, und diese Wahrnehmung bewog mich, die Haut einzuschneiden. Nach der Durchtrennung des kräftigen subcutanen Fettpolsters und der Blosslegung des Glutaeus maximus erscheint in der Mitte des letzteren eine Lücke von der Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks mit 2 cm Seite, vollständig gefüllt mit Fettgewebe, welches eine aus der Tiefe kommende cystische Geschwulst gänzlich verhüllt, sich aber von ihrer Wand nur läppchenweise abheben lässt. Von den umliegenden Theilen, namentlich den Muskeln, trennt sich die Geschwulst sammt ihrer Fetthülle sehr leicht und zwar bis zur Wirbelrinne hin. Im Allgemeinen birnförmiger Gestalt wird sie hier gleichsam gestielt und schickt ihren platten Stiel unter die oben erwähnten vollständig entwickelten Wirbelbögen, um sich in die Rückenmarkshäute fortzusetzen. Die Länge der Geschwulst beträgt 2,5 cm. Der Durchmesser des dicken, jetzt collabirten Endes wird im Zustande der prallen Füllung, wenigstens nach der Grösse der in den Weichtheilen ausgegrabenen Höhle zu urtheilen, über 3 cm gemessen haben. Innen zerfällt der Tumor seiner Länge nach in drei Abtheilungen oder Sektoren, nemlich zwei cranialwärts gelegene Cysten, welche nur unvollständig von einander durch eine Membran geschieden sind, und eine grössere caudale Cyste, die wohl einen offenen Stiel in das Rückgrat hineinsendet, aber mit jenen auf der cranialen Seite gelegenen Hohlräumen nicht communicirt. Während die linke craniale Cyste lateralwärts verschoben erscheint, liegt die rechte genau in der Wirbelsäulenaxe vor der caudalen, trägt aber noch eine kleine Nebencyste, die mit feinsten Fäden durchzogen ist, und auf ihrem Gipfel eine verdickte steife Stelle der Wandung, die von Fettläppchen nicht bedeckt ist und dem tastenden Finger als Platte erschienen war. Sonst bestehen noch folgende principiellen Unterschiede zwischen den cranialen Cysten und der caudalen. Jene sind von evidenten Nervenwurzeln, ausserdem von feinsten Bindegewebssäden richtiger Arachnoidea durchzogen, diese ist davon gänzlich frei, besitzt aber eine mehr sammetartige Innenfläche, mikroskopisch einen continuirlichen einschichtigen Belag deutlicher Cylinderepithelien und auf ihrer cranialen Wand eine längliche zungenähnlich endigende Vorbuchtung, welche weiss wie die Rückenmarkssubstanz aussieht. Da diese sich mikroskopisch als Rückenmarksgewebe erweist, das mit evidentem Cylinderepithel überzogen ist, da sich dieser Wulst von den beiden cranialen Cysten her vortreiben lässt (vgl. Fall XV und XVI), da sich endlich hier die in den cranialen Cysten enthaltenen Nervenwurzeln ansetzen, so muss diese Stelle auf der cranialen Wand der caudalen Cyste als eine Area medullaris bezeichnet werden. Hiernach ist ferner zu schliessen, dass die caudale Cyste in dem Rückenmark selbst mittelst einer Dilatation des Centralkanal, also

als ein beschränkter Hydromyelos oder als eine Myelocyste entstand, dass sich dagegen die cranialen Säckchen innerhalb der Rückenmarkshäute wohl als erweiterte Subarachnoidalräume oder Cisternen entwickelten. Diesen kommt kein Cylinderepithel zu, wohl aber finden sich in ihnen wie in der Myelocyste noch Rückenmarkstrümmen vor, an denen sich mikroskopisch oft eine Cylinderepithelschicht in Bruchstücken nachweisen lässt. Sowohl an der Stelle der Spina bifida occulta, wie höher oben auf einem an der kyphotischen Krümmung angelegten Querschnitt werden Abschnitte des sehr erweichten Rückenmarks zur Untersuchung gezogen, aber an ihnen tritt ein gleicher Reichthum an Cylinderepithelien nicht hervor, so dass eine stärkere Ausweitung des Centralkanals an diesen Stellen wohl auszuschliessen ist. Das Gehirn ist nicht mit aufgehoben worden.

Zwei eigenthümliche Momente verdienen es, bei diesem Falle besonders hervorgehoben zu werden. Erstens die Lage der Area medullaris in der Rückenmarkscyste. Denken wir uns den ganzen Tumor statt emporgehoben unter die Gesässhaut auf die Wirbelkörper flach gelegt, so wird das Ungewöhnliche der Stellung der Area klar, indem dieselbe nicht auf der ventralen, sondern auf der dorsalen Seite angebracht ist. Der Rückenmarkskanal ist also nicht wie in den Fällen XIV—XVIII nach der dorsalen, sondern vorwiegend nach der ventralen Seite gedehnt worden, obwohl keineswegs eine Spina bifida anterior an den Lenden- oder Kreuzbeinwirbelkörpern zu Stande gekommen ist; vor allem wurde die Mitte der Medullarplatte gedehnt und ihre rechte und linke Hälfte so weit aus einander geschoben, dass schliesslich nur auf der Dorsalseite Rückenmarksgewebe zurückblieb und hier eine Area aufbaute. Dabei wurden die Ursprünge der Nervenwurzeln gleichzeitig verschoben, diese selbst wurden entsprechend verlängert und geriethen in eine ungewöhnliche Stellung. Zweitens wurde mit dieser Verlagerung auch die Stellung des ventralen Subarachnoidealraums eine dorsale und gleichzeitig die Erweiterung desselben so beträchtlich, dass eine Combination von Meningocele mit Myelocystocele resultirte, ein Analogon der häufiger vorkommenden Verbindung einer Meningocele mit Hydrencephalocele.

Fall XIX. Indurirte Myelocystomeningocele und Bauchblasendarmspalte.

Fötus von 37 cm Länge, im letzten Jahre dem Institut überwiesen. — Grosse Bauchblasendarmspalte mit Eventration. Auf dem unteren Felde ist eine weite Oeffnung, welche in das weite, etwas exstrophirte Colon ascendens

führt, in welches wiederum das Ileum, mit einer deutlichen Baubin'schen Klappe versehen, mündet; auch eine Oeffnung für den Processus vermiformis ist vorhanden. Am caudalen Ende des Feldes tritt dann ein Rüssel hervor, durch welchen man eine feine Sonde 5 mm lang in das Becken ein- und zu der unterhalb der Grenze des Feldes in normaler Haut gelegenen engen Analöffnung wieder hinausführen kann. Hinter der zerrissenen serösen Membran, welche den Bauchbruch deckt, findet sich rechts und links je ein deutlicher Uterus mit Tuba und Eierstock (*Uterus didelphys separatus*). Oben liegt der serösen Bauchwand noch ein besonderes Säckchen auf und mit seiner ventralen Hälfte gänzlich zu Tage, der Herzbeutel. Die linke Lunge befindet sich ebenfalls ausserhalb des Thorax, ist nemlich in den Bauchbruch hinabgezogen. Der Thorax erscheint demgemäss auffallend schmal, wie von den Seiten her eingesunken; es ergibt sich auch, dass an seiner rechten Hälfte die II., III. und IV. Rippe mit einander zu einer Platte verwachsen sind, die V.—VII. einander innig berühren und in der Axillarlinie etwas zusammenhängen, dass ferner der linke Thorax in dieser Linie stark einsinkt deswegen, weil der IV.—VII. knöchernen Rippe der ventrale Theil fehlt, während am Sternum die entsprechenden Knorpel vollzählig vorhanden sind. Die rechte untere Extremität steht in Hüft- und Knieflexion, dabei ein dorsalwärts gerichteter Pes valgus; die linke ist gut zu strecken, liegt in der Körperaxe und hat einen Pes varo-equinus. Etwas Caput obstipum wegen nach links convexer Skoliose der Halswirbelsäule, deren Körper etwas zu kurz zu sein scheinen. Die Brustwirbelkörper sind entschieden am mangelhaftesten, so dass die ganze Länge der Brustwirbelsäule nur 3,5 cm beträgt. Specieller gesagt, erscheint der I.—III. Dorsalis schon sehr niedrig, je 3 mm hoch, schon der III. ist auffällig verschmälert. Alsdann folgt eine ganz schmale Säule von 1 cm Länge, welche nur unvollständig in Wirbelkörper segmentirt wird, also mehrere zusammengefloßene repräsentirt, darauf eine zweite knöcherne, ebenfalls mehr als einen Wirbelkörper darstellende Säule von 8 mm, die sich am caudalen Ende bedeutend verbreitert, endlich der schon 7 mm hohe gut geformte, sehr breite XII., an welchen sich die letzte Rippe ansetzt. Wenn man auch so viel als möglich scheidet, so kann man immer höchstens 7 Brustwirbel zählen; hinten gehören dazu rechts 10, links, also auf der Seite der Convexität 9 Wirbelbogenschmelzen, diese meist breiter wie die rechten, namentlich machen hier der zweite und dritte durch ihre Breite den Eindruck, dass sie an die Stelle mehrerer getreten sind. Mittelst dieser Verkümmernng der Wirbelkörper wird im unteren Brusttheil eine leichte Kyphose hergestellt, an deren Stelle aber im Uebergang vom Brustzum Lendentheil eine starke Lordoskoliose tritt, welche nach links ihre Convexität kehrt und bewirkt, dass das letzte Ende der Wirbelsäule weit nach rechts hinüber geschoben wird. Nicht nur die unverschmolzenen Brustwirbelkörper sind ungewöhnlich niedrig, sondern auch die unteren Hals- und die sämmtlichen Lendenwirbelkörper, deren Höhe durchschnittlich nur 5 mm beträgt. Dabei sind besonders die letzteren auffällig breit, aber im sagittalen Durchmesser ebenfalls verringert, nemlich auf 5 mm, während ihre Breite

bis 15 mm ansteigt. Ferner hat ihr Querschnitt eine exquisit nierenförmige Gestalt statt des regulären auf einer Seite abgeplatteten Ovals. Infolge dieser Auskehlung und der grossen Weite der Gefässgruben auf der hinteren Fläche der Wirbelkörper erscheint der Wirbelkanal auffallend vertieft, trotzdem die Wurzeln der Wirbelbögen, da sie stark medialwärts verschoben sind, auf dieser Fläche rippenartige Erhöhungen bilden, die von beiden Seiten her einander fast berühren. Die linken und rechten Bogenwurzeln alterniren sogar mit einander, indem die Wirbelkörper etwas asymmetrisch und noch in einer zweiten Richtung gebogen sind, nemlich am rechten und linken Ende abwärts, so dass die Oberfläche der cranialen Epiphyse ungewöhnlich convex, die der caudalen entsprechend ausgehöhlt erscheint. Zur Vertiefung des Lendenwirbelkanals trägt ausserdem der Umstand bei, dass die Wirbelbogenschinkel lang und steil aufgerichtet sind. Noch auffälliger wird dieses Verhältniss im Bereich des weit klaffenden Spaltes der Wirbelbögen, welcher sich vom V. Lumbalis über das ganze Kreuzbein erstreckt; hier steigen sie so senkrecht empor, dass sie nicht zur medianen Berührung mit einander kommen. Allerdings werden sie alsbald mangelhaft, am stärksten auf der rechten Seite, besonders verdünnen sich ihre Wurzelstücke oder fallen auch ganz aus, so dass die Intervertebrallöcher ungewöhnlich weit werden, das zwischen dem rechten V. Lumbalis und dem Kreuzbein gelegene Loch z. B. einen Durchmesser von 5 mm erreicht. Auch die linke senkrecht stehende Wand der tiefen Kreuzbeinrinne ist infolge der beträchtlichen Grösse der Nervendurchtrittslöcher an ihrem Ansatztheil sehr defect, nur am dorsalen freien Rande ununterbrochen, indem hier in ihr fibröses Gewebe noch knöcherne und knorpelige Reste der medialen Theile der Wirbelbögen gleichsam eingewoben sind. — Von den Kopfknochen lässt sich nur berichten, dass ihre Nahtverbindungen ungewöhnlich weit sind; über das Gehirn, welches nicht conservirt werden konnte, kann ich nichts aussagen.

Am linken Gesäss findet sich nun, ganz verborgen unter dem reichlichen subcutanen Fettgewebe, innerhalb der aus einander tretenden Musculatur eine fast glattwandige Höhle, ausgefüllt mit dem cystischen Tumor, welcher aus der Rinne des Kreuzbeins hervorgeht, im Allgemeinen die Gestalt einer Retorte hat und an seinem dorsalen bauchigen Ende noch eine besondere durch rothe Färbung ausgezeichnete kleinere Erhebung von 5 mm Höhe aussendet. Diese hat eine äussere glatte Oberfläche, während sonst der dorsale Theil des Tumors aussen mit reichlichen Fettläppchen bedeckt ist. Als sie angeschnitten wird, erweist sie sich als eine Cyste von 13 mm Durchmesser, kugelig an ihrem dorsalen Theil, aber ventralwärts sich verjüngend zu einem 18 mm langen und 4 mm breiten Kanal, dessen Wand namentlich an der verengten Uebergangsstelle beträchtlich dicker (fast 1 mm) und noch steifer ist als die Wandung des bauchigen Theils. Dieser Hals theil spaltet sich ventralwärts, indem das eine Ende cranial zum richtigen Rückenmark wird, das andere Ende sich caudalwärts auf die Kreuzbeinrinne auflegt und hier zugespitzt ausläuft, ähnlich einem Conus medullaris. Im Ganzen bildet also die Cyste eine Flasche, die sich mit ihrem Halse an dem

Rückenmark da, wo dieses geknickt ist, seitlich ansetzt. Auf ihrer glatten Innenwand namentlich auch innerhalb des Halses liegen röthliche Massen, die sich mikroskopisch als weiches Rückenmarksgewebe erweisen und mit dem übrigen erweichten Lendenmark übereinstimmen; da sie nur lose aufliegen, sind sie wohl erst nach der Erweichung in die Cyste hineingeschoben worden. Auf der derben fibrösen Wandung wird ein deutliches Cylinderepithel nicht nachgewiesen. Dass nichtsdestoweniger die Cyste aus dem Rückenmark hervorgegangen ist, ergiebt die Art der Insertion der Nervenwurzeln; denn die hinteren Wurzeln entspringen aussen an dem bauchigen Theil der Cyste und haben bis zu ihrem Durchtritt durch die Dura mater eine Länge von 25 mm bekommen, während die vorderen Wurzeln von der Spaltungsstelle des Halses ihren Abgang nehmen. Die hinteren Wurzeln liegen nun nicht nur der linken und rechten Seite der Cyste an, sondern ziehen zum Theil auch auf ihrer cranialen Seite durch den Binnenraum einer hier gelegenen zweiten flaschenförmigen Cyste, die abgeplattet jene Myelocyste mantelartig umbüllt, ihre caudale Seite freilässt und sich innerhalb des Wirbelkanals in den übrigen Subduralraum verliert. Ihre craniale Wand ist in der That ganz glatt in die Dura mater zu verfolgen. Dagegen wird die viel derbere Wandung der Rückenmarkscyste auch auf ihrer freien caudalen Seite aus welligen Bindegewebsbündeln, wesentlich Piagewebe, das im Bauchtheil alsdann sklerosirt erscheint, gebildet; erst am Halstheil inserirt sich die Dura mater oder verliert sich hier vielmehr in der dicken Schicht Fettgewebe, welche denselben in fester Anwachsung bedeckt.

Die Gestalt der Cysten, ihre Stellung zu einander, die Anordnung der Rückenmarkshäute und Nervenwurzeln ist so übereinstimmend mit den Verhältnissen des vorigen Falles, dass wir hier dieselbe Bezeichnung Myelocystomeningocoele wählen dürfen, wenn auch eine evidente Bekleidung mit Cylinderepithel nicht zu demonstrieren war, vielleicht weil der Fötus etwas faul in meine Hände kam, möglicherweise aber auch weil hier offenbar secundäre Veränderungen, Verhärtungen und blutige Infiltrationen wohl entzündlicher Art in der Wandung der Myelocyste Platz gegriffen hatten. Da sie immerhin noch den Gipfel des Tumors bildete, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sie als Erstes aus dem Rückenmark hervorstieg und durch den Defect der dorsalen Wand des Sacralkanals und der Dura die aussen folgenden Weichtheile theils emporhob, theils aus einander drängte und sich so eine abgegrenzte Lagerstätte in dem linken Gesäss herstellte.

Complicationen der geschilderten Art eröffnen uns nun wohl das Verständniss des folgenden Falles, dessen Auffassung mir

lange Zeit wesentlich wegen der Complicationen des Baues und wegen der aus alter und frischer Entzündung herrührenden Veränderungen Schwierigkeiten darbot, welchem auch jetzt noch gegenüber den übrigen Myelocystocelen insofern eine absonderliche Stellung gewahrt werden muss, als er erstlich nicht von einer Bauchdarmblasenspalte begleitet ist und zweitens durch den Mangel einer richtigen Cutis, sowie durch die Hervorzerrung des Rückenmarks aus dem Wirbelkanal in den Tumor herein den Myelomeningocelen näher gerückt wird, wie die übrigen Fälle.

Fall XX. Myelocystomeningocoele mit Verwachsungen  
der Häute.

Sammlungspräparat A II 93. An dem 23 Tage alt gewordenen, sonst wohl gebildeten Mädchen war 2 Tage vor dem Tode in der chirurgischen Klinik der Gipfel der Geschwulst abgetragen worden. Tod durch eiterige Meningitis und Bronchopneumonie. Beiderseits starker Pes varus, rechtes Bein im Kniegelenk fast ankylotisch. Seitenventrikel des Gehirns dilatirt, 40 ccm eitrige Flüssigkeit enthaltend, ihr Ependym stark verdickt und als besondere Membran leicht abzulösen. Im intacten Rückenmark wird der Centralkanal erst auf mikroskopischen gefärbten Schnitten sichtbar, mit deutlichem Cylinderepithel versehen, noch nicht 0,2 mm weit.

Der apfelgrosse längliche Tumor stellt seinem Sitze nach eine richtige Spina bifida lumbalis dar, der Proc. spin. des II. Lumbalwirbels ist gespalten, die Bögen der nachfolgenden Lenden- und Kreuzwirbel fehlen bis auf einzelne Rudimente ihrer Wurzelstücke am III. Lumbalis und II. Sacralis. An den Wirbelkörpern lässt sich nichts Abnormes auffinden ausser einem kleinen, flachen an der vorderen Fläche des II. Lumbalis linkerseits gelegenen knöchernen Auswuchs. Der Tumor zeichnet sich vor der Operation, wie auch bei der Section durch eine gewisse Festigkeit aus, obwohl etwa 50 ccm Flüssigkeit darin enthalten sind, Längsdurchmesser 7, Querdurchmesser 6, Erhebung über der Rückenfläche 3 cm, 5 cm breite Basis, der äussere Ueberzug an den Seitentheilen durch richtige Cutis gebildet, die hier wie auch am übrigen Körper eine stärkere Behaarung darbietet. Dagegen ist auf dem Gipfel und namentlich an dem abgetragenen Stück die Oberfläche grösstentheils spiegelnd und die Wand etwas durchscheinend, und zwar in einem Bereiche von 5 cm Länge und 4 cm Breite. Indessen ist hier die Wand keineswegs von äusserster Düntheit, immerhin noch 2—3 mm dick, mit Ausnahme einer kleinen 5 mm breiten Stelle, welche entsprechend ihrer Feinheit etwas vorgebaucht, aber spiegelglatt ist. Innen ist keineswegs ein einfacher Hohlraum, vielmehr erstrecken sich durch den Sack zahlreiche Fäden und Fädchen, auch Scheidewände und zwar von dem Rückenmark zur Wand ausgespannt. Erst als die so gebildeten zahllosen Maschenräume entleert sind, lässt sich erkennen, dass sich die Sackhöhle gegen den Wirbelkanal verjüngt, dessen

dorsale Decke einen länglichen Defect (25 mm Länge) trägt. Letzterer ist aber keineswegs offen, vielmehr vollständig mit dem Rückenmark gefüllt, das dann auf 15 mm Länge ventral-dorsalwärts in die Sackhöhle als eine axiale Säule emporsteigt. Auf dem freien Ende der letzteren wird gleich bei der Autopsie eine längliche Oeffnung wahrgenommen und ferner constatirt, dass dieselbe in eine centrale Höhle des Rückenmarks hineinführt. Aber erst nach der Erhärtung und nach dem Wiederaufsetzen des abgetragenen Wandstückes ergibt sich der wahre Sachverhalt, wie folgt. Jene kleine vorgebauchte Stelle bildet die abgetragene dorsale Kuppe der im Rückenmark selbst gelegenen Höhle, welche ihrerseits vollständig von der Sackhöhle abgeschlossen war. Ferner lässt sich ventralwärts die Rückenmarkshöhle in zwei Richtungen verfolgen, nemlich in zwei Rückenmarkssäulen, welche neben einander in den Sack emporsteigen, aussen ganz verhüllt durch die ihnen aufgelagerten, dicht neben einander verlaufenden kräftigen Nervenwurzeln. Werden diese emporgehoben, so ergibt sich endlich, dass beide Rückenmarkssäulen auf dem dorsalen Gipfel unter der klaffenden Oeffnung in einander übergehen. Das Rückenmark bildet also innerhalb des Sackes eine Schlinge, deren zuführender Schenkel den oberen Theil des Lendenmarks, deren abführender den letzten caudalen Theil mit dem Conus medullaris darstellt; der craniale und der caudale Schenkel stehen nur wenig von einander ab, sind aber etwas windschief gestellt. Während beide Schenkel durchweg ein solides festes Rückenmark bilden, ist an der scharfen Biegung der Schlinge das Rückenmark fast in ganzer Dicke durch eine Cyste, ersetzt deren durchscheinende Wand grösstentheils durch die weichen Rückenmarkshäute, auf der ventralen Seite auch noch durch trümmerhaftes Markgewebe gebildet wird. Die Nervenwurzeln sind rechts und links bis hart an die Stelle des operativen Durchschnits der Cystenwand zu verfolgen, entspringen also zum Theil noch von dem dorsalen Wandabschnitt, die meisten Wurzeln nehmen an dem cranialen Rückenmarksschenkel, nur sehr wenige von dem caudalen ihren Ursprung. Recurrirende Nervenwurzeln, die aus dem Tumorsack in den Rückgratskanal eintreten, bilden den III., IV. und V. Lumbalis, während sämtliche Sacralnerven von dem caudalen Schenkel des verlagerten Rückenmarks herkommen. Eine von diesen sacralen Wurzeln ist mit einem 4 mm langen, 2 mm dicken richtigen Ganglion versehen.

Die mikroskopische Untersuchung, welche infolge der Anwendung eines zu starken Alkohols etwas beeinträchtigt wurde, ergab zunächst, dass über den ganzen Geschwulstgipfel ein ununterbrochenes Lager von Epidermis und Rete Malpighi, in dem 10—12 Zellenschichten zu zählen, ausgebreitet ist, dass aber, so weit die Oberfläche spiegelglatt ist, papilläre Erhebungen des Bindegewebslagers, so wie Hautfollikel und subcutanes Fettgewebe gänzlich fehlen und erst an den seitlichen Abdachungen des Tumors fast plötzlich auftreten. An jenen Theilen der Geschwulst sitzt das Rete Malpighi auf einem Lager reinen Bindegewebes auf, welches meistentheils lamellär geschichtet ist, seltener eine Durchflechtung von Bindegewebsbündeln erkennen lässt. Aeusserst dünn, kaum so dick wie das epitheliale Lager ist diese Binde-



gewebsschicht in der kleinen Kuppe der Rückenmarkscyste und nach innen mit einem dünnen Lager deutlicher Rückenmarkssubstanz in unmittelbarer Continuität. Auf der freien Oberfläche dieses Lagers lässt sich alsdann eine einfache Schicht zwar sehr niedriger, aber deutlicher Cylinderepithelien nachweisen. Bindegewebssbalken und Blutgefässe gehen von der bindegewebigen Schicht in das Marklager über und segmentiren dasselbe.

Bis auf die innere Cylinderepithelschicht haben Tourneux und Martin den gleichen Bau der Wandung einer Spina bifida bei einem 7monatlichen Fötus beschrieben und abgebildet; die von ihnen für das fibröse Lager gebrauchte Bezeichnung *Lame fibro-cutanée* drückt die von Vielen getheilte Anschauung aus, dass dieses Lager eine gedehnte und veränderte Cutis darstelle. Dieser Auffassung kann ich aber nicht beipflichten, da ich an der caudalen Seite der Kuppe in diesem Bindegewebe zahlreiche Faserbündel, die sich namentlich durch eine starke Carmin-tinctio vor den übrigen Gewebsbündeln auszeichneten, und den Uebergang derselben in versprengte Stücke richtigen Rückenmarksgewebes so evident nachweisen konnte, dass ich sie für eingebettete Nervenwurzeln halten muss. Hierauf gründet sich meine Auffassung, dass jener fibröse Theil der Kuppenwandung ein modificirtes Arachnoidealgewebe darstellt, ohne dass eine eigentliche Pia abzusondern wäre. Als etwas Eigenthümliches ist noch der Umstand hervorzuheben, dass diese Bindegewebssbalken mit zahlreichen äusserst feinen elastischen Fäserchen versehen sind, was Tourneux und Martin, wie es scheint, vermissten.

Ausserhalb der Kuppe bewahrt das Bindegewebslager, das von dem vielschichtigen epidermisbildenden Epithel überzogen wird, im Ganzen die gleiche Zusammensetzung aus durchsichtigen Bindegewebssbalken und umspinnendem Gerüstwerk elastischer Fäserchen, nur werden letztere oft sehr reichlich, und ferner treten zwischen den Bälkchen oft Spalträume auf, bis das ganze Gewebe namentlich in den tieferen Lagern sich lockert und alsdann mit reichlichen Rundzellen, offenbar Eiterkörperchen, angefüllt ist. Blutgefässe, namentlich Capillaren, sind in dem fibrösen Gewebe nur spärlich vorhanden, wohl aber grössere Arterien und Venen in seinen unteren Schichten. Die bindegewebigen Fäden, welche sich von dem Rückenmark her durch die grosse Höhle zur Wandung des Sackes ausspannen, stimmen in allen Eigenschaften mit den Bindegewebssbalken, die diese Wandung aufbauen, überein. Auch dieser Umstand verleiht das Recht, beide zu identificiren und demgemäss den auf dem Gipfel des Tumors gelegenen und durch seine spiegelnde Glätte ausgezeichneten Theil der Wandung als eine stark verdickte und verdichtete seröse Membran aufzufassen und der *Zona epitheliomerosa* der Myelomeningocelen gleichzustellen. Erst nach aussen von ihr, da wo die Wandung rasch an Dicke zunimmt, besonders im Stiel constatirt man richtige Cutis, meistens wohl verdickt und indurirt, unter ihr erscheint Fettgewebe, in den tieferen Schichten durch fibröse Bindegewebslamellen, die ich für die Fascie halten muss, segmentirt. Endlich folgt nach innen ein zweites fibröses Lager, die *Dura mater*, die aber deutlich eben so wie die Fascie schon unter dieser Dermazone aufhört.

Nach den Resultaten der mikroskopischen Untersuchung zu urtheilen, ist das Gewebe der Wandung des Tumors mancherlei secundäre Veränderungen eingegangen, welche wir wohl als entzündliche Indurationen bezeichnen dürfen. Ist nun dadurch auch die Entscheidung über die ursprüngliche Natur erschwert, darüber, ob sich ausser der Arachnoidea noch die Dura mater, die Fascie und das subcutane Gewebe an dem Aufbau des fibrösen Lagers der Wandung betheiligen, so ergeben doch die geschilderten makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse mit Sicherheit, dass die grosse vielfach durchbrochene Sackhöhle innerhalb der Arachnoidea gebildet ist, dass ausserdem eine richtige Rückenmarkscyste, eine Hydromyelocele, vorhanden und also dieselbe Combination wie in dem Fall XVIII, nemlich eine Myelocystomeningocele vorliegt. Nur zwei Momente der Unterscheidung sind hervorzuheben. Während in dem Fall XVIII die Hautdecke von dem Tumor nicht erreicht wurde, ist hier der Sack durch dieselbe zu Tage getreten, an einer Stelle sogar die Rückenmarkscyste so weit an die dorsale Oberfläche getreten, dass ihre durch Rückenmarksgewebe gebildete Wandung fast mit dem Rete Malpighi in Berührung gekommen wäre. Ferner ist auch die Rückenmarkssäule in den Sack hineingezerrt, und winklig geknickt worden, offenbar eine Folge davon, dass mittelst der Cyste das untere Lendenmark an der äussern Decke adhärirte, zur Zeit als die letztere mittelst der Flüssigkeitsanhäufung in dem Meningealsack über das Niveau des Rückens emporgehoben wurde. Eine ähnliche dorsalwärts gerichtete Knickung des Rückenmarks, wenn auch weit geringeren Grades, ist auch in einzelnen Fällen, die als (dorsale) Meningocelen bezeichnet wurden, so von Natorp, von Debout und Bouchut constatirt worden. In diesen beiden Fällen war die Knickungsstelle allerdings nicht an der dorsalen Wand des Sackes befestigt, aber in beiden war der Meningealsack an seiner ventralen Seite durch ein Diaphragma oder eine Duplicatur der Rückenmarkshäute abgeschlossen, daher wahrscheinlich an dieser Verwachungsstelle das Rückenmark ungewöhnlich befestigt und wurde mittelst dieser Adhäsion von dem Sack gegen die Wirbellücke hin gezerrt (vgl. S. 268).

Fälle XXI und XXII. a) Myelocystomeningocele, b) Myelocystocele bei einer Doppelmissbildung (Gastrothoracopagus tripus) und Bauchblasendarmspalte.

Ein siebenmonatlicher Doppelfötus, 1884 von einer VIIpara in Urbeis durch Herrn Dr. Schullian mit Verletzungen des einen Steisses und Knies und mit Zerreissung der dünnen Bauchdecken extrahirt und in frischem Zustande in meinem Institute eingetroffen, bietet mehrere mittheilenswerthe Seltenheiten.

Die Verwachsung reicht von dem Manubrium sterni ab bis zur Mitte des Bauches, so dass beide Zwillinge einander gerade, d. i. ohne jede Drehung um ihre Körperaxe (Azimuth = 0) gegenübergestellt sind. Auf der einen Seite geht an der Grenze der Verwachsung die einfache, kurze (angeblich fusslange) Nabelschnur ab und zur einfachen grossen Placenta. In Rück-sicht hierauf kann man den einen den rechten, den andern den linken Zwilling nennen. Der rechte Zwilling ist ein Sympus dipus, seine breite untere Extremität geht in einen breiten dorsalwärts gerichteten Doppelfuss aus, jede Hälfte des letzteren hat 5 mehrfach verwachsene und rudimentäre Zehen, die grossen Zehen an den Aussenrändern. Der linke Zwilling hat getrennte untere Extremitäten, seine linke in Hüft- und Knieflexion mit einem Pes equino-varus, seine rechte gut streckbar um ihre Längsaxe gedreht, so dass ihr Fuss genau dorsalwärts gerichtet ist. Beide Zwillinge zeigen im oberen Brusttheil etwas Kyphose, im Lendentheil starke Skoliolordose, die am linken Zwilling durch einen subcutanen medial gestellten länglichen Tumor äusserlich verdeckt wird. Das Doppelbein des rechten Zwillings ist quer im Knie fast ganz abgetrennt, ausserdem in der Lendenknickung und am Gesäss ein tiefer Einriss, endlich sind ausgedehnte Zerreissungen in den hypogastrischen Regionen beider Zwillinge vorhanden, vom Geburtshelfer unter plötzlicher Entleerung von etwa anderthalb Liter Flüssigkeit herbeigeführt. Diese Regionen sind nemlich bei beiden Zwillingen nicht durch eine normale Bauchwand und äussere Haut gebildet, sondern durch eine dünne seröse und mucöse Membran, auf deren Oberfläche Kanäle münden und auch von Schleimhaut bedeckte Stellen vorkommen — ohne Zweifel die Verhältnisse einer Bauchblasendarmspalte. Diese verdünnte untere Bauchwand spannt sich von dem einen zum anderen Zwilling hinüber und wird trotz der vielen Einrisse durch die hinabgesunkenen oberen Bauch- und die Brustorgane noch nach der Art eines grossen Bruchsacks abwärts vorgewölbt, so dass gleichsam eine zusammengeflossene gemeinsame Bauchwand in sattelförmiger Gestalt hergestellt wird. Auf ihr sind die bekannten Einrichtungen, welche auf den Oberflächen der Bauchblasendarmspalten vorkommen, nur in doppelter Anzahl, symmetrisch auf die vordere und hintere Seite des Doppelmonstrums vertheilt, aufzufinden, je eine Pforte einer Colonspalte, je zwei von einander getrennte Harnblasenhälften, Darmausstülpungen, Rudimente der äusseren Genitalien, nur keine evidenten Ureterenöffnungen, ferner je zwei längliche Wülste mit zahlreichen Cysten in ihren oberflächlichen Schichten. Caudal-

wärts von diesem Felde ist bei dem linken Zwilling eine tiefe, aber blinde Analgrube nachzuweisen, beim rechten keine Andeutung des Afters.

a. XXI. Myelocystomeningocele.

Bei dem rechten Zwilling mit der Sympodie ist aussen am Gesäss kein Tumor angedeutet, dennoch kommt ein solcher, als die Haut durchschnitten und die Gefässmusculatur blossgelegt wird, zwischen letzterer zum Vorschein (ganz ähnlich wie im Fall XVII) und erweist sich als ein cystischer mit Fettläppchen dicht besetzter Sack, der einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem tiefer in einer offenen sacralen Wirbelrinne gelegenen Rückenmark und seinen Häuten hat. Auf einem sagittalen Durchschnitt erscheint er zweikammerig. Die craniale Kammer ist wiederum noch in eine linke und rechte Abtheilung unvollständig geschieden, schmiegt sich auch dem caudalen Säckchen in breiter Fläche an (analog wie im Fall XVII), lässt aber keine durchziehenden evidenten Nervenwurzeln auffinden und stellt, wie der Uebergang in die Häute des Rückenmarks und die Lage des letzteren in dem Eingang zur Sackhöhle beweist, einen erweiterten dorsalen Subarachnoidalraum dar. Im aufgeblähten Zustande nimmt dieses craniale Säckchen die Gestalt einer breit- und plattthalsigen Flasche an, deren noch nicht kirschengrosser Bauch an der caudalen Seite durch die zweite Cyste etwas eingedrückt wird. Die letztere erreicht aber keineswegs den prominenten Fundustheil der cranialen Cyste, wird von ihr vielmehr um 12 mm überragt und hat die Form, welche man einem spitzen Hut giebt, wenn man die breite Krempe von beiden Seiten her nach unten bis zur Berührung des Randes zusammenbiegt. Die Hutspitze ist gegen 10 mm hoch, hat eine glatte Innenfläche und mikroskopisch eine evidente einfache Schicht schöner Cylinderepithelien, direct der bindegewebigen Wand aufgelagert. Der durch die Hutkrempe hergestellte Hohlkörper, der in der Wirbelrinne gelegen ist, hat die gleiche bindegewebige Wand, welche aussen in typischer Anordnung die Nervenwurzeln entspringen lässt, und innen einen Besatz aus evidentem medullärem Gewebe, welches sich auf der ventralen Seite sogar zu dickeren longitudinalen Wülsten erhebt. Da noch kleinere und grössere Flöckchen solcher Substanz frei aufliegen, die als richtige Rückenmarkstrümmen (das Rückenmark sammt der Dura war im Lendentheil quer abgerissen und aus der Stelle querrer Trennung der Brustwirbelsäule als ein Schlauch von 3 cm Länge leicht herauszuholen) aufzufassen sind, so bedarf es erst des sorgfältigen Abspülens und der mikroskopischen Untersuchung um nachzuweisen, dass diese fest anhaftende, Hügel und Leisten bildende Schicht eine natürliche, an der Oberfläche glatte und mit Cylinderepithel bekleidete Membran, das Ganze also einen natürlichen Hohlraum mitten im Rückenmark, eine längliche in seiner Axe gebildete Cyste, gleichsam einen mit grossem Lumen und dickem medullärem Wandbelag versehenen Abschnitt des Medullarrohrs darstellt, von welchem eine besondere Seitenbucht, jene Hutspitze, nach Art eines sackförmigen Aneurysmas dorsalwärts vorgetrieben wurde.

An dem abgerissenen platten Rückenmarksstrang ist eine Hydromyelia nicht mehr nachzuweisen. Hiernach ist der Tumor als eine Combination

einer auf der niedrigsten Entwicklungsstufe stehenden *Myelocyste* mit einer ungleich stärker gewachsenen *Meningocele* zu bezeichnen.

#### b. XXII. *Myelocystocele*.

Am Gesäss des linken mit einseitiger *Inversio pelvis* behafteten Zwillings wölbt sich und zwar ziemlich medial gestellt ein eiförmiger Tumor hervor und enthält eine ganz unter der Haut verborgene Cyste von 55 mm Länge, 45 Breite und 45 Tiefe, über die Aussenfläche um 25 prominirend. Die Höhle hat eine ganz regelmässige Gestalt, ist auf ihrer ventralen Seite einfach, aber durch eine genau mediale, von der dorsalen Decke in der Gestalt einer Hirnsichel herabhängenden Falte, die am cranialen Ende am breitesten (11 mm), dann caudalwärts abnimmt und im letzten Fünftel fehlt, in zwei, wie es scheint, gleich grosse Hälften getheilt. Die Innenfläche ist durchaus glatt, aber nicht so stark spiegelnd, wie die einer serösen Membran, sondern mehr schleimhautähnlich, besonders auf der ventralen Seite. Hier wird, namentlich durch zwei longitudinell neben einander gestellte Wülste, deren Substanz Rückenmarksgewebe, so wie durch zwei Pole, in welche jene verstreichen, eine richtige *Area medullaris* bezeichnet, die sich mit ihrer sattelförmigen Gestalt der Form der darunter gelegenen Wirbelrinne (lumbosacraler Wirbelbogenspalt) adaptirt. Seitlich verlieren sich die Abdachungen jener Wülste in die übrige Wand, so dass die Breite der *Area* nur annähernd auf 12 mm zu schätzen ist. Die Entfernung der beiden Pole von einander beträgt 15 mm, der craniale Pol bleibt vom cranialen Ende der Sackhöhle noch 18, der caudale Pol vom caudalen Ende noch 22 mm entfernt, jener verliert sich als Tasche unter einer dachartig über die Wirbelrinne ausgespannten Leiste, dieser bildet eine weit (4 mm) klaffende, aber geschlossene und ventralwärts gerichtete Grube. Auf der Aussenseite der Wand der *Area* inseriren sich die Nervenwurzeln, keinerlei Strang ist im Innern des Sackes vorhanden. Im Innern der Cyste ist ein Brei, der sich mikroskopisch als durch Alkohol gefälltes Eiweiss und nur mit einzelnen Rundzellen versehen, also wie das Gerinnsel einer serösen Flüssigkeit verhält. Auf der Innenseite der Wandung ist nun ein ganz continuirliches einschichtiges schönes Cylinderepithel deutlich zu machen und in zusammenhängenden Trümmern abzuheben. Diese epitheliale Schicht sitzt alsdann an der ganzen dorsalen Seite unmittelbar einem richtigen Bindegewebe auf, ohne dass sich eine Schicht, die als nervöses Gewebe angesprochen werden könnte, nachweisen liesse. Auch das medullare Gewebe der *Area* trägt an der Oberfläche ein einschichtiges Cylinderepithel. An der ganzen dorsalen und auch an den lateralen Theilen der ventralen, den Gesässmuskeln aufruhernden Seite des Sackes besteht nun seine Wand deutlich aus zwei leicht zu trennenden Schichten, a) einer äusseren Schicht richtigen fibrösen, seidenartig glänzenden Gewebes, dessen fibröse Bündel genau circulär verlaufen, so dass schon hiernach diese Schicht als Fortsetzung der dorsalen Fascie angesehen werden muss, b) einer inneren durchsichtigeren, aus viel zarteren Bindegewebsbündeln aufgebauten Schicht, welche nur undeutlich wieder gespalten werden kann, hauptsächlich longitudinale Richtung ihrer feinfaserigen Bündel darbietet, an ihrer Aussenseite mit Fettläpp-

chen, die meistens wie ein regelmässiges Steinpflaster geordnet sind, bepolstert ist und an ihrer Innenseite zahlreiche balkige Verdickungen, entweder zu Platten oder netzförmigen Leisten gestaltet, auffinden lässt. Sonder Zweifel muss diese Schicht als Pia mater mit Arachnoidea angesehen werden, während eine der Dura mater entsprechende Schicht an der dorsalen Sackseite nicht zu bezeichnen ist.

Da diese Structuren die Natur des ganzen Tumors als die einer Myelocystocele mit grösster Evidenz erkennen lassen, die Lage auch schon bestimmen lässt, dass sie einer sacralen Wirbelspalte angehört, so wird auf die genaue Präparation der Wirbel und Nervenwurzeln verzichtet, nur so viel festgestellt, dass im Brustlendentheil die Wirbelsäule eine scharfe, fast rechtwinklige, nach links concave Krümmung macht, welche eine fast ebenso starke Seitwärtsbiegung des unteren Rumpfes wie im Fall XV nach sich gezogen hat, wahrscheinlich daher auf analogen Wachstumsstörungen der Wirbelkörper beruht, dass alsdann die linken Bogenschenkel am Kreuzbein fehlen, während die rechten vollständig vorhanden und richtig gestellt sind, endlich dass beide Hüftbeine weit nach hinten verschoben und mit den Processus spinosi in directeste Berührung getreten sind, aber das linke dabei höher hinaufreicht wie das rechte. Die beiden Köpfe besitzen die proportionalen Grössen und die richtigen Formen der Schädelknochen, die Ventrikel der beiden Gehirne, deren Erhärtung sehr gut gelungen ist, weisen keine Erweiterung auf.

Nach dieser Beobachtung darf ich gewiss erwarten, dass in derjenigen Hauptklasse der Doppelmisbildungen, welcher die hier geschilderte angehört, bei denjenigen Katadidymi und Anakatadidymi, bei denen eine untere Bauchspalte vom Nabel, wo die Verschmelzung aufhört, anhebt, die Myelocystocele oder Myelomeningocystocele regelmässig vorkommt. Ich kann hierfür schon einen weiteren Beleg beibringen durch den Fall XXIII, einen Kephalo-thoracogastropagus janiceps, der hiesigen Sammlung unter A IV 61 eingereiht, an welchem ich in der Mitte des Steisses des linken mit Lendenlordose und Bauchblasendarmspalte behafteten Zwillings (der rechte ist in der Lendenkreuzgegend ganz zerrissen und daher für die Untersuchung unbrauchbar) ein ganz unter der äusseren Haut verborgenes Säckchen blosslegte; dasselbe ist innen mit Cylinderepithel bekleidet, ventral mit einer deutlichen Längsfalten bildenden Area medullaris versehen, 2 cm lang und bietet ganz die Verhältnisse der von aussen ja ebenfalls nicht angedeuteten Myelocystocele des Falles XIV dar. Wegen der offenbaren vollen Uebereinstimmung unterlasse ich es, die Untersuchung dieses fernerer Exemplars

von Myelocystocele weiter- und dasselbe in besonderer Schilderung hier aufzuführen.

Ueerblicken wir nun diese specieller mitgetheilten Befunde derjenigen Arten der *Spinae bifidae*, welche wir als Myelocysto- und Myelocystomeningocele bezeichneten, so treten uns drei Resultate von besonderer Bedeutung entgegen.

1) Die Myelocysten entwickeln sich als partielle Dilatationen des geschlossenen Medullarrohrs der Art, dass ihre Wandung aus den weichen Rückenmarkshäuten gebildet wird, und innen in ihrer ganzen Ausdehnung ein continuirliches Cylinderepithel, ferner an einen kleineren oder grösseren Bruchtheil eine evidente Area medullo-vasculosa, meistens auf der ventralen, selten auf der dorsalen Seite trägt, deren Höhle aber von Nerven oder sonstigen Fäden niemals durchzogen wird.

2) Die Myelocystocelen treten in der Mehrzahl der Fälle bei lateralen Spalten des Rückgrats auf und combiniren sich gern auch mit Defecten und Asymmetrien der Wirbelkörper, bezüglich mit Verkürzungen des Rumpfes, die bald nur im Brusttheil hervortreten (Fall XV, XVIII, XIX), bald auch den Lendentheil betheiligen (Fall XIV, XVI, XVIII).

3) Vor Allem häufig ist der Fall, dass gleichzeitig eine Bauchblasendarmspalte entstanden ist, unter den 10 obigen Fällen 9mal, so dass ein genetischer Zusammenhang zwischen dieser Missbildung und der sacrolumbalen Myelocystocele existiren muss. In etwa 10 Fällen von oberer Bauchspalte dagegen, selbst in den mit Eventration verbundenen, eben so wie bei der gewöhnlichen Bauchblasenspalte ergab meine Untersuchung auf die Anwesenheit einer Myelocystocele bisher nur ein negatives Resultat. Diese Combinationsart überzieht die äussere Haut intact.

Den nachfolgenden Fall, welcher erst während des Druckes dieser Abhandlung untersucht wurde, beschreibe ich etwas genauer, weil er einige Besonderheiten des Sackes darbot, namentlich aber weil er eine eigenthümliche Einrichtung der Wirbelkörper, nemlich ein von der dorsalen Seite her eingepflanztes Keilstück an fast allen Wirbelkörpern, welche an der Spina bifida und der Lordose betheiligt waren, auffinden liess, eine Einrichtung, welche ich alsdann nachträglich auch noch an an-

deren Fällen von Myelocystocelen (XIV, XV, XVIII und XIX) nachweisen konnte und daher wohl für ein wichtiges Zeichen der Störung, welche bei dieser Art der Spina bifida das Wirbelwachsthum trifft, bezeichnen darf.

Fall XXIV. Myelocystocele lumbo-sacralis. Bauchblasen-  
darmspalte.

In Ruprechtsau bei Strassburg geborener Fötus, durch Herrn Kollegen Freund zugeschiedt, etwa 20 Stunden nach der Geburt untersucht. Körperlänge 38, Scheitelsteisslänge 26 cm, rechte etwa um 120° rotirte untere Extremität 15,5, linker Unterschenkel dünner wie der rechte, über dem Fussgelenk tief eingerissen mit Epiphysenlösung, ferner unterhalb des Kniegelenks, ebenso wie der linke Oberschenkel und Oberarm ohne Hautverletzung gebrochen. Während der rechte Schenkel gut zu strecken und in der Körperaxe gelegen ist, erscheint der obere Theil des linken Oberschenkels leicht flectirt. Skoliolordose mit stärkster Krümmung im oberen Lendentheil, geringer ventralwärts convexer Krümmung des unteren Lenden- und Kreuzbeintheils, letzteres nach links gerichtet.

Umfangreiche Eventration, deren seröse Bedeckung mehrfach eingerissen, so dass die misstaltete Leber und das Convolut der mit einander verwachsenen Dünndarmschlingen hervortreten. Zu beiden Seiten nur schmale Reste intacter Bauchwand. An der unteren Seite des grossen Bruchsackes geht die seröse Membran über in ein Feld, auf welchem man lateral je eine Harnblasenhälfte leicht erkennen, median einen Wulst von der Form des Falles IX als den exstrophirten Dickdarm bestimmen kann. Am oberen Ende dieses Wulstes sind drei Oeffnungen dicht neben einander, eine mittlere mit deutlicher Bauhin'scher Klappe versehene und in das hier sich inserierende Ileum führende und zwei kleinere, jede die Mündung eines etwa 1 cm langen je rechts und links vom angewachsenen Ileum in der Bauchhöhle gelegenen Processus vermiformis darstellend. Am unteren Ende des Wulstes lässt eine weite Oeffnung reichliche weisse kleisterartige Masse austreten und einen 4 cm langen in die Beckenhöhle hinabsteigenden evidenten Dickdarm verfolgen. Kein After vorhanden, aber am unteren Pol des Feldes median eine kleine blinde Grube, seitlich je ein kleines Zäpfchen, wohl Penishälfte, zwei Hoden hoch oben in der Bauchhöhle. Grosse Milz, linke Niere kleiner wie die rechte.

Der Schädel von normaler Form und Festigkeit hat eine Länge von 10,5 und eine Breite von 8 cm, eine blutig durchtränkte Kopfschwarte und Musculatur. Das Gehirn enthält etwas weite Seitenventrikel.

Auf der Lendensteissgegend zum grösseren Theil auf ihrer linken Seite sitzt ein mit durchweg gut gebildeter, Follikel tragender äusserer Haut überzogener etwas schlotternder eiförmiger Sack, dessen Längsaxe 9, Queraxe 7, Erhebung über der Rückenfläche 3,5 cm beträgt und welcher das Steissende etwas überragt. An seinem cranialen Ende ist die fleckig geröthete Haut in quer



verlaufenden Streifen etwas durchscheinend. Unter der meistens verschiebbaren Haut folgt der eigentliche Sack mit trennbarer eigener Wandung; sobald er prall mit Spiritus gefüllt wird, erhebt er sich bis zu 5 cm. Seine Innenfläche ist fast glatt, nur etwas acinös gezeichnet, indem kleine weisse Fettläppchen durchschimmern und sich inselartig leicht erheben; dass sie noch von einer, freilich äusserst dünnen Schicht überzogen sind, erweisen die injicirten weitmaschigen Blutgefässnetze, welche über sie hinwegziehen und äusserst klar zu Tage treten. Auf der Dorsalseite des Sackes hängt eine 4 cm lange sichelartige Falte herab, welche am cranialen Ende am breitesten (1 cm) ist, sich dann verschmälert und etwa von der Mitte des Sackes an eine niedrige Leiste wird; ihr freier Rand ist scharf und glatt, überhaupt ihre Gestalt und ihre sagittale Stellung so regelmässig, die Halbierung des dorsalen Theiles des Sackes so genau, dass diese wenn auch unvollständige Scheidewand ganz mit der Hirnsichel verglichen werden darf (s. Fall XXII). Auf der ventralen Seite des Sackes, und zwar in seinem oberen Theil, demjenigen, welcher in dem lumbalen Abschnitt der Wirbelrinne gelegen ist, bildet die Wandung nach innen zwei flache, stark geröthete, longitudinell neben einander gestellte etwas gefaltete, den Schamlippen ähnlich gestaltete Bäusche. Die median zwischen ihnen gebildete, 1 cm lange Rinne läuft in eine caudale Polkerbe aus; den cranialen Pol bildet eine kleine Grube mit einem cranialen Randwulst, welcher gleichsam eine obere Commissur jener Bäusche darstellt. Sowohl die Anwesenheit einer evidenten dünnen epithelbekleideten Substantia medullo-vascularia, als auch die Insertion der Nervenwurzeln auf der zur Wirbelrinne gekehrten Seite der Bäusche bezeichnen dieselbe noch weiterhin als eine richtige Area. Auch die continuirliche Bekleidung der Wandung mit einem kleinzelligen Cylinderepithel von der Formation des Centralkanal-epithels, die darunter folgende Membran mit vorwiegend in querer Richtung verlaufenden kräftigen Bindegewebsbündeln (Pia mater), sowie eine die grösseren Gefässe führende äussere Faserschicht, welche mit den Fettläppchen dicht durchsetzt ist, endlich aussen eine verdünnte Fascie, alle diese Dinge wiederholen die an den anderen grossen Myelocystocelen geschilderte Einrichtung.

Eine Besonderheit liegt aber in dem Umstand, dass die Sackhöhle cranialwärts noch einen Ausläufer ausschickt. Er bildet einen fast 2 cm langen und am Eingang 7 mm weiten Tunnel, dessen dorsales Dach in den von Weichtheilen geschlossenen Wirbelbogenspalt hineinragt, dessen Sohle auch von dem cranialen Theil jener Area beschritten und weiterhin von dem weissen platten breiten, nach dem Tunnelende verschmälerten Rückenmarksstrange, der sich wie der Bahnkörper im Eisenbahntunnel erhebt, gebildet wird. Die ganze Tunnelwandung ist nun durch die Pia mater sammt der epipialen Arachnoidea gebildet. Denn um den Tunnel ist aussen ein weiter Hohlraum gelegen, der durch die weit abstehende mit einem zarten arachnoidealen Blatt bekleidete Dura mater abgeschlossen wird. In diesem Umhüllungsraum verlaufen die stark recurrirenden langen Nervenwurzeln, von lockerem arachnoidealen Gewebe etwas eingehüllt, meistens aber nackt. Dieselben entspringen deutlich aussen an der Tunnelwandung, aber nicht nur auf seiner Sohlenseite, son-

dern auch an dem dorsalen Tunneldache, ja dicht neben der dorsalen Medianlinie entstehen sie seiner Wandung. Demgemäss ist auf der Innenseite auch dieses Daches eine mit niedrigem kleinzelligem Epithel bekleidete feinfaserige Schicht, welche ich nur für ganz verkümmertes medulläres Gewebe halten kann, nachzuweisen; folglich ist neben der ventralen deutlichen Area eine Fortsetzung derselben auf die dorsale Seite, wenn auch nur in ganz rudimentärer Form, doch theilweise analog wie in dem Falle XVIII hergestellt. Auch kann man den weiten um den Tunnel gelegenen Umbüllungsraum gewissermaassen als Meningocele bezeichnen, indem er zu einem eigentlichen Subarachnoidealraum dadurch abgeschlossen wird, dass eine Arachnoidealfalte entsprechend dem cranialen Ende des Tunnels senkrecht von der Dura zum Rückenmark hinabsteigt. In der Aussenschicht der Tunnelwandung liegen viele mikroskopische Fetttüppchen, so dass sie in dieser Beziehung ganz mit der übrigen Wandung des Hauptsackes übereinstimmt. Indem sich nun der Tunnel abschliesst, nimmt das durch ihn tubaartig aufgetriebene Rückenmark normale Dimensionen an, erscheint sogar sehr schmal, nur 4 mm breit. Es ist im unteren Brusttheil quer durchrissen, wohl durch dieselbe Gewalt, welche das linke Bein so stark verletzte; das peripachymeningeale Gewebe ist sehr stark blutig ödematös. Im unteren Halstheil schwillt das Rückenmark plötzlich an und erreicht einen Durchmesser von 7—8 mm. Im unteren dorsalen Theil ist das centrale Rückenmarksgewebe weich und brüchig, weiterhin normal, der Centralkanal unten cylindrisch, oben spaltförmig, mit gutem Cylinderepithel bekleidet, aber nirgends deutlich dilatirt, höchstens 0,3 mm breit, auch bis zum nicht erweiterten IV. Ventrikel.

Die Wirbelspalte beginnt im Bogen des III. Lumbalis und reicht bis zum Ende der Wirbelsäule, ist anfangs deutlich einseitig, indem die rechten Schenkel der Wirbelbögen des III. und IV. Lumbalis und auch des I. Sacralis vollständig gebildet sind, während die linken ganz fehlen. Die Wirbelsäule erscheint, auch wenn man von ihrer Krümmung ganz absieht, eben so wie der Rumpf im Verhältniss zu den Extremitäten entschieden zu kurz. In der That sind neben 7 Halswirbeln nur noch 20 Wirbelkörper im Ganzen zu zählen, den vorhandenen 11 Rippen entsprechen 11 Brustwirbel; alsdann sind nur 4 Lendenwirbel gegeben, die Kreuzbeinwirbel vollständig, wenn nicht der letzte knöcherne Körper dem Steissbein zuzurechnen ist. Ausserdem erscheinen die sämmtlichen Wirbel breit aber niedrig. Auf dem sagittalen Längsschnitt der Wirbelsäule ergibt sich nun folgendes besonderes Verhältniss an dem X. und XI. Brust-, I.—IV. Lenden- und I. Kreuzbeinwirbelkörper. Ist der Wirbelkörper genau medial getroffen, so hebt sich in jeder Hälfte ein halber Keil zunächst durch seine weissliche Farbe und seine grössere Dichtigkeit vor der sonstigen rothen spongiösen Knochensubstanz hervor, schiebt sich aber auch leicht aus einer entsprechenden Knochenlücke heraus und zwar mit fast glatter Oberfläche. Dieser aus fast compacter Knochensubstanz bestehende Keil bildet annähernd eine Pyramide, deren Kanten abgerundet, auch etwas gekrümmt sind, hat 2—3 mm Höhe (bei einem sagittalen Durchmesser des bezüglichen Wirbelkörpers von durch-

schnittlich 6 mm) und seine Basis misst etwa eben so viel; ihr querer Durchmesser ist etwas grösser wie ihr longitudinaler. Die Basis liegt immer ganz in der dorsalen Oberfläche des Wirbelkörpers, während die Spitze ziemlich genau den Mittelpunkt des letzteren einnimmt. So scharf der Grenzspalt hervortritt, so habe ich doch ein besonderes Gewebe in ihm eben so wenig, wie eine Knorpel- oder Bindegewebsschicht an der Oberfläche des Keils nachweisen können. Macht es schon der Sitz der Basis dieses Keils genau in der Mitte der dorsalen Wirbelkörperfläche wahrscheinlich, dass eine Beziehung zu dem Foramen emissarium vorhanden ist, so ergibt nun auch der Durchschnitt, dass in der Axe der Pyramide ein starker Gefässkanal verläuft, bisweilen spaltet sich auch jede Keilhälfte wiederum in horizontaler Richtung. Verhältnisse, welche wohl von dem Verlauf und der Verästelung der diesen Kanal durchziehenden Vena basi-vertebralis abhängen. An den übrigen Kreuzbeinwirbeln tritt nur die bekannte flache Grube zu Tage, getragen von einer ganz dünnen Scheibe compacter Knochenrinde. — Die übrigen Brustwirbel, eben so wie die unteren Halswirbel lassen ebenfalls nichts Aehnliches erkennen.

In den übrigen darauf untersuchten Fällen von Myelocystocelen waren derartige Keilstücke nur in denjenigen Wirbelkörpern nachweisbar, welche im Bereich oder in der Nachbarschaft der Spina bifida gelegen waren. An den sonst untersuchten Wirbelsäulen, auch an den Durchschnitten der Wirbelkörper in Fällen von Myelomeningocele habe ich bis jetzt nur flache Trichter, niemals hohe solide Keile auslösen können.

### 3. Die Verdoppelung oder Zweitheilung des Rückenmarks (Diastematomyelie Ollivier's).

In der Geschichte der Spina bifida, auch in den theoretischen Erörterungen über ihre Entstehung hat die Zweitheilung oder Verdoppelung des Rückenmarks eine Rolle gespielt. Meistentheils haben freilich die bezüglichlichen Thatfachen der Interpretation grosse Schwierigkeiten bereitet und gewöhnlich gar keine Erklärung gefunden; höchstens sind sie für die Theorie, dass eine Ueberzahl der Körpertheile durch eine Spaltung zu Stande kommt, verwerthet worden. Wenn bei einer Spina bifida ein Doppelsack, ein Tumor mit einer linken und rechten Hälfte, ähnlich den seltenen Doppelsäcken derjenigen Hydrancephalocoele, die am Hinterhaupt hervortritt (neuestens von Rose in Reali's Dissertation beschrieben), constatirt wurde und nur aus den Rückenmarkshäuten gebildet erschien, so hat man diese symmetrische Stellung und Sonderung darauf zurückgeführt, dass Meningocelensäcke

vollständig von den Rückenmarkshäuten abgeschnürt und in reine Cystenformen übergeführt wären, wie es Himly und Spring für die Doppelsäcke am Hinterhaupt hinstellten (s. Virchow, Geschwülste I. 199). Alsdann hat W. Koch versucht, die in der Literatur berichteten Fälle, in denen man ein doppeltes Rückenmark im Grunde eines Hydrorachissackes fand, eben so wie das bei Rachischisen beobachtete Auseinanderstehen der rudimentären rechten und linken Rückenmarksanlage (Diastematomyelie) ganz allgemein dahin zu deuten, dass das Rückenmark auf dem frühen embryonalen Zustand der Medullarplatte stehn geblieben und ihre rechte Hälfte mit der linken nicht die Verwachsung und Verschmelzung zum cylinderförmigen Organ eingegangen wäre. Zur Aufklärung dieser Differenzen dürfte es beitragen und gleichzeitig der Discussion über die Entstehung der verschiedenen Arten der Spina bifida den Boden bereiten, wenn wir hier das bezügliche Material einer kritischen Betrachtung unterziehen und durch die Beschreibung eigener Fälle vervollständigen.

Koch äussert in einer Anmerkung auf der Seite 22 seiner Mittheilungen, dass „ein doppeltes Rückenmark innerhalb einfacher Wirbelsäule beim Menschen kaum vorkommen dürfte“. Nehmen wir hier den Ausdruck „doppelt“ in dem Sinne Koch's, nemlich einer Zweitheilung des Rückenmarks, so dass jede Hälfte als eine gesonderte ursprüngliche Anlage durch den Besitz eines eigenen Centralkanals charakterisirt sein muss, so dürfen wir sagen, dass jene exclusive Behauptung durch die Thatsachen widerlegt wird.

Schon der von Lenhossek berichtete Fall eines sechsmonatlichen weiblichen Fötus bot eine doppelte Lendenanschwellung des Rückenmarks dar, während jede Duplicität an den Wirbeln fehlte. Ob aus der Angabe, dass hier je 3 vordere und je 3 hintere Wurzeln an der Stelle der Verdoppelung vorhanden wären, die Existenz eines wirklichen Bildungsexcesses, die Anbildung eines anderthalbfachen Rückenmarks, wie Lenhossek anzunehmen scheint, zu beweisen ist, das kann ich, da mir nur das Referat in Canstatt's Jahresbericht 1858, nicht die Originalmittheilung zugänglich war, leider nicht beurtheilen. Die richtige Zweitheilung im einfachen Wirbelkanal lehrt aber folgender von Foà 1878 mitgetheilte Fall kennen:

An miliarer Tuberculose verstorbene 76jährige Greisin mit dorsaler Kyphose und lumbarer Skoliose, Perodactylie am rechtsseitigen Klumpfuss, auf dessen Stützfläche ein chronisches fungöses Geschwür, Atrophie des rechten Beines und des rechten Nervus ischiadicus. Das Rückenmark ist in seinem Lumbaltheil durch einen 2 cm langen sagittalen Spalt in eine rechte schmalere und eine linke breitere Hälfte getrennt. Oberhalb der Spaltung im einfachen Mark erweitert sich der Centralkanal und zwar in frontaler Richtung und wird alsdann doppelt, so dass der linke vom rechten um die Länge der stark gedehnten Commissur absteht. Im Bereich des Spaltes besitzt jede Hälfte einen eigenen Centralkanal inmitten einer schmalen Brücke (Commissur), welche die beiden fast gleichen dicken Säulen grauer Substanz mit einander der Art verbindet, dass annähernd dieselbe H-förmige Figur wieder zum Vorschein kommt, wie sie in jedem ungetheilten Rückenmark zu finden ist. Die Masse der grauen Substanz verhält sich zur Masse der weissen Stränge in jeder Hälfte entsprechend ihrem ganzen Volumen; nur erscheint die rechte atrophische Hälfte relativ ärmer an weisser, als an grauer Substanz. Im Querschnitt des ungetheilten Conus medullaris bildet die graue Substanz ein Hufeisen, dessen Concavität nach vorn gerichtet ist. Am Wirbelkanal sonst nichts Abnormes.

Grossartiger war die Verdoppelung in der folgenden eigenen Beobachtung.

Fall XXV. Zweitheilung des Rückenmarks. (Fig. 11 u. 12 Taf. X).

Bei einer 31jährigen Frau, welche an lobulärer Pneumonie zu Grunde gegangen ist, findet sich eine Verbiegung der Wirbelsäule nach rechts, dabei cariöse Periostitis der unteren Lendenwirbel und der vorderen Seite des Kreuzbeins mit Vereiterung des linken Ileopsoas und eitrigen Durchbrüchen in die Rückgratshöhle auf dem Wege der linken Intervertebrallöcher in Begleitung des III., IV. und V. Nerv. lumbalis. Diese Eiterheerde und die sie einhüllenden Massen von Granulationsgewebe erreichen wohl die Aussenseite der Dura mater, aber letztere ist weder mit ihnen verwachsen, noch sonst verändert, an ihrer Innenseite kaum geröthet. An den Wirbelkörpern und den Wirbelbögen keine Andeutung einer Theilung, keine Exostosen, ebenso wenig an der Haut der Lenden- und Kreuzbeingegend etwas Besonderes ausser einer Narbe, welche notorisch von der Anwendung des Glüheisens herrührt.

Bei der Eröffnung des Sackes der Dura mater constatirt man, dass sich von ihrem ventralen Theil zu ihrem dorsalen eine kurze straffe, fibröse, an der Oberfläche glatte, 7 mm breite, sagittal gestellte Platte (Fig. 11 D) ausspannt und mitten durch das untere Ende des Rückenmarks hindurchgeht, so dass es durch dieselbe in zwei Hälften getrennt gehalten wird, welche mit ihr durch lockeres Arachnoidealgewebe nur theilweise verbunden sind. Von dieser Grenzmarke aufwärts ist nun das Lenden- und das untere Dorsalmark bis über die Abgangsstelle der XI Dorsalnervenzwurzeln hinaus auf eine

Strecke insgesamt von 9 cm in zwei cylindrische Stränge vollkommen getrennt. Wo sich beide nach oben hin vereinigen, ist die Spaltung auf der ventralen, wie auf der dorsalen Seite noch durch eine der Fissura longitud. anterior und posterior entsprechende, fast 1 cm lange Kerbe angedeutet. Beide Rückenmarkshälften, wohlgebildete, ringsum von Pia eingeschaidete Cylinder von elliptischem Querschnitt, stehen zwar mit einander in unmittelbarer Berührung, sind aber doch bis auf 5 mm Breite von einander zu trennen, so dass sich alsdann das sie verbindende Arachnoidealgewebe zu einer ganz durchsichtigen undurchlöcherten, aber doch straffen und oberflächlich in Balken aufgelösten Membran (A) anspannt; nur unmittelbar über der Durchtrittsstelle der aus Duragewebe gebildeten Scheidewand (D) bekommt dieser Arachnoidealschleier eine Lücke (L). Unterhalb der Scheidewand verschmelzen die beiden Rückenmarkshälften wieder mit einander und bilden sogleich einen kurzen Conus medullaris (K), der sich anfangs rasch verjüngt, alsdann ganz allmählich zuspitzt, fast 4 cm lang ist und schliesslich in ein Filum terminale übergeht. An dem sich bildenden Conus tritt nun, während die beiden Rückenmarkshälften sonst eine ganz gleiche Dicke besitzen, eine Asymmetrie zu Tage, indem die linke Hälfte sich rascher verschmälert, auch etwas derber erscheint, als die rechte. Bei dem Vergleich der ventralen mit der dorsalen Seite ergibt sich, dass der verbindende Arachnoidealschleier mehr nach der ventralen Seite gelegen ist und sich hier an beiden Rückenmarkshälften inserirt, dass ferner die vorderen Nervenwurzeln je von der linken und rechten Hälfte näher der Medianebene austreten, als die hinteren Wurzeln, dass aber sonst die Reihenfolge derselben hinter einander genau derjenigen entspricht, welche wir an der linken und rechten Hälfte eines ungespaltenen Rückenmarks antreffen.

Sämmtliche Nervenwurzeln gehen schräg über die Rückenmarkshälfte und ihren Seitenrand zur Dura. Medial auf dem Arachnoidealschleier abwärts zur Cauda equina verlaufend, werden nur zwei noch nicht millimeterdicke Nervenfäden aufgefunden, welche von der linken Hälfte neben den vorderen (lumbalen) Wurzeln entspringen und mikroskopisch normal gebaut sind; einer derselben gesellt sich, wie deutlich verfolgt wird, den von der rechten Hälfte kommenden Nervenwurzeln zu.

Auf der dorsalen Seite des Conus lagert ein 3 mm langes härthches Knötchen zwischen zwei linken hinteren Wurzeln, welche fest mit ihm und durch dasselbe mit einander verbunden sind; mikroskopisch erkennt man es als ein richtiges Ganglion mit sehr dicht gestellten Ganglienzellen, die gut entwickelte endothelbekleidete Scheiden haben, genau so wie diejenigen der Intervertebralganglien, also ein Ganglion aberrans wie im Fall XX.

Die Querschnitte des ungespaltenen Dorsalmarks ergeben mikroskopisch nichts als eine geringe Erweiterung des Centralkanal in der Nähe der Theilung (C). Die Querschnitte, welche durch die Rückenmarkshälften unter dem Ursprung des XII. Nerv. dorsalis angelegt werden (R u. L Fig. 12), lassen jederseits eine Anordnung von grauer und weisser Substanz erkennen, welche im Allgemeinen Figuren darbietet, wie wir sie auf einem Rückenmarksschnitt zu

sehen gewohnt sind. Die graue Substanz ist in zwei Säulen getrennt, von denen die dickere lateralwärts gelegen ist und den Haupttheil der Ganglienzellen einschliesst, sich namentlich auch in ein Vorder- und ein Hinterhorn sondert und vordere und hintere Wurzelfaserbündel (v und H) aussendet; die kleinere mediale Säule enthält nur spärliche Ganglienzellen, ganz zerstreut, wenn auch am zahlreichsten in den unregelmässig begrenzten Vorderhörnern. Ein evidenter Austritt von Nervenfasern aus diesen medialen Säulen wird nicht aufgefunden, namentlich nicht an ihren als Hinterhörner anzusprechenden Enden, obwohl diese sich zwischen den Strängen weisser Substanz bis ganz an die Oberfläche des Markes fortschieben. Dagegen lässt sich an manchen Querschnitten innerhalb der medialen Säule eine zwar kleine, aber namentlich links scharf begrenzte besondere Ganglienzellengruppe (s), zwischen welcher links sich auch Bündel markhaltiger Nervenfasern durchwinden, deutlich erkennen, offenbar eine minimale Clarke'sche Säule, während sich die Clarke'sche Hauptsäule (S) in der lateralen grauen Säule dicht hinter und neben dem Centralkanal (C), der inmitten der die Säulen verbindenden Commissur etwas lateralwärts gelegen ist, scharf abhebt. Statt einer Oeffnung im Centralkanal ist links wie rechts eine dichte Gruppe von Rundzellen in einem durchsichtigen, namentlich aussen als scharf begrenzter Ring hervortretenden Ependymgewebe eingebettet. Ein stärkeres arterielles Gefäss (p) durchsetzt in schräger Richtung von innen und vorn nach hinten und aussen die weisse Substanz, um gerade auf den Centralkanalrest hinzusteuern. Das Bett dieses Gefässes öffnet sich an manchen Schnitten zu einem eigentlichen Spalt, so dass man denselben wohl als einen Repräsentanten der vorderen Längsfissur anzusehen hat. Von hinten her streicht an dem lateralen Rande der medialen grauen Säule oft ein ähnliches starkes Gefäss, welches in der Zeichnung an der linken Rückenmarkshälfte angedeutet wird. Da es nicht auf allen Schnitten regelmässig erscheint, muss es fraglich bleiben, ob hier eine Beziehung desselben zur hinteren Längsfurche besteht.

An dem Conus medullaris werden keine Schnitte ausgeführt, um das werthvolle Präparat für die Sammlung zu erhalten.

Somit ist die Spaltung dieses Rückenmarks, die Bildung eines linken und eines rechten Lendenmarks vollkommen durchgeführt, ja sogar in jeder Hälfte die graue Substanz wiederum in zwei Theile gesondert, die durch eine Commissur mit einander verbunden sind und auf dem Schnitte eine schief verzogene H-förmige Figur bilden. In diesen wesentlichen Verhältnissen stimmt daher die Beobachtung mit der Schilderung Foà's, welche weniger auf das Detail eingeht, durchaus überein.

Da in beiden Fällen das Rückenmark nur partiell verdoppelt war, so dürfen wir wohl annehmen, dass hier die embryonale Umbildung der Medullarplatte ungewöhnlich erfolgte, dass sich

jede Hälfte für sich zu einem Rohr abschloss, statt mit dem Partner zum gemeinsamen Rohr zu verwachsen. Nicht nur die weichen Hirnhäute schoben sich zwischen die symmetrischen Rohre, sondern am unteren Ende des Rückenmarks meiner Beobachtung sogar ein Verbindungsstrang zwischen vorderer und hinterer Dura mater. Ausserdem verdient die Erweiterung des Centralkanals im ungetheilten Dorsalmark noch volle Beachtung, da er mit schönem regelmässigem Epithel bekleidet ist, da die ihn einbettende graue Substanz keine Degeneration, auch nicht die von Koch geschilderte Lückenbildung (Desintegration der Engländer) darbietet, da somit kein Zweifel darüber existiren kann, dass die Dilatation das Primäre darstellt und eine angeborene Hydromyelia strengster Observanz vorliegt.

An der Hand dieser beiden Beobachtungen können wir nun wohl die Angaben früherer Beobachter über Spaltung des Rückenmarks in Fällen der gewöhnlichen Spina bifida nicht mehr beanzustanden, wie es Koch versuchte. Mag auch Grashuys' Angabe, dass bei der von ihm anatomisch untersuchten eigrossen Hydromeningocele sacralis (Spaltung sämmtlicher Wirbelbögen des Os sacrum) das Rückenmark im I. Sakralwirbel gespalten lag und zwar jede Hälfte je nach der Seite angedrückt, zu wenig detaillirt genannt werden, mag auch Sandifort's Angabe, welche das in der Tiefe der Meningocele lumbalis gesehene Rückenmark gespalten nennt, deswegen, weil er nur von einem sulcus non admodum profundus redet, nicht unbedingt hierher gerechnet werden können, so sind doch die Fälle von Natorp, Cruveilhier, v. Ammon vollgültige. Der erste, weil die Spalte des Rückenmarks sich nicht nur unter der erbsengrossen Oeffnung in den Spalten der Proc. spinosi des VII. cervic. und I. dorsal. vorfand, sondern von hier bis zur Höhe des V. dorsalis reichte, weil ferner eine Hydromeningocele, nicht eine Hydromyelocele, bei welcher eine Eröffnung des dilatirten Centralkanals hätte gegeben sein können, existirte. Der zweite betrifft eine Beobachtung Sestier's, eine Spaltung nicht nur der Dornfortsätze (XII. Dorsalis I.—V. Lumbalis), sondern auch der Wirbelkörper (XII. Dorsalis und I.—II. Lumbalis, VII.—XI. Dorsalis sind einfach, aber mit zwei Knochenkernen); ein konischer vom XII. Brustwirbelkörper ausgehender knöcherner Fortsatz giebt die Marke für die Trennung



des Rückenmarks in 2 Stränge, in jedem ein weiter Centralkanal, welcher bis zum dilatirten vierten Ventrikel zu verfolgen ist. In dem Fall Ammon (Abortus mit Fissura spin. totalis) endlich war das Hals- und obere Brustmark „breiter als gewöhnlich und mehr in zwei Theile getheilt“, jede Hälfte enthielt einen feinen Kanal, der bis zum Ventrikel zu verfolgen war. Es ist ferner noch die Angabe Foà's zu erwähnen, dass Taruffi im Bologneser Museum einen Fall von Spina bifida aufbewahrt, in welchem das rechte Ende des Bogens des ersten Lendenwirbels, anstatt sich mit seinem Körper zu verbinden, mitten in den Rückgratskanal hineinragt und alsdann das Rückenmark zweitheilt. Zu dieser Art der Rückenmarksverdoppelung bei Spina bifida darf ich nun wahrscheinlich das der hiesigen Sammlung angehörige ältere Präparat rechnen, welches ich hier aufführe als

Fall XXVI: Partielle Zweitheilung des Rückenmarks bei einem Acranius Anencephalus, dessen Körperlänge vom Scheitel bis zum Steiss 18 cm beträgt (A II 42). Oberhalb des einfachen Conus medullaris ist das Lendenmark in einer Längsausdehnung von 15 mm gespalten, beide Hälften werden durch einen knöchernen, von der Dura überzogenen Zapfen, der breitbasig auf dem I. Lendenwirbelkörper aufsitzt und 9:6 mm dick ist, aus einander gehalten. Die Spitze des Conus medullaris ruht auf der caudalen Grenze des III. Lumbalis. Jener Zapfen verjüngt sich dorsalwärts, ist hier durchschnitten; das dorsale Ende ist eben so wie die Reihe der abgetragenen Bogenstücke der ganzen Wirbelsäule abhanden gekommen. Ob und wie eine Spina bifida bestanden hat, ist daher leider nicht sicher zu bestimmen. Dass sie aber vorhanden war, folgt mit grosser Wahrscheinlichkeit aus der Erweiterung des Lendenwirbelkanals auf 15 mm statt der Breite des nächstliegenden Theils des Brustwirbelkanals von 12 mm.

Ob auch der von Reali aus Rose's Beobachtung geschilderte Fall einer Spina bifida lumbo-sacralis eines 4jährigen Knaben, deren Sack gegen den Wirbelkanal geschlossen war, aber von hier einen Strang, der sich vom Rückenmark abspaltete, aufnahm, in die Kategorie der Zweitheilung des Rückenmarks zu rechnen ist, muss so lange zweifelhaft bleiben, bis eine ge-

nügende Untersuchung den Bau und den Verlauf des Stranges klarer wie bisher dargethan hat.

Weisen nun die betrachteten Fälle schon auf einen causalen Zusammenhang zwischen der Spina bifida und der Rückenmarksspaltung hin, so wird derselbe des Weiteren noch durch das Vorkommen der letzteren in Fällen von Rachischise begründet. In dieser Beziehung redet am klarsten der früher schon genauer geschilderte Fall III, in welchem sich an die Rachischise ein doppeltes Lendenmark anschliesst, dessen Hälften wiederum durch einen oberhalb des einfachen Conus medullaris durchgetriebenen theilweise knöchernen Zapfen auseinander gehalten werden. Noch häufiger scheint die Verdoppelung auf dem Felde der Rachischisis selbst, namentlich bei der totalen vorzukommen.

Zwar habe ich keinen Fall vor Augen, der an Deutlichkeit dem von Ollivier als Diastatomyelie beschriebenen gleichkäme, keinen, in welchem auf der ganzen Strecke der Rachischisis zwei rabenfederdicke petits Filets blancs, assez solides, un peu arrondis postérieurement, aplatis antérieurement, contigus l'un à l'autre der serösen Membran aufgelagert wären. Dennoch lassen sich an 4 Präparaten der hiesigen Sammlung die unzweifelhaften Merkmale der seitlichen Trennung der Rückenmarksrudimente, sowohl des partiellen, wie des totalen Auseinanderweichens evident erkennen, wenn man sich an der Anordnung der Bestandtheile der Area medullo-vasculosa orientirt, wenn man nemlich in der über der Wirbelrinne gelegenen serösen Membran den medialen fibrösen Längsstreifen mit seinem starken longitudinalen Gefässstamm, einer Arteria medullae spin. anterior, ferner die beiden lateralen den Ligamenta denticulata entsprechenden Längsstreifen, so wie die Anhäufungen des medullo-vasculösen Gewebes, namentlich die in Längsleisten und Längsreihen angeordneten Flöckchen, endlich den cranialen und den caudalen Pol der ganzen Area aufsucht und die jeweiligen besonderen Beziehungen dieser Einrichtungen zu einander feststellt. In manchen Fällen sah ich die Längsreihen des medullo-vasculösen Gewebes so gut entwickelt, zwei mediale und zwei laterale so scharf gezeichnet und jene dem Ansatz der vorderen (medialen), diese demjenigen der hinteren (lateralen) Nervenwurzeln so genau entsprechen, dass sich trotz dieser höchst rudimentären Entwicklung

des eigentlichen Rückenmarks die Grenze und die Ausdehnung der Rückenmarksspaltung ganz scharf bezeichnen liess.

In einem auf der niedrigsten Stufe der Entwicklung stehenden Falle (XXVII) bei einem Derencephalus, dessen Kopfsteisslänge 17 cm, verlaufen die drei Längsstreifen ganz geradlinig, convergiren aber gegen das caudale Ende um 2—3 mm auf eine Strecke von 5 cm; das medullo-vasculäre Gewebe ist nur in den lateralen Längszeiten deutlich erkennbar; die Verdoppelung prägt sich nur an den Polen dadurch aus, dass ihr Rand durch einen Doppelbogen gebildet ist, am caudalen steht die rechte Hälfte des Doppelbogens etwas weiter caudalwärts, wie die linke.

Bei einem zweiten Derencephalus (A II 76), dessen Kopfrumpflänge 12,5 cm beträgt (Fall XXVIII), verbergen sich unter einem Hirnrudiment zwei craniale Poltaschen, die 10 mm von einander entfernt und tunnelartig gestaltet sind; zwei caudale Poltaschen von gleichem Abstand, aber geringerer Tiefe bezeichnen das untere Ende der 45 mm langen Area, über welches hinaus noch eine seröse Membran auf 15 mm Länge das caudale Ende der totalen Rachischisis bezeichnet und zwei deutliche Caudae equinae, die einander berühren, durchschimmern lässt. Auch der caudale Theil der Area bietet eine Trennung ihrer beiden Hälften dar; namentlich links biegen sich nicht nur der Streif des Lig. denticulatum, sondern auch die Zeilen des Gefässgewebes lateralwärts aus, die mediale entfernt sich sogar beträchtlich von der Mittellinie der Area, nähert sich ihr aber zuletzt wieder, um in die linke etwas schief gestellte Poltasche zu versinken.

Schwächer ist die Zweitheilung des caudalen Abschnittes der Area bei einer totalen Rachischisis eines Acranius (A II 21) im Fall XXIX ausgeprägt, weil hier das medullo-vasculäre Gewebe sehr rudimentär ist; aber zwei caudale Poltaschen sind vorhanden mit 12 mm Entfernung, mit ungleicher Höhenstellung und folgender besonderer Einrichtung. Hart am medialen Ende des Randes der rechten Tasche erhebt sich eine von serösem Gewebe überzogene Knochenbrücke, die 17 mm lang, 6 mm breit, ist und sich mit ihrem lateralen Ende auf einen sacralen Processus transversus mehr caudalwärts ansetzt der Art, dass sie im Ganzen zur Rumpfaxe schief gestellt ist und mit ihr einen Winkel etwa von 60° bildet. Vor dieser Brücke liegt der

Eingang der linken Poltasche in der gleichen schiefen Stellung. Diese selbst, wie die von ihr entspringende Cauda equina passiren alsdann unter der Knochenbrücke, senkrecht zu dieser, aber zur Medianlinie schief gerichtet, hindurch. Es ist leicht erkennbar, dass die Knochenbrücke eine Wirbelbogenhälfte darstellt, welche sich über die linke Seite der offenen Wirbelrinne ausspannt — ein Verhältniss, wie es wohl auch in dem Falle Taruffi's existirt, wie es weiter noch durch ein Skelett der hiesigen Sammlung illustriert werden kann. Bei letzterem ist gleichzeitig mit einer weit klaffenden Oeffnung der Hinterhauptsschuppe und einer Spina bifida cervicalis (wahrscheinlich hat also eine Hydrencephalocoele posterior vorgelegen) eine Spina bifida lumbo-sacralis (vom III. Lumbalis bis zum Steissbein reichend), eine Asymmetrie des Kreuzbeins infolge einer Verkümmernng seiner rechten Hälfte, endlich ein Bogenstück zu erkennen, welches sich mit einer deutlichen Nahtverbindung lateral auf die schwachen Seitentheile des zweiten oder dritten Kreuzbeinwirbels, median auf die rechte Seitenfläche eines dreiseitig prismatischen Knochenstücks, das die medialen Körper des Kreuzbeins darstellt, aufsetzt. Da die lateralen Stücke der Lendenwirbel, welche als die Rudimente ihrer Processus transversi und der Wurzeln ihrer Bögen zu betrachten sind, dort, wo die Wirbelrinne am breitesten ist, etwas nach der ventralen Seite umgebogen sind, statt dorsalwärts gerichtet zu sein, so kann man es mit Koch für wahrscheinlich erklären, dass hier eine partielle Rachischise, nicht ein Hydrorachissack existirt hat. — Ich bin in der günstigen Lage, noch ein weiteres Beispiel einer solchen infolge eines Defects der dorsalen Rachiswand stehen gebliebenen Ruine zu beschreiben, eine über die Hälfte der Wirbelrinne ausgespannte Brücke, die aber gar keinen Knochen führt, sondern nur aus fibrösem Gewebe gebildet wird. Dieses 5 mm lange, 4 mm breite, platte, mit scharfen Rändern versehene Band findet sich im Falle XXX auf einer partiellen Rachischisis lumbo-sacralis, welche schon im letzten Dorsalwirbel beginnt und in ihrer Mitte eine starke Kyphose darbietet; gleichzeitig ist ein starker Hydrocephalus mit fast vollständigem Hirnschwund (bis auf ein Rudiment des Hirnstamms) bei dem ausgetragenen Fötus vorhanden (A II 91). Das brückenartige Band stellt nicht etwa einen Fetzen der

weichen Rückenmarkshaut, welche aus der Wirbelrinne losgerissen wäre, dar; denn unter ihm ist das seröse Gewebe ganz intact, ausserdem ist seine Form und Stellung so regelmässig, so übereinstimmend mit der Knochenbrücke in dem obigen Falle, dass die Analogie nicht bestritten werden kann. Der absolute Mangel medullärer Reste auf der serösen Membran, die exquisite Unvollständigkeit auch der Nervenwurzeln und die grosse Undeutlichkeit des caudalen Pols, verhinderten allerdings in diesem Falle die Entscheidung darüber, ob sich eine Hälfte der Rückenmarksanlage unter der fibrösen Brücke forterstreckte oder nicht.

Erinnern wir uns nun, nachdem wir diese auf der Wirbelrinne Brücken bildenden Bogenrudimente kennen gelernt haben, des Knochenzapfens, welcher sich im obigen Fall III zwischen den beiden Rückenmarkshälften als ein Grenzpfahl eintreibt, ferner der denselben Dienst leistenden Exostosen des Falles XXVI und der Beobachtung Cruveilhier's (s. S. 413), so werden wir wohl auch diese Zapfen als ruinenhafte Metameren des Rückgrats anerkennen. Aber auch das sagittal gerichtete fibröse Band, welches in dem Fall XXV die beiden Rückenmarkshälften scheidet und sich zwischen ventraler und dorsaler Dura mater ausspannt, ohne dass eine Lücke in dieser oder in der Wandung des Rückgrats vorhanden ist, dürfen wir nicht nur mit der beschriebenen bandförmigen Ruine der Dura über der Rachischise (XXIX) vergleichen, sondern auch als ein versenktes, transponirtes Stück Duragewebe betrachten und die sonst naheliegende Annahme zurückweisen, dass es eine durch Entzündung hergestellte Adhäsion vorstelle.

Wenn wir weiter diese Zweitheilungen des Rückenmarks in den verschiedenen Graden, selbst in so hohen kennen gelernt haben, dass man dafür nach dem heutigen Sprachgebrauch die Bezeichnung doppeltes Rückenmark zulassen wird, so kann es sich doch in allen bisherigen Fällen wohl nur um eine Zweitheilung, nicht aber um einen wahren Excess, um ein Plus oder gar eine Zweifachheit der Rückenmarkssubstanz im Bereich der Spaltstelle handeln, nicht um eine wahre Doppelbildung, um eine erste Andeutung derjenigen richtigen Doppelmonstrosität, welcher man in diesem Sinne den Namen Mesodidymi (Lereboullet,

Oellacher) gegeben hat. Meine Auffassung wird dadurch begründet, dass in sämtlichen Fällen bis auf einen (XXV) eine Hemmung, ein Minus an Rückenmarkssubstanz, wenn sie an der Theilungsstelle als Ganzes gerechnet wurde, hervortrat, dass auch in der ganz glatten Zweitheilung des nicht defecten Rückenmarks die Summe der Masse beider Hälften nur der Masse eines ungetheilten Rückenmarksstücks von gleicher Länge gleichkommt. Die dreifache Reihe der vorderen und hinteren Nervenwurzeln in Lenhossek's Fall, so wie der vollständige Centralkanal, selbst die H-förmige Gestalt der grauen Substanz im linken wie im rechten Rückenmark in Foà's und meinem Falle XXV sind keine thatsächlichen Beweise wahrer Verdoppelung, vielmehr nur die Resultate einer Divergenz der beiden symmetrischen Rückenmarksanlagen, welche bis zur äussersten Consequenz durchgeführt wurde, während das Rückenmark insgesamt seine volle Entwicklungsgrösse erreichte. Diese Art der Verdoppelung wurde in geringem Grade, d. i. auf den Centralkanal beschränkt, beim erwachsenen Menschen nur ganz selten (Joh. Wagner) beobachtet; Multiplicitäten des Medullarrohrs bei Thierembryonen wurden öfter, von Oellacher sogar eine Fünffaltigkeit, und von Lebedeff an einem missbildeten Hühnerembryo des IX. His'schen Stadiums (Abbildung Taf. IX Serie III Fig. 3 u. 4) beschrieben. Liegt ein Hinderniss für den vollständigen Abschluss des Medullarrohrs vor, stehen etwa die linke und die rechte Hälfte desselben mit einander nicht in unmittelbarer Berührung, so kann sich jede Hälfte für sich zum Rohre abschliessen. Auch hier kann sich eine Zweitheilung vollziehen, welche ja an den Hirnhemisphären physiologisch ist. Es gehört dazu als Vorbedingung nur eine primitive Anlage in zwei selbständigen symmetrischen Hälften, die nach der Auffassung der neueren Embryologie vollkommen plausibel erscheint. Selbst für die definitiven Wirbelkörper hat man in neuerer Zeit eine solche bilaterale Anlage nachweisen können (Rosenberg, Marchand, Froriep) und gewiss ist es verständlich, dass im Falle einer solchen Zweitheilung des Medullarrohrs auch die Hüllen Unregelmässigkeiten bekommen, dass sich Wirbelbogenstücke zwischen die symmetrischen Hälften hineinschieben.

Für die Theorie, welche die eigentlichen Doppelmonstra durch eine Spaltung eines einfach angelegten Embryo entstehen

lässt, würde man die hier mitgetheilten Thatsachen, da sie ein Axenorgan betreffen, gewiss gern verwerthen. Als die experimentirenden Embryologen, namentlich Valentin, Schróhe und L. Gerlach Gabelungen des vorderen Endes der Embryonalaxe an Hühnereiern, die während der Bebrütung äusseren Störungen ausgesetzt waren, erhielten, haben sie dieselben als Prototypen der *Duplicitas anterior* angesprochen, wenn auch das Medullarrohr allein zweifach erschien. Desgleichen haben Lereboullet und Oellacher die an Hecht- und Salmeneiern beobachtete Zwiefältigkeit des mittleren oder des letzten Theils der embryonalen Axenorgane den Doppelbildungen zugerechnet und der Klasse der *Katadidymi* eine neue, nemlich die der *Mesodidymi* an die Seite gestellt, obwohl auch hier nur die axial gelegenen, physiologisch unpaarigen Organe (Rückenmark, Chorda, Darm, Leber, Herz) paarweise vorhanden waren. Namentlich haben Oellacher's Querschnittserien diese Beschränkung des Doppeltseins evident erwiesen. Da es sich ausserdem an anderen Schnitten herausstellte, dass dasselbe Organ an nachfolgenden Stellen desselben Embryonalkörpers vollkommen einfach und normal wurde, da sich ferner im Beginn oder im Ende der Theilung ein besonderer Körper unbekannter Herkunft, eine „geschwulstartige Masse“ (Dotter, Chorda?) als Grenzmarke ähnlich wie der knöcherne oder der fibröse Zapfen in den oben verzeichneten Fällen, vorfand, so hat Oellacher gewiss richtig das ganze Verhältniss als das Resultat einer Spaltung bezeichnet. So lange nicht lateral gelegene, also physiologisch paarig vorhandene Organe drei- oder vierfach erscheinen, so lange nicht wenigstens hierdurch das Uebermaass des Wachsthum's dargethan wird, kann man eigentlich nicht von einer wahren Verdoppelung reden und derartige Missbildungen nicht zu den eigentlichen Mehrfachbildungen rechnen. In diesem Sinne sind die von J. Knoch beschriebenen Fälle von „*Diplomyelie*“ Doppelmonstra unzweifelhafter Art, und gehören den Klassen der Ana- und Anokatadidymi an; sie haben aber auch nur scheinbar mit den hier besprochenen Formen wegen dieser unzweckmässig gewählten Bezeichnung einen Zusammenhang. Jene scheinbaren Doppelbildungen, factisch Zweitheilungen, hat Rauber passender Weise als *Hemididymi* bezeichnet und durch diesen Namen ausgedrückt,

dass sie Hemmungsbildungen sind, dadurch zu Stande gekommen, dass der Anschluss der rechten und der linken Keimringhälfte (Randwulsthälfte) an einander verzögert wurde. Dieser Theorie fügen sich die hier geschilderten Befunde von Zweitheilungen des Rückenmarks in der natürlichsten Weise.

Sind nun diese Zweitheilungen, die wir mit der Rachischise combinirt finden, gemäss dem eben Dargelegten als der Ausdruck der ursprünglich bilateral symmetrischen Anlage des Embryo anzusehn, so dürfen wir es mindestens als wahrscheinlich bezeichnen, dass die Störung, welche die Rachischise erzeugte, schon zur Zeit dieser ersten Anlage Platz gegriffen hat. In dieser Schlussfolgerung suche ich die grosse Bedeutung dieser Art von Verdoppelungen für die Lehre von der Bildungsart der Rachischise, so wie das Recht, ihnen in dieser Beschreibung der Rückgratsspaltungen auch eine Stelle anzuweisen. — Um diesen genetischen Zusammenhang der Rückgratsspaltung mit jenen falschen Verdoppelungen überhaupt zu begründen und dadurch die Beziehung der Spaltungszustände zu der bilateral symmetrischen Embryonalanlage als Norm bezeichnen zu können, bedarf es noch des Nachweises solcher Halbierungen auch bei den herniösen Tumoren, bei der Spina bifida im engeren Sinne. In dieser Hinsicht verweise ich zunächst auf die Spaltungen, die Doppelbuchten (Fall XV u. XVI) und die unvollständigen, hirsichelähnlichen Scheidewände (Fall XXII u. XXIV), die wir früher bei den reinen Myelocystocelen kennen gelernt haben. Bei ausgebildeten Myelomeningocelen, so wie bei reinen Meningocelen kann ich eine volle Rückenmarksspaltung am eigenen Material nicht constatiren, dagegen auf die von Kroner und Marchand in dem Falle einer Meningocele sacralis anterior aufgefundene Verdoppelung und zugleich auf die von Marchand zusammengestellten Beobachtungen pathologischer Spaltungen der Wirbelkörper hinweisen, auch noch darauf, dass Marchand an einem normalen 10 mm langen menschlichen Embryo eine Sonderung sämmtlicher Wirbelkörperknorpel in zwei selbständige, zu beiden Seiten der Chorda gelegene Hauptmassen constatirte. In jenem Falle ergab seine Untersuchung nicht nur das Vorhandensein einer medialen Spaltung des I. und II. Sacralwirbelkörpers, sondern auch eine Verdoppelung des letzten, im



IV—V. Lendenwirbel gelegenen Endes des Rückenmarks und des Filum terminale. Es ist mir nicht zweifelhaft, dass ähnliche Verhältnisse an dorsalen Meningocelen zu finden sind, deswegen, weil auch bei den sacralen und lumbalen Spinae bifidae gewöhnlicher Art eine bedeutende Entwicklung in der Quere oder gar eine Theilung in zwei unvollständig von einander getrennte, deutlich mit einander communicirende, symmetrisch zur Körperaxe gestellte Säcke oder Lappen wiederholt zur Beobachtung gekommen ist (Cavagnis).

Das bisher vorliegende Material hat somit ergeben, dass sich Zweitheilungen des Rückenmarks bei den Rachischisen gar nicht selten vorfinden. Bei den totalen sind sie am häufigsten, freilich entsprechend der grossen Verkümmernng der Rückenmarksanlagen meistens nur angedeutet in der Stellung der Zeilen der medullo-vasculösen Substanz. Bei den partiellen Rachischisen erscheinen sie dagegen seltener, dafür sind die Rückenmarkshälften, so weit sie getrennt verlaufen, voller ausgebildet und gleichzeitig sind seitens der fibrösen und knöchernen Hüllen, sei es am Beginn oder am Ende der gespaltenen Wirbelsäule, median gestellte Scheidemarken zwischen die Rückenmarkshälften hindurchgetrieben. Aber selbst an den Tumoren der Spina bifida, bei der Myelomeningocele, finden sich noch Spuren der Halbiring an der sich in die Sackwand inserirenden Rückenmarkssäule (Fall XI), und auch bei der Myelocystocele kann ja jene partielle Theilung des Sackes, die in den Fällen XV, XVI, XXII und XXIV erwähnt wurde, als die letzte Spur einer Zweitheilung angesehen werden.

Meine Erwartung, dass sich derartige Combinationen von Zweitheilung des Rückenmarks mit gewissen Arten der Spina bifida bei genauerer Untersuchung derselben häufiger ergeben würden, hat sich auch durch die Detailangaben des jüngst erschienenen specialisirten Berichts des Londoner Comité's als vollkommen begründet erwiesen. In 2 Fällen grosser partieller Rachischisen (No. 20 und 23), bei einer Meningocele (No. 22) und an dem Skelett einer dorso-lumbo-sacralen Wirbelspalte (No. 21) wurden sagittal gestellte knöcherne Marken und eine Rückenmarkstheilung am cranialen Ende der Wirbelspalte aufgefunden, bei No. 22 gleichzeitig Hydromyelia, die sich auch bis in eine der Rückenmarkshälften fortsetzte und hier mit einem

dorsalwärts gerichteten, den Hals des dorsolumbalen Tumorsackes erfüllenden Divertikel endigte. Eine vordere Wirbelspalte des Halstheils und doppelte Knochencentren in den tiefer gelegenen Wirbelkörpern, aber keine Knochenmarke wies das Skelet eines Hydrocephalen (No. 24) neben einer umfänglichen, vom Rücken bis zum Kreuz reichenden hinteren Spalte auf. Ich zweifle nicht daran, dass sich die Häufigkeit des Vorkommens von Einrichtungen, welche die Zwiespältigkeit des Rückenmarks und des Rückgrats bedeuten, in weiteren Fällen von Rachischise und Spina bifida, wenn an ihnen die oben aufgestellten Merkmale der Area aufgesucht werden, noch öfter bestätigen wird.

Einen bezüglichen Fall, ein Exemplar der Combination einer Zweitheilung des Rückenmarks mit einer Spina bifida occulta sacralis (Fall XXXI), fand ich erst in den jüngsten Tagen an einem von H. Dr. Müller in Saargemünd eingesandten Derencephalus von 28 cm Scheitelsteisslänge. Die Spitze des Conus medullaris liegt auf der Grenze des IV. und V. Lumbalwirbels. Von dem rechten Schenkel des I. sacralen Wirbelbogens ragt ein cranialwärts gerichteter 3 mm hoher, schief abgestumpfter knöcherner Dorn durch die Dura mater hindurch, und an der 4 cm von ihm entfernten 7 mm breiten und 12 mm langen Lendenanschwellung des Rückenmarks verläuft auf der hinteren Fläche eine seichte Trennungsfurche. Innerhalb dieser Strecke ist nun das Rückenmark, wie Querschnitte ergeben, vollständig in zwei Hälften getheilt, der Art, dass der vordere und hintere Piafortsatz zusammenfließen und die Scheidung ganz oder bis auf einige der hinteren grauen Commissur entsprechende Brücken vollziehen. Ferner sendet der vordere dickere Piafortsatz lateralwärts Ausläufer direct auf den linken und den rechten cylindrisch gestalteten und durchweg offenen Centralkanal zu (vgl. Fall XXV). Beide Kanäle stehen etwas nach hinten, aber nahe der pialen Scheidewand, so dass ihre Entfernung von einander 1,5—2,5 mm beträgt. Oberhalb der Anschwellung verjüngt sich das Rückenmark sogleich auf 3—4 mm Querdurchmesser, ist einfach und enthält durchweg einen einfachen von vorn nach hinten abgeplatteten Centralkanal in genau medianer Stellung. Das obere Halsmark und der Hirnstamm sind gar nicht ausgebildet; das obere Rückenmark ist offenbar atrophirt, sicherlich jene Lendenschwellung nicht als eine Excessbildung zu betrachten.

#### 4. Die Grundbedingungen der Rückgrats- und Rückenmarksspaltungen.

Zweitheilung und Rachischise haben den innigsten genetischen Zusammenhang, wir dürfen sie wohl als Modificationen derselben Störung ansehen, als Effecte desselben Prozesses und derselben Bedingungen, wenn diese auch in verschiedenem Grade und zu verschiedenen Zeiten in die embryonale Entwicklung eingegriffen haben mögen. Den Rachischisen stellen wir die hernienartige Spina bifida gegenüber, ebenfalls nicht in dem Sinne, als ob beiden ein grundverschiedenes Wesen zukäme. Vielmehr lehren die obigen Thatsachen mit unverbrüchlicher Deutlichkeit, dass zwischen der Rachischise und der Myelomeningocele nur ein Unterschied in der Ausbildung, nicht in dem ersten Ursprung gegeben ist, da beiden ein und dasselbe Moment, das Offenbleiben der Medullarrinne, gemein ist. Aber auch die Myelocystocelen müssen in denselben Kreis mit einbezogen werden, wie schon die Combination derselben mit Meningocelen in den Beobachtungen XVIII—XXI beweist. Ja wir dürfen wohl nicht anstehen, auch der reinen Meningocele und der Spina bifida occulta den directesten genetischen Zusammenhang mit den übrigen genannten Missbildungen zuzusprechen, somit alle als Spielarten derselben Hemmung zu betrachten. Hat man doch diese Anschauungsweise, trotzdem von Zeit zu Zeit Zweifel dagegen erhoben wurde, allgemein festgehalten, indem man dieser ganzen Gruppe von Missbildungen die gemeinsame Bezeichnung Spina bifida oder Hydrorachis gab! Den Grund der Verschiedenheiten suchte man nicht nur in den wechselnden Intensitäten der Störung, sondern auch in dem verschiedenen Sitz und in der ungleichen Betheiligung der hier in Betracht kommenden Wandungen, nemlich 1) des Medullarrohrs, 2) der weichen und harten Rückenmarkshaut, 3) der knöchernen Rückgratswandung, endlich 4) der weichen äusseren Decken. Die Defecte und Nachgiebigkeiten, welche in diesen Wandungen nachweisbar, wurden alsdann entweder als primäre oder als secundäre aufgefasst; entweder sollte sich der Hydrorachissack bilden, weil die Rückgratswandung an der mangelhaft gebildeten Stelle der physiologischen Belastung nicht ausreichend wider-

stehen könnte, oder deswegen, weil eine abnorme Druck- oder Zugkraft das Wachsthum und die Festigkeit der Wandung beeinträchtigt, nicht nur Verdünnungen, sondern auch Einrisse veranlasst hätte.

Als kräftige thatsächliche Stützen für die Lehre, dass abnormer Druck, die Flüssigkeitsansammlung, der Hydrops spinalis das Primum movens sei, wurden stets die oft gesehene Combination des Hydrorachissackes mit Hydrocephalus, das Schwellen des ersteren beim Zusammenpressen des nachgiebigen Kopfes und das gewaltsame Ausströmen der Flüssigkeit aus dem Sacke im Falle seiner frischen Eröffnung angesehen. W. Koch hat freilich in neuerer Zeit versucht, die propulsive Bedeutung dieses localen Hydrops des Hirnrückenmarks in den Hintergrund zu drängen deswegen, weil der Druck zu gering sei, indem er über denjenigen, welcher der Cerebrospinalflüssigkeit normal zukommt, nicht wesentlich hinausgeht. Indessen liefern die in dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse den zureichenden Grund für die Behauptung, dass der Tumor bei allen hierher gehörigen Missbildungen mittelst einer Druckwirkung erzeugt wird. Bei der Myelomeningocele können wir aus ihren Einrichtungen, aus den Stellungen, welche die Nervenwurzeln innerhalb des Sackes, wie an ihren Insertionspunkten, die Arachnoidea, die den Ansatz der Ligamenta denticulata bezeichnenden Streifen der Pia, die Pole und die Glieder der Area medullo-vasculosa einnehmen, leicht beweisen, dass eine Dehnung dieser Theile in die Quere und in die Länge stattgefunden hat. Statt dass an der Oberfläche des Rückenmarks des Neugeborenen die normale Entfernung der Insertionspunkte der beiden Ligamenta denticulata von einander nur 10 mm beträgt, sind in den obigen Untersuchungen an den Säcken Werthe dieser Distanz von 15, 19, 25, ja 35 mm gemessen worden. Der Abstand der Insertionspunkte gleichnamiger Nervenwurzeln von einander zeigte gewöhnlich eine noch beträchtlichere Vergrößerung (bis zu 75 mm), zugleich die Reihenstellung der Nervenwurzeln hinter einander eine Auswärtsbiegung und ihre Länge eine solche Zunahme, dass eine der Grösse des Tumors proportionale Dehnung aller Bauelemente desselben unzweifelhaft stattgefunden hatte. Dagegen ergeben die analogen Zahlenwerthe bei der Rachischise, dass hier zum

charakteristischen Unterschied von der Myelomeningocele die Dehnung fast ganz ausbleibt. Ganz vorwiegend werden die beiden weichen Rückenmarkshäute von dieser Dehnung betroffen, gleichviel ob sich die übermässige Flüssigkeit bei der Myelomeningocele in einem Subarachnoidealraum oder bei der Myelocystocele in einem Abschnitt des geschlossenen Medullarrohrs ansammelt. Trotz ihrer Dehnung bietet nun aber die Arachnoidea namentlich in den höheren Graden der Myelomeningocele nicht eine entsprechende Verdünnung, im Gegentheil hat sie oft ihr normales schleierhaftes Wesen eingebüsst, ist als lückenlose Membran zu isoliren und bildet evidente Ueberzüge der Nervenwurzeln und Gefässstämmchen, sogar dicke Stränge und Wände, welche entweder der Länge oder der Quere nach innerhalb der Sackhöhle aufgerichtet sind oder gar in diesen beiden Stellungen gleichzeitig erscheinen. Werden diese Scheidewände vollständiger, ihre Oeffnungen, welche eine Communication von der einen nach der anderen Seite vermitteln, enger, so wird der Subarachnoidealraum sogar in einzelne Unterabtheilungen zerlegt, fächerig und multiloculär (Berardi's Fall, No. 20 des Londoner Comités). Andererseits können aber diese Wände vielfältig durchbrochen und gleichsam in Arachnoidealbälkchen zerlegt werden, Durchbruch und Verdickung neben einander entstehen und sich dieselben Mannichfaltigkeiten der Anordnung wiederholen, welche wir gerade an der Arachnoidea als specifische Eigenthümlichkeiten kennen.

Niemals ist aber bei der Rachischise die Arachnoidea in dieser Weise verdickt, vielmehr in der Regel nur mit grosser Schwierigkeit oder nur streckenweise als gesonderte Membran zu isoliren, dagegen wohl eine Hypertrophirung der Dura mater im Bereich oder im Centrum der Spaltstelle nachzuweisen (Fall III). Die Scheidewände und Stränge, welche die Höhle der Myelomeningocele durchziehen, können sich nun ungemein vervielfältigen (Fall XX), so dass ein ganz schwammiges Gewebe entsteht und die Höhle ausfüllt, so dass diejenigen Verhältnisse resultiren, die wir als Endresultate chronischer Entzündungen in den vielgestaltigen Adhäsionen der serösen Membranen, sogar in den Säcken der Spina bifida selbst als Resultate der therapeutisch erzielten Entzündungen, wovon No. 28 des Londoner Berichts ein typisches Beispiel bringt, von Alters her kennen. Aber auch

wenn diese evidenten Bindegewebsmassen jüngster Bildung fehlen, müssen wir auf die Vorstellung kommen, dass die Gewebshyperplasie der Arachnoidea sammt der Flüssigkeitsansammlung in dem Subarachnoidealraum auf einer entzündlichen Reizung beruht. Bei einem offenbar in analoger Weise entstehenden Tumor, bei der gewöhnlichen Hydrocele des Hodens, haben wir ja auch die frühere Anschauung, dass sie nur einen Hydrops darstelle, verlassen, namentlich indem wir die Constanz der anatomischen Zeichen einer chronischen serösen Entzündung der Tunica vaginalis und Albuginea, eine adhäsive partielle oder allgemeine Verdickung, nachweisen konnten. In gleicher Art kommt auch bei der Myelomeningocoele eine Hyperplasie und eine mit ihr verbundene übermässige Secretion von Flüssigkeit, manchmal sogar ein Abschluss der Räume der Arachnoidea zu wahren Hygromen zu Stande.

Zu dieser Auffassung passen auch vollkommen die in neuerer Zeit gemessenen Werthe der Flüssigkeitsspannung in den Hydro-rachissäcken. Quincke bestimmte sie in einer apfelgrossen „Meningocoele“ auf 4 mm Quecksilber, in einer anderen auf 12, beim Schreien 20, v. Bergmann konnte Schwankungen in der kymographisch aufgezeichneten Curve von 15 bis 22 mm, wenn das Kind schrie, ja bis zu 26 und 30 mm, wenn die offene Fontanelle mit dem Finger gedrückt wurde, beobachten — Werthe, welche doch entschieden grösser sind als diejenigen, die in der normalen Cerebrospinalflüssigkeit von Bergmann und Koch (5—6 mm), von Key und Retzius (12—20 mm), von Leyden (8 mm) und zwar an lebenden Hunden gemessen wurden. Auch in dieser Beziehung ist eine Analogie mit der Hodenhydrocele zu statuiren, in welcher die Flüssigkeitsspannung nach v. Bergmann's Versicherung 15 mm, somit diejenige Grösse, auf welche der in den Hirncapillaren herrschende Blutdruck geschätzt wird, stets übersteigt. Wenn auch directe Messungen der Druckhöhe in den Myelocystocelen bis jetzt nicht vorliegen, so werden wir doch wohl mit der Annahme, dass auch hier der Sack wächst, weil entzündliche Reizungen und congestive Transsudationen auftreten, nicht fehl gehen, deswegen nicht, weil Hyperplasien, bindegewebige Verdickungen (s. Fall XIX), wie auch epitheliale Proliferationen an der Wandung der Myelocysten thatsächlich nachgewiesen werden können.

Freilich betragen die gemessenen Werthe in den Säcken noch nicht das Dreifache der unter normalen Verhältnissen in den serösen Höhlen vorhandenen Drücke, sicherlich ist daher für die fortschreitenden Vergrößerungen der Hydrorachissäcke noch ein zweites ursächliches Moment mit in Betracht zu ziehen, nemlich die zu geringe Widerstandsfähigkeit der Wandung. Bei allen *Spina bifidae* trägt nicht nur die knöcherne Hülle, sondern nach meinem Dafürhalten auch jedesmal die *Dura mater* einen Defect. Für die *Meningomyelocele* darf ich dieses bedingungslos hinstellen und die gewöhnliche Auffassung, dass auf der dorsalen Seite des Sackes die äusserste Schicht die *Dura mater* sein müsse, principiell zurückweisen, da wir diese äussere Schicht als die umgewendete *Pia mater*, die innere, wenn sie trennbar, als das *epipiale* Blatt der *Arachnoidea* erkannten. Auch bei allen *Myelocystocelen*, die ich untersuchen konnte, fehlte die *Dura mater* gänzlich an der dorsalen Seite. Selbst bei den kleinen, noch in der Tiefe verborgenen konnte ich die *Dura mater* immer nur an der Basis der Tumoren deutlich nachweisen, auf dem Gipfel folgte unter der Fetthülle stets nur eine Haut, die nichts von der Structur der fibrösen *Dura mater* darbot, die allenfalls noch in zwei Schichten zu zerlegen war, in eine äussere, die schon wegen ihres Reichthums an Gefässnetzen als *Arachnoidea*, und eine innere, entschieden verdickte, die wegen des Verlaufes und der Feinheit ihrer Fasern als *Pia mater* betrachtet werden musste. Sogar für die richtigen *Meningocelen*, über welche ich allerdings aus eigener Anschauung nicht aburtheilen kann, scheint mir die gewöhnliche Deutung, dass die äussere Schicht der Sackwand die ausgedehnte *Dura mater* sei, noch lange nicht über allem Zweifel erhaben. Die bezüglichlichen Angaben beweisen allerdings unbedingt, dass man makroskopisch die *Dura mater* vom Halse des Sackes her in die äussere Wandung des Tumors verlaufen sah, aber auf seiner Höhe wurde eine richtige *Dura*, so weit mir bekannt, niemals als besondere von der bedeckenden äusseren Haut deutlich isolirbare fibröse Membran, hier vielmehr als mit den äusseren Bedeckungen untrennbar verschmolzen vorgefunden. Alle vorhandenen nicht schematisirten Zeichnungen (*Natorp*, *Förster*) lassen im dorsalen Theil des Sackes eine abgrenzbare Duraschicht gerade

ebenso, wie die Koch's Werke beigegebene Originalzeichnung einer Meningomyelocele (Fig. 1 und 2), durchaus vermissen. Wenn Hofmohl eine Bindegewebsschicht des Durchschnittes einer dermabekleideten Wand als Dura bezeichnet, so glaube ich vielmehr triftige Gründe dafür beibringen zu können, dass diese Schicht als eine weiche Rückenmarkshaut aufzufassen ist. Ganz entgegengesetzt giebt der Bericht des Londoner Comité's an, dass auf dem Gipfel des Sackes dort, wo das abgeflachte Rückenmark der Sackwand angewachsen, zwischen beiden sämtliche Rückenmarkshäute fehlen sollen, wobei zu berücksichtigen, dass die Sackwandung auf dem Gipfel für amniotisches, d. i. mit dem Gewebe des Nabelringes gleichartiges Gewebe erklärt wird.

Bei einer kindskopfgrossen länglichen, fast cylindrischen Meningocele, die sich bei einem Manne als Ausstülpung der linken vorderen und mittleren Schädelgrube in die linke Gesichtshälfte und Schläfe entwickelt hat, kann ich die Dura mater wohl auf eine grosse Strecke verfolgen, aber in der tiefstgelegenen Stelle, da wo die äusseren Weichtheile in ein weiches Fibromgewebe aufgegangen sind, liegt nach dem Schädelinnern hin nur dieses Gewebe zu Tage, ist keine Dura mater nachzuweisen.

Wenn sich nun die hier gewonnene Erkenntniss, dass den hernienartigen Tumoren des Kopfes und des Rückgrates an ihrer stärksten Prominenz die Dura mater gewöhnlich fehlt, wenn sich auch nur die mehrfach constatirte Thatsache, dass bei Kopfhernien zwischen äusserer Haut und Pia an der Stelle der Dura mater eine ausserordentliche gefässreiche (Billroth) oder wie in dem Falle Rose's (Reali 61) eine „schleimhautähnliche“ Membran vorhanden ist, allgemein bestätigen sollte, so werden wir damit in die Lage versetzt, die Quelle des localen Hydrops noch genauer zu bezeichnen. Wie Bergmann noch in neuester Zeit aus einander setzte, ist es nemlich die vollkommen elastische Dura mater, welche einen grossen Theil des Blutdrucks trägt und den Blutgefässwandungen gleichsam abnimmt, eben so wie die Sclera und Cornea den Gefässen der Iris und Chorioidea. Diese fibrösen Häute bilden ja fast geschlossene Säcke, deren Unnachgiebigkeit bewirkt, dass die in sie eingeschlossene seröse Flüssigkeit bei jeder Zunahme des Blutdrucks augenblicklich in gleichem Maasse ihre Spannung erhöht, und mittelst dieser Zunahme wieder



auf die Wandungen der in den Gefäßshäuten, in der Pia und in der Chorioidea, enthaltenen Blutgefäße einen Gegendruck ausübt, welcher die einseitige Belastung compensirt, dadurch die Wandspannung und die Transsudation, endlich auch die Gefäßlichtung verringert. Wird nun die Dura an einer Stelle nachgiebig oder gar nicht angebildet, so können die Blutgefäße namentlich zur Zeit des Eintritts arterieller Hyperämien stärker gedehnt werden und infolge dessen mehr Blutflüssigkeit durch ihre dünner gewordene Wandung durchschwitzen lassen.

Freilich genügt der Defect der Dura mater allein nicht, sonst müsste ja jede Rachischise zu einem hernienartigen Tumor werden. Defectbildung und congestive Steigerung der Transsudation aus der Gefäßbahn müssen vielmehr concurriren, um den Tumor fertig zu machen. Aus beiden Momenten resultirt die treibende Kraft, welche den Tumor heranwachsen lässt. Es ist bei dieser Annahme leicht verständlich, dass es zu demselben Endziele führen muss, mag die Transsudation in einen neben dem Rückenmark gelegenen Arachnoidealsack, wie bei der Myelomeningocele, oder in das Innere des Medullarrohres einer Myelocystocele stattfinden, da bei beiden an der defecten Stelle der Dura der schützende Damm fehlt, welcher die Cerebrospinalflüssigkeit und weiterhin das Blut im richtigen Maass und das Bett derselben in richtiger Weite erhält. Warum der Sack sich immer nach der Seite des Defectes der Dura, dahin entwickelt, wo die „elastische Rückwirkung“ infolge des Duradefectes abgenommen hat, das braucht hiernach nicht noch besonders ausgeführt zu werden. Das Secretionsorgan ist ja bei den verschiedenen Formen der Hirnrückenmarkshernien im wesentlichen eine der gefäßführenden Häute, entweder die Pia mater oder die Arachnoidea, die wir aus bekannten Gründen in dieser Function gleichwerthig setzen dürfen, die Arachnoidea bei der Meningocele und der Myelomeningocele, die Pia mater bei der Myelocystocele. Bei dieser kommt ausserdem noch das medullo-vasculöse Gewebe der Area mit in Betracht, während ihre weiten Gefäße gewiss auch bei der Myelomeningocele reichliches Transsudat austreten lassen, aber an die freie Oberfläche des Körpers des Embryo, so dass es innerhalb des letzteren nicht aufgespeichert werden kann.

Die bisher gegebenen Erklärungen beziehen sich aber, wie ich nun ausdrücklich hervorhebe, nur auf das Heranwachsen der Missbildung zum Tumor, nicht auf die Bedingungen ihrer ersten Entstehung. Fragen wir nach diesen, so ist es freilich unmöglich, die alte Theorie, dass die Missbildung von einem embryonalen Hydromyelos ausgehen soll, strengstens zu widerlegen. Aber Thatsachen, welche für dieselbe sprächen, haben wir durch die vorliegenden Untersuchungen keineswegs gewonnen. Wohl kamen Unregelmässigkeiten in der Gestalt des Centralkanals am vollständig gebildeten Theile des Rückenmarks wiederholt zur mikroskopischen Beobachtung (Fall II, XXIV). Aber erstlich sind sie bekanntlich am fötalen und kindlichen Rückenmark überhaupt nicht selten, sondern der Ausdruck der physiologischen Umwandlungen, welche der Kanal erfährt (vgl. Waldeyer in diesem Arch. Bd. LXVIII S. 25). Zweitens waren die Weiten des Kanals nicht so auffällig, dass das Mark den Namen Hydromyelos verdient hätte, namentlich musste ich die Diagnose auf Hydromyelia auch in den Fällen von Myelocystocele ablehnen, in den Fällen XX und XXIV, in welchen die Erhärtung des Markes vollkommen gelungen, die Lichtung und die Wandung des Centralkanals aufs Beste conservirt war, unbedingt, in den übrigen Fällen, in denen das Rückenmark für tadellose Schnitte zu weich geworden war, mit grosser Wahrscheinlichkeit angesichts der geringen Zahl der Cylinderepithelien, die der Querschnitt auffinden liess. Gerade aus diesem Grunde schien mir der indifferente Ausdruck Myelocystocele den gebräuchlichen Bezeichnungen Hydromyelocele und Syringomyelocele vorzuziehen, so deutlich es auch die typische Auskleidung der Cyste mit dem ganz dem Hirnrückenmarkhöhlenepithel gleichenden Cylinderepithel machte, dass sie aus einem Abschnitt des Centralkanals hervorgegangen ist, also eine beschränkte Hydromyelia nach Art eines abgesperrten Ventrikelhorns im Sinne Virchow's darstellt. Das Londoner Comité lässt es ganz zweifelhaft, ob in den beiden einzigen Fällen von richtiger „Syringomyelocele“ (No. 8 und 9), welche es intact untersuchen konnte, der feine vom Sack her sondirbare Kanal im Rückenmark der Centralkanal war.

Bisher wurde eine eigentliche Hydromyelia ausserhalb des Tumorbereichs immer nur in solchen Fällen von Spina bifida,

welche ihren Sitz an der Hals- oder an der oberen Brustwirbelsäule hatten, jedesmal nur im cranialen Stück des Rückenmarks [Ammon, Natorp, Virchow, Londoner Comité (No. 3), Schultze-Wolf], bis auf den letzten Fall auch nur makroskopisch nachgewiesen, ferner wohl bis zum erweiterten IV. Ventrikel verfolgt, aber bei keinem Fall im caudalen Abschnitt des Rückenmarks aufgefunden, ja in dem Londoner Fall No. 3 fehlte sogar die Hauptsache, nemlich der Uebergang des Hydromyeloskanals des cranialen Rückenmarkstheils in die Höhle des Tumors ganz bestimmt. Weit häufiger hat man die Gelegenheit gehabt, neben der Spina bifida einen starken Hydrocephalus internus zu constatiren, so auch in den obigen Fällen II, XII, XIII, XVI, XVII, XX, XXIV. Alle diese Beobachtungen gleichzeitigen Vorkommens hydropischer Zustände des Medullarrohrs mit Spina bifida und Rachischise reichen aber nicht aus zum Beweise der Abhängigkeit letzterer von diesem Hydrops, jedenfalls nicht zum Beweise dafür, dass dieser allein wirkte, erst recht nicht, um die Rachischise und die Myelomeningocele aus einem solchen partiellen Hydromyelos abzuleiten, welcher in einer frühen embryonalen Epoche geplatzt wäre. Ich sehe vielmehr in allen diesen Combinationen nur coordinirte Zustände, welche sich neben einander entwickeln können, ohne dass der allgemeine Hydrops des Medullarrohrs dem partiellen oder der Myelocystocele gesetzmässig vorherzugehen braucht. Partielle Dilatationen des Medullarrohrs und Erweiterungen einzelner Ventrikelabschnitte können neben einander mehrfach vorkommen, wie auch zwei oder drei Kopf- oder Rückgratsspalten, als multiple locale Leiden, die einer gemeinsamen Anlage entsprungen sind, ohne dass sich aber von der einen afficirten Stelle die Störung auf die andere übertragen hätte oder gar die Flüssigkeit des Hydrocephalus längs des Rückenmarks bis zur Bildungsstätte der Spina bifida, wie es sich die älteren Autoren zu den Zeiten Morgagni's vorstellten, hinabgelaufen wäre.

Sicherlich weisen keine Thatsachen darauf hin, dass der Hydromyelos oder der innere Hydrocephalus einen höheren Druck entfalten, die Wandung des Medullarrohrs zerplatzen oder gar das zum Rohr geschlossene Rückgrat wieder aufspringen lassen könnte. Die Defecte, welche wir in diesen knöchernen und häu-

tigen Hüllen des Hirnrückenmarks bei den Kopf- und Rückgrats-hernien und zwar allen gemeinsam nachweisen können, müssen daher wohl auf Störungen beruhen, welche primär in den embryonalen Anlagen dieser Hüllen selbst auftreten. Denn Myelomeningocele und Rachischise oder Myelocystocele und Myelocystomeningocele, ebenso wie Spina bifida occulta — bei allen diesen Störungen ist das Constante der locale Defect in den Wirbelbögen, eventuell in den Wirbelkörpern, sowie die mangelhafte Anbildung der Dura mater, diese selbst in dem geringsten Grade der Wirbelspalte, bei der Spina bifida occulta, noch durch Lückenhaftigkeit, Auffasserung oder Abspaltung von fibrösen Fäden (s. S. 252 und 293) unverkennbar angedeutet. In der Membrana reuniens (superior), in der Anlage der Muskel- und Knochenplatten tritt von allem Anfang an die Grundbedingung der ganzen Störung auf, welche das Wachsthum dieser Anlagen stellenweise vernichtet und auch die bezügliche Stelle der Dura betheiligt, indem sich diese ja aus dem mit den weichen Häuten gemeinsamen schleimgewebigen Ursprungslager frühzeitig sondert und den Knochenmuskelplatten inniger anschliesst. Mit dieser Verlegung der primären Störung in die Gebilde mesoblastischer Abkunft, einer Annahme, welcher auch das Londoner Comité sich anschliesst, gelangen wir aber eigentlich über den Standpunkt, welchen schon G. Fleischmann, J. F. Meckel und Geoff. St. Hilaire einnahmen, noch nicht hinaus, mögen wir mit diesen Autoren von einem Bildungsmangel reden oder es mit den neueren eine locale Aplasie des Mesoblasten nennen.

Allerdings hat man in neuerer Zeit speciellere Momente eines derartigen Bildungsmangels des Mesoblasten, gleichsam fassbare Hindernisse der Abschliessung der Wirbelrinne zum Wirbelrohr namhaft gemacht, 1) die persistirende Verbindungsmasse zwischen Medullar- und Hornblatt, 2) die Einlagerung von Eihäuten in die Wirbelrinne und 3) die übermässige Dehnung der Rinnenwandung durch Knickungen der Axe des Embryo.

Was das erstgenannte Moment betrifft, so haben wir durch die vorliegenden Untersuchungen ebenso wenig wie Andere, das Londoner Comité einbegriffen, unzweideutige Thatsachen kennen gelernt, welche einer Ueberdauer der Verbindung von Horn- und Markblatt (H. Ranke) das Wort redeten. Gegen diese Hypo-

these fallen vielmehr andere Thatsachen schwer in's Gewicht. Bei den Myelomeningocelen, unzweifelhaft dem Hauptcontingent der Spina bifida, fehlt eben so wie bei der Rachischise das Hornblatt an der Stelle des Gipfels durchaus, auch das Londoner Comité sieht in dieser Abwesenheit wahrer äusserer Haut auf der centralen Portion der Sackwandung (Area) ein sehr wichtiges Moment. Wenn im Centrum der Wirbelspalte der Sackwand die Cutis und das Hornblatt fehlt, nach meiner Auffassung der Myelomeningocele als einer offenen Medullarrinne jederzeit mangelt, so liegt darin der directeste Widerspruch gegen diese Hypothese. Den Myelocystocelen kommt allerdings eine richtige Hautdecke mit Hornblatt und zwar sogar fast ausnahmslos zu, selbst im Ausnahmefall XX wurde über dem Tumorgipfel ein continuirliches Hornblatt und darunter noch eine seröse bindegewebige Schicht, wohl eine seröse Membran nachgewiesen; diese liess aber, so dünn sie auch war, eben so wenig wie jene Hautdecke irgend einen Verbindungsstrang zwischen dem Aussenepithel und dem inneren Cylinderepithel auffinden. Noch schwerer wiegt folgende Thatsache. Die kleinen Myelocystocelen stecken immer noch in der Tiefe unterhalb der Fascie verborgen in Muskel- und Fettmassen, aber auch die grössten, aussen stark prominirenden Myelocystocelen lassen mit Sicherheit und grösster Regelmässigkeit unterhalb der äusseren Haut noch eine besondere aus Fascie und Fettgewebe gebildete Hülle isoliren — vollgültige Beweise dafür, dass grosse wie kleine Myelocystocelen von der Tiefe herauswachsen und die äusseren Weichtheile emporheben. Aeussere Haut, subcutanes Gewebe, Fascie und tiefe Fettpolster, alle müssen schon fertig und in continuirlicher Schicht angelegt sein zur Zeit, wo die Myelocyste zu steigen beginnt, so fertig, dass sie gedehnt werden und sich als continuirliche undurchbrochene Schicht erhalten können. Welche mechanische Rolle sollte bei diesem Vorgang wohl einem in diese vielen Schichten eingeschlossenen Epithelstrang, der das weite Medullarrohr mit dem Hornblatt verbande, zufallen? wie sollte er wohl ein mechanisches Hinderniss werden für die Vereinigung der rechten und linken Muskelknochenplatte, nachdem doch die Medullarplatten zu einem vollkommenen Rohr wurden und es zu einem sogar der hydropischen Dehnung Widerstand leistenden Abschluss gebracht haben!

Freilich giebt es einzelne unbestreitbare Beobachtungen über eine Adhärenz der Eihäute oder amniotischer Stränge an den über einer Wirbelspalte gelegenen Hautdecken. Abgesehen von älteren Angaben in dieser Richtung ist hier der genau beschriebene Fall von Jensen hervorzuheben, noch deswegen, weil er specieller dahin gedeutet wurde, dass die Schwanzkappe des Amnios auf der rechten Seite des Bauches in einer Schraubenlinie, die sich einerseits bis auf den Oberschenkel, andererseits auf den Rücken bis zur Lendenwirbelsäule fortsetzte, adhärent geworden wäre; alsdann sollte mittelst dieser Adhärenz der Tumor aus der Wirbelspalte gleichsam herausgezerrt sein. Ich habe einen ganz ähnlichen Fall vor Augen, welcher eher für das Gegentheil spricht und daher hier noch eine Stelle finden möge.

Fall XXXII. Acranius. Derencephalus. Eventration. Eihautverwachsungen. Spina bifida occulta.

Unreifer Fötus mit starker Lordose und Ausweichen des unteren Endes der Rumpfaxe nach links, Scheitelsteisslänge 14, Rumpflänge 10, die linken Extremitäten in allen Hauptgelenken stark flectirt, im Ellenbogen- und Kniegelenk spitzwinklig, linker Fuss sogar an der medialen Seite des Unterschenkels emporgeschlagen und angewachsen, im Fussgelenk nach hinten luxirt, fast vollständige Fixirung dieser Stellungen, namentlich ist der linke Oberschenkel an der Bauchwand fest angewachsen. Der Kopf sitzt unmittelbar auf dem Rumpf, wird rückwärts gehalten, so dass die nackt liegende Schädelbasis fast um  $45^{\circ}$  gegen den Horizont geneigt ist; auf dieser liegt das Hirnrudiment frei, nur unvollständig durch seröse Membranen verhüllt. An der Stelle des Nabelstranges und des Nabels ist ein durch die Eihäute und die Placenta gebildeter grosser Bruchsack vorhanden, der vollkommen geschlossen ist, indem ringsum am Rande des grossen Bauchspaltes die Eihäute in die Bauchwand und zwar das aussen gelegene Amnios in die Aussenschicht der letzteren übergeht. Indem nun der Bauchspalt etwas nach der linken Seite hinüberreicht, setzt sich eine Eihautfalte um die am stärksten eingebogene Stelle bis zur Rückenfläche des Fötus fort. Sie ist fast nur aus zwei Amniosblättern gebildet, indem zwischen denselben das Chorion nur auf rudimentäre Fäden reducirt ist, und setzt sich in der Linie der Verwachsung der Oberschenkel- und Bauchhaut, in einer Linie, in welcher statt der Haut seröses Gewebe gelegen ist, den Hautdecken an. In der Lendengegend verbreitert sich diese Linie zu einem fast kreisförmigen, 15 mm grossen Hautdefect, an dessen Rändern beide Blätter des Amnios continuirlich in die äussere Haut übergehen. Der Defect selbst ist ganz flach und hat einen spiegelglatten Grund, als wenn er durch eine seröse Membran gebildet wäre.

Am medialen Rande desselben ist die äussere Haut etwas abgehoben, aber flach angelegt, keineswegs aber tumorartig vorgebuchtet; so ist eine Tasche gebildet, welche medianwärts bis an den linken Rand der Deckmembran der Spina bifida führt. Dieser Wirbelspalt reicht in einer Länge von 45, einer Breite von 15 mm von dem I. Lumbalis bis zum Ende des Kreuzbeins, betheiligt die Wirbelbögen beiderseits vollkommen symmetrisch, klappt aber nicht, sondern ist durch eine straffe an den Bogenstümpfen befestigte, in einer Ebene ausgespannte, derbe fibröse, den elastischen Bandmassen ähnliche bis millimeterdicke Membran geschlossen. Während sie auf ihrer Aussenseite links etwas von dem Hautdefect erreicht wird, ist sie in ihrem übrigen Theil continuirlich mit subcutanem Fettgewebe überlagert, welches nahe dem unteren Rande des Spaltes braun gefärbt und sehr derb ist. Von der inneren, ventralen Seite der fibrösen Deckmembran ist die Dura mater überall abzuheben mit Ausnahme des unteren Endes. Hier ist ihr und indirect auch dieser Deckmembran das äusserste Ende des Rückenmarks etwa auf 5 mm Länge angewachsen, aber nur mit seiner fein ausgezogenen Spitze. Sonst liegt es als schmaler Kegel frei in der Höhle der Dura und sendet vordere und hintere Wurzeln aus, welche fast senkrecht abtreten, ein wenig recurriren und innerhalb des Durchtritts durch die Dura etwas geknickt sind. An ihrem freien Rande läuft die Amniosfalte in zwei schmale Bänder aus, welche um den linken Arm geschlagen zum Gehirn emporsteigen und sich mit der serösen Hülle desselben verbinden; andererseits zieht sich der inserirende Theil der Falte zu einem 7 mm langen gedrehten Fädchen aus, welches an der Dorsalseite der linken zweiten Zehe adhärirt.

Trotzdem in diesem Falle der letzterwähnte Strang, wie das analoge Gebilde in der Beobachtung Jensen's, eine Zugwirkung auf die Zehe und den Fuss ausgeübt haben mochte, so ist doch über dem Wirbelspalt kein Tumor entstanden; weder das Rückenmark, noch seine Häute sind herausgezerrt oder gar mit einem klaffenden Spalt versehen, vielmehr ist jenes innerhalb der Wirbelrinne gelagert und nur infolge seiner Fixirung im Kreuzbein zu lang geworden — ganz wie in Jensen's Fall, in welchem allerdings eine „haselnussgrosse“ Erhebung, eine „Hydromeningocele“, gerade unter dem Insertionspunkt der Amniosfalte vorhanden war, immerhin aber noch unbedeutend genannt werden durfte.

Nachdem der Versuch missglückt war, Schliessungshindernisse nachzuweisen, die von aussen kommen, hat Lebedeff das Offenbleiben der Medullarrinne daraus erklärt, dass zunächst abnorme Krümmungen der Cerebrospinalaxe entstehen, dass dann an den Stellen stärkster kyphotischer Krümmung die dorsale Wand des abgeplatteten Medullarrohrs schwindet, dagegen an

der ventralen Seite durch die Spannungen des Ectoblasten bei seinem hervorragenden Wachstum in querer Richtung eine ungewöhnliche Faltung und Einstülpung des Medullarblattes statt des Abschlusses zum Rohr eintritt, ja dass sogar eine Zweitheilung des Medullarrohrs an den Stellen der Knickung mittelst einer medianen Verwachsung seiner dorsalen mit seiner ventralen Wandung entstehen könne. Indessen hat Lebedeff erstens die Frage offen gelassen, aus welchen Gründen diese primären Krümmungen der Wirbelaxe erfolgen, und zweitens ist er den Beweis dafür, dass die Aufeinanderfolge der beobachteten Zustände wirklich die von ihm angegebene ist, schuldig geblieben. Ich bin vielmehr der Meinung, dass die erste Störung schon in die Zeit der ersten Embryonalanlage, des Blastoderms, zurückzudatieren ist, dass entweder die symmetrischen Hälften den Anschluss an einander nicht erreichen oder Mängel enthalten, welche ihre Wachstumsenergie herabsetzen und dann secundär Verkümmierungen, mehr oder weniger durchgreifende Spaltungen der äusserlich einfachen Embryonalanlage herbeiführen. Solche Wachstumsschwächen oder Bildungshemmungen werden natürlich am evidentesten, wenn sie das Gerüst, die Knochenplatten, befallen. Sie werden meistens auch die anderen Blätter der Rückenplatten in Mitleidenschaft ziehen, aber bei der relativen Selbständigkeit der einzelnen Blätter begreift sich doch, dass auch Zweitheilungen oder Spaltungen des Rückenmarks vorkommen können ohne einen eigentlichen Wirbelbogenspalt, dass sich andererseits eine sogenannte Verdoppelung in einem und demselben Falle an eine Rachischise gewöhnlicher Art anschliesst.

In dieser Beziehung ist zunächst auf einen bisher wenig urgirteten Umstand die Aufmerksamkeit zu richten, nemlich auf die grossartigen Lückenbildungen und auf die Verzögerungen der Knochenbildung, die sich an dem übrigen Skelett, namentlich an den platten Schädelknochen so häufig manifestiren. Bekanntlich findet man wohl keine Combination von Entwicklungsstörungen häufiger als diejenige von Schädel- mit Wirbeldefecten, von Acranie oder Hemicranie mit totalen oder partiellen Rachischisen, und bei der totalen gleichzeitig noch eine Verminderung der Zahl der Wirbel (vergl. Koch S. 19) und eine lordotische Knickung der Halswirbelsäule (bei den Derencephalen), endlich



fast eben so häufig mit diesen Zuständen den Nabelschnurbruch gepaart. Mit der Bauchbeckenblasenspalte ist wohl constant eine Verkürzung der Wirbelsäule verbunden, welche nicht nur von der Verkrümmung derselben, sondern auch davon herrührt, dass ganze Wirbel (Asp) oder Wirbelstücke fehlen, gleich wie ganze Rippen ausfallen können (Virchow). Mehrere Spalten der Wirbelbögen an getrennten Stellen derselben Wirbelsäule, wie in den Fällen XVI und XVIII, scheinen nicht selten zu sein. Bei den gewöhnlichen Arten der Spina bifida treffen wir sicherlich in der Mehrzahl der Fälle gleichzeitig die hydrencephalische Form des Schädels und zwar finden sich bald nur die weiten Nahtverbindungen und Fontanellen (Fall X, XVII und XIX), bald aber auch auffällige Verknöcherungslücken inmitten der platten Schädelknochen (Fälle XI, XII, XIII) oder eine ungewöhnlich starke pergamentartige Biegsamkeit derselben, namentlich ihrer Randtheile an den Seiten des Schädels (Fall II, XVI), in dem Falle XI sogar am rechten Stirn- und Seitenwandbein viel stärker wie links. Selbst an den Extremitätenknochen habe ich mehrmals eine auffällige Biegsamkeit, eine Art von Osteomalacie, neben jener Craniotabes constataren können. Auf die letzterwähnten Verhältnisse muss in den Fällen von Wirbelspalten, wie mir scheint, mehr Rücksicht genommen werden, wie bisher geschehen, indem man von der Voraussetzung ausging, dass die auffällige Kopfform, ebenso wie die grosse Weite des Rückgratskanals nur der Effect, nicht die Ursache des Hydrocephalus, bezüglich der Hydrorachis sei. Denkbar wäre aber doch, dass beide Zustände Coeffecte sind oder dass der Fehler in der Ossification sogar eine ursächliche Bedingung des Hydrops des Medullarrohrs darstellt. Diese Aplasie der Wirbelsäule macht sich nun wohl in zwei Richtungen geltend, und hiernach unterscheiden sich offenbar die beiden Hauptklassen der Spinae bifidae.

A. Bleibt die mediane Vereinigung der bilateralen Anlage der Wirbelsäule aus, so entsteht die Rachischise und die Myelomeningocele. Störungen dieser Art werden sich am leichtesten an der dorsalen Seite des Rückgrats ausdrücken, da dieses hier am spätesten vollendet wird. Abgesehen von den Spaltungen der Wirbelkörper in der Spina bifida anterior, sind als die höchsten Grade dieser Störung diejenigen zu be-

trachten, bei welchen sich die Rückenwülste, welche die Wirbelrinne herstellen sollen, dorsalwärts gar nicht erheben, die Wirbelbogenanlagen ganz rudimentär oder flach liegen bleiben, somit die höheren Grade der Rachischise. Je grösser der Defect in den Wirbelbögen, desto mehr nehmen auch das Medullarrohr, seine Häute, die Fascie und die äusseren Weichtheile an der Spaltung Theil; je grösser diese ist, um so mehr kommen noch Andeutungen der ursprünglichen bilateralen Anlage des Rückgrats und des Rückenmarks zum Vorschein. In den geringsten Graden dagegen bleibt nur die Zweitheilung in den äussersten Spitzen der Wirbelbögen, in den Dornfortsätzen bestehen; aber auch hier können noch häutige oder knöcherne Scheidemarken als überdauernde Wahrzeichen der bilateralen embryonalen Anlage der Rachis erscheinen. Die im vorigen Abschnitt nachgewiesene Häufigkeit derartiger Zeichen von Verdoppelung bei der Rachischise und der Myelomeningocoele bildet eine wichtige thatsächliche Stütze für die Theorie, dass diesen Arten der Wirbelspalte eine solche Aplasie der Skelettaxe zu Grunde liegt, welche die Vereinigung der beiden Hälften der Wirbel- und Medullaranlage zum einfachen Rohr verhindert hat. Wenn wir die letztere so regelmässig an der Spaltung betheiligt finden, wenn wir selbst bei den Wirbelspalten geringster Ausdehnung, nemlich bei denjenigen, welche eine Rückenmarkshernie, die Myelomeningocoele, durchtreten lassen, diese Persistenz der Medullarrinne als das Maassgebende nachgewiesen haben, so ergibt sich die Nothwendigkeit, auch die locale Missbildung des Rückenmarks von der allerfrühesten Zeit der embryonalen Anlage her zu datiren und auch hier das Primäre in einem Wachsthumsmangel des Blastoderms zu suchen. Die Muskel- und Hautplatten, selbst die Anlage der Fascie erscheinen ebenfalls von Anfang an gespalten, nicht secundär durchbrochen und durchbohrt zu sein; auch ihrem Keimmateriale fehlte es an Wachsthumsergie. Diese Aplasie braucht aber, wenn auch die Spina bifida eine ganz beschränkte Störung ist, nicht nur local an der afficirten Stelle vorhanden zu sein, sie kann auch über die ganze Cerebrospinalaxe verbreitet sein und nur an beschränkten Stellen, an denjenigen vorzüglich, wo die ursprüngliche Trennung am spätesten verloren geht, da wo der Sinus rhomboidalis so lange bestehen bleibt, zum Ausdruck

kommen. In gleicher Weise müssen wir ja auch bei den Nabelbrüchen und den beschränkten Bauchspalten, die gewiss den Spinae bifidae verwandte Missbildungen sind, die Ursache der Störung nicht nur in der Mitte der Bauchdecken suchen, sondern annehmen, dass auch der seitlichen, somit der ganzen Bauchwand ein Bildungsmangel zukommt. Hier wie bei dem Rückgrat wird die Krankheit dort offenbar, wo sich die embryonale Spalte zuletzt abschliesst. Die häufige Combination von Kopf- und Rücken-  
spalten mit Nabelhernien berechtigt doch wohl auch zur Annahme, dass diesen beiderseitigen Missbildungen gleichartige Bedingungen zu Grunde liegen. Da die einzelnen Blätter, in welche die Rücken- und Bauchplatten zerfallen, relativ von einander unabhängig wachsen, so begreift es sich, dass sie von der Spaltung nicht immer im gleichen Maasse betroffen zu werden brauchen, dass in den geringeren Graden die äussere Haut vollkommen hergestellt wird, ja dass sich bei den Herniae occultae auch das Medullarrohr ganz ebenso wie das Darmrohr schliessen kann. Das Constante, das allen Rachischisen und Myelomeningocelen Gemeinsame liegt in dem Defect der knöchernen Wandung und ihrer nächsten Nachbarn, innen der Dura mater, aussen der Fascie. In diesen Theilen documentirt sich noch ein wichtiges Verhältniss in gesetzmässiger Weise, nemlich die vollkommenste Symmetrie des Defectes, die Mittellinie schneidet ihn stets in zwei gleiche Hälften. Auch dieses thatsächliche Verhältniss kann wohl nur auf eine allgemeine Störung der ersten Anlage, kaum auf eine in späterer Zeit local einwirkende Schädlichkeit bezogen werden.

B. Bleibt dagegen das Wachsthum der Wirbelsäule in der Längsrichtung mangelhaft, während sich die Rückenmarksanlage normal verlängert, sogar zum Rohr geschlossen wird trotz des Bestehens der Wirbelspalte, so entsteht die Myelocystocele, bezüglich die Myelocystomeningocele. Thatsächliche Zeugen dieser Störung des Längswachsthums der Wirbelsäule bei der Myelocystocele sind 1) die reguläre Kürze der Wirbelkörper, 2) das Fehlen ganzer Wirbel oder Wirbelkörperhälften, 3) die eigenthümliche Absonderung eines knöchernen Keilstücks in den Wirbelkörpern, 4) die grösstentheils einseitigen Bogendefecte. Alle diese Momente finden sich, wie die Specialschilderung im Abschnitt II 2 lehrt, wenn auch alle vier nicht immer

neben einander, doch in irgend einer Combination und in solcher Häufigkeit, dass davon die besondere Körperhaltung, die typische Kürze des Rumpfes und deswegen auch seine häufige Verkrümmung hergeleitet werden muss. Bleibt nun die Wirbelsäule zu kurz und wird demgemäss das normal wachsende Medullarrohr relativ zu lang für den Wirbelkanal, so muss es sich in eine Schleife legen oder knicken, und damit wird wohl die Neigung zu einer partiellen Aussackung des Medullarrohrs an der Stelle der schärfsten Biegung, gerade wie an den Windungen verlängerter cirroider Blutgefässe die Disposition zur Bildung von aneurysmatischen und varicösen Säcken, gegeben sein. An der geknickten Stelle der Rohrwandung wird nicht nur die Anbildung der Medullarsubstanz verzögert, sondern auch, nachdem sich hier die Blutgefässe entwickelt haben, eine Congestion mit stärkerer Transsudation herbeigeführt werden; auch mögen hier die Gefässanlagen die Anlagen des Rückenmarksgewebes überwuchern. Unter solchen Bedingungen entsteht die Myelocystocele. Es wird alsdann von dem Orte der Widerstandsfähigkeit der Rückenmarkshüllen, der Pia mit der Arachnoidea, so wie der Dura mater abhängen, ob sich der Sack genau dorsal- oder lateral- und ventralwärts ausdehnt, in der letzteren Richtung dann, wenn die Vereinigung der rechten und linken Rückenmarksanlagen unvollkommen erfolgte. Mittelst des letzteren Modus kann es sogar geschehen, dass die Rückenmarksanlagen ganz auf die dorsale Seite rücken und die Myelocystocele anterior entsteht. Entweder tritt dieselbe durch einen Spalt der Wirbelkörper zu Tage oder, wenn die ventrale Seite des Wirbelrohrs nicht defect ist, durch die dorsale Spalte der Wirbelbögen hervor, indem sie, obwohl anfänglich am Medullarrohr ventralwärts gerichtet, doch schliesslich nach hinten umbiegt und einen dorsalen Tumor bildet. Letzteres wird hauptsächlich dadurch begünstigt und gesteigert, dass sich eine Meningocele anschliesst, welche die Cyste in den Bogenspalt und darüber hinaus zwischen die Muskeln, das Fettgewebe und unter die Haut hervordrängt (Myelocystomeningocele antero-posterior, Fall XVIII). Die Annahme, dass sich die Säcke in die präexistirenden Wirbel- und Wirbelbögenlücken hinein entwickeln, dass diese sogar nicht nur die Richtung, die jene nehmen, bestimmen, sondern namentlich mittelst

des Duradefectes auch die erste Entstehung der Myelocysten bedingen, steht mit der Thatsache, dass in den vorhandenen Beobachtungen die Stellung des Rückenmarkssackes, auch die der Meningocele vollkommen der Lage des Spaltes an der Wirbelsäule entspricht, in gutem Einklang. Durch den Wirbelspalt traten nicht nur die reinen Meningocelen als *M. anteriores*, wie in den Fällen Bryant, Kroner-Marchand, oder als *posteriores*, resp. *dorsales* zu Tage, sondern auch die grossen meningealen Säcke, welche, mit Knickungen (Natorp, Debout, Bouchut) oder gar mit zapfenförmigen cystenhaltigen Auswüchsen des Rückenmarks (Förster, Schultze, Londoner Comité) verbunden, beobachtet wurden. Diese letzteren Fälle, welche von manchen Pathologen zu den eigentlichen Meningocelen, von W. Koch zu den typischen Myelocelen gerechnet wurden, sind nemlich meiner Auffassung nach richtige Myelocystocelen, bei denen die Meningocele weit in den Vordergrund trat und die Myelocyste Umbildungen erfuhr selbst in dem Grade, dass die Cyste obliterirte, wie es bekanntlich an dem Centralkanal so häufig geschieht.

Für alle Fälle dieser Kategorie kann man auch die Hypothese durchführen wollen, dass das Rückenmark absolut zu lang gebildet, namentlich durch einen allgemeinen oder beschränkten Hydromyelos verlängert wurde und, da die Wirbelsäule relativ zu kurz geblieben, die Knickung und Ausbuchtung des Medullarrohrs nach einer Seite hin entstanden sei. Eine derartige Auffassung scheint ja durch Virchow's Angabe, dass bei der Hydromyelocele *dorsalis lateralis* seiner Beobachtung der unterhalb des Sackes gelegene vollständig entwickelte Theil des Rückenmarks „etwas länger als gewöhnlich, dass nemlich seine *Cauda equina* verkürzt war“, eine gewisse Unterstützung zu erhalten. Ich wüsste aber aus eigener Beobachtung keine Thatsache anzuführen, welche für diese Hypothese spräche, während die hier mitgetheilte Thatsache, dass die Myelocystocelen sich den Bauchblasendarmspalten mit ihren grossartigen Bildungsmängeln der Wirbelsäule regelmässig hinzugesellen, zu Gunsten unserer Theorie, nach welcher diese Wirbelstörung das primäre und causale Moment abgiebt, ein nicht misszuverstehendes Zeugniß ablegt.

Man könnte sich ferner bemühen, eine mechanische Gewalt, einen von aussen her ausgeübten Druck, kurz eine äussere Ur-

sache für das Zukurzbleiben der Wirbelsäule aufzufinden; namentlich möchte Manchem der Gedanke an einen Druck, der auf das hintere Leibesende des Embryo durch eine zu enge Schwanzkappe des Amnios ausgeübt wird, nahe liegen, ein Moment, welches von Panum bei Bildungsfehlern im Allgemeinen berücksichtigt, von Dareste, nach ihm von Perls bei den Hirnbrüchen ausdrücklich als das causale angesprochen wurde. Hierfür käme noch in Betracht, dass bei dem einen Fötus der Doppelmissbildung des Falles XXI gleichzeitig eine Sympodie vorhanden ist, und dass gerade diese Missbildung auch auf einen Druck seitens der engen Amnioskappe zurückgeführt wird (Dareste), ferner aber, dass denjenigen Störungen, welche das Becken bei der Symmelie treffen, wiederum diejenigen, die in den obigen Fällen von Bauchblasendarmspalte gefunden wurden, ganz nahe stehen.

Diesen Hypothesen gegenüber muss ich die Bedeutung der von mir nachgewiesenen besonderen Störungen in der Knochenbildung specieller hervorheben. Zunächst ist hier die auffällige Thatsache, dass die Myelocystocelen fast regelmässig lateral gelegen sind, in Anschlag zu bringen. Virchow erwähnte schon für den hierher gehörigen Fall seiner Beobachtung ausdrücklich den lateralen Sitz der Spina bifida dorsalis; auch das Londoner Comité giebt an, dass der lumbosacrale Tumor des 12jährigen Knaben (No. 25), bei welchem die linken Bogenhälften des IV. und V. Lumbalis und I. und II. Sacralis, ausserdem noch die linken Hälften der Körper des I. und III. Sacralis fehlten, seitlich gelegen war, auffälligerweise rechts von der Medianlinie. In den Fällen XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XXII und XXIV konnte ich neben den Verkürzungen und Deformirungen der Wirbelkörper die auffälligsten einseitigen Defecte der Wirbelbögen nachweisen, und zwar regelmässig auf der Seite der Concavität der Krümmung, ganz vorwiegend links. Selbst einseitige Defecte der Wirbelkörper konnte ich auf der Seite der Concavität, ebenso wie das Londoner Comité in seinen No. 25 und 26 constatiren. Diese Defecte der Körper und Bogenhälften erklären das Zustandekommen der Krümmung in der einfachsten Weise, sind aber auch wichtige Zeugen für die frühzeitige Störung der Wirbelanlagen, namentlich dafür, dass die beiden Wirbelhälften von vorneherein ein ungleiches, ein asym-

metrisches Wachsthum gehabt haben. Die relative Kürze der linken oder rechten Wirbelhälften wäre hiernach als die gemeinsame Grundbedingung nicht nur der Krümmungen des Rückgrats, sondern auch der Knickung und Cystenbildung an dem relativ zu lang werdenden Rückenmark anzuerkennen.

Könnte man diese einseitigen Defecte auch noch von einem einseitigen Druck, der den Embryokörper getroffen hätte, herleiten, und annehmen, dass die Wirbelhälften auf der Seite der Concavität infolge des Drucks verkümmerten, so wüsste ich doch nicht eine gleiche Erklärung für die auffälligen Störungen der Knochenbildung im Innern der Wirbelkörper zu geben. Vielmehr erscheinen mir die dorso-ventral gerichteten Keilstücke der Wirbelkörper, auch weil sie auf die verkürzten oder mit Bogendefecten versehenen Wirbel beschränkt sind, als Zeugen einer primären Entwicklungsstörung der Wirbelanlage. Welcher Art, darüber habe ich mir allerdings durch eine Recapitulation unserer bezüglichen embryologischen Kenntnisse keine Aufklärung verschaffen können. Sind etwa die Bogenknorpel mit der hypochondralen Spange, welche sie auf der ventralen Seite des Körperknorpels verbindet, statt zu schwinden, stärker gewachsen, anstatt dass dieser das Hauptwachsthum übernehmen sollte? Oder handelt es sich um die Folge einer Störung der Blutströmung oder der Entwicklung der Hauptgefässe des Wirbels, um ein hierdurch bedingtes Missverhältniss der endochondralen zur myelogenen Knochenbildung? Gleichviel, das Vorkommen der Keilstücke spricht gewiss für eine grossartige Umwälzung in den Ossificationen der Wirbelanlagen.

Neben der Asymmetrie kommt nun ein zweiter Umstand bei den Myelocystocelen mit in Betracht, nemlich das auffällige Verbundensein mit der Bauchblasendarmspalte. Ich darf diese Combination auf Grund der obigen Schilderung eine gesetzmässige nennen und kann hierfür als Beweis nicht nur die obigen 10 Fälle, sondern auch die von Dehn, Asp und Perls publicirten Beobachtungen aufführen, wenn ich es nach der Beschreibung als sicher ansehen darf, dass die Säcke der Lendenkreuzgegend richtige Myelocystocelen oder Myelocystomeningocelen waren und nicht als Hydromeningocelen, wie es Dehn hinstellt, bezeichnet werden durften. (Nur Bartels erwähnt in seiner Beobachtung von „Bauch-

blasengenitalspalte“ das Verhandensein einer Spina bifida nicht.) Während sich die Cranio- und Rachischisen häufig mit Nabelbrüchen und oberen Bauchspalten combiniren, sind die Myelocystocelen mit unteren Bauchspalten, aber nicht etwa mit der gewöhnlichen Bauchbeckenblasen-, sondern durchweg nur mit der Bauchblasendarmspalte in regulärer Verbindung. Hier muss zweifellos ein genetischer Zusammenhang existiren.

Es ist nun schon öfter der Satz aufgestellt worden, dass die starke Lordose, welche wir regelmässig bei den grösseren Bauchspalten vorfinden, durch die herabhängenden Bauchorgane, namentlich durch das grosse Gewicht der Leber hervorgebracht werde. Auch bei unseren Fällen könnte man daher in der umfänglichen Bauchspalte die Ursache der an den Wirbelsäulen gelegenen Krümmungen und Difformitäten suchen. So wenig ich nun versucht sein kann, einen derartigen Einfluss der Last der Eingeweide auf die embryonale Wirbelsäule zu leugnen, so muss ich doch aus den obigen Beobachtungen drei Momente hervorheben, welche entschieden für die Unabhängigkeit der bei den Myelocystocelen vorkommenden Wirbelkörper- und Wirbelbogen-defecte von einer solchen äusseren mechanischen Einwirkung auf die Körperaxe sprechen. Erstens erwiesen sich diese Defecte durchaus nicht der Stärke der Biegung proportional; zweitens waren gleichzeitig mit den Hauptstörungen an dem Bauchtheil der Wirbelsäule ebenfalls Defecte, Spinae bifidae occultaes, selbst laterale an der Brustwirbelsäule vorhanden, ohne dass hier eine Krümmung bestand (Fall XVI); und drittens fehlte in dem jüngsten Falle (XVII) meiner Beobachtung bei dem Embryo von 8 cm überhaupt jede pathologische Krümmung der Wirbelsäule trotz des scharf ausgeprägten einseitigen Mangels der linken Bogenhälften der unteren Lenden- und der Kreuzbeinwirbel. Selbst bei dem schon zu 25 cm Körperlänge gediehenen Fötus des Falles XIV war trotz der evidenten Verkürzung, trotz des grossen einseitigen Defects des unteren Theils der Wirbelsäule die Verbiegung der Brustlendensäule noch so unbedeutend, dass sie erst durch ein sorgfältiges Studium wahrnehmbar wurde. Gerade in dieser frühen Periode hätte sich doch die Krümmung der Wirbelsäule finden müssen, wenn sie die unmittelbare Ursache des Wirbeldefectes, die mittelbare der Myelocystocele wäre.



Ausserdem kommen Lordosen und Skoliosen höchsten Grades bei allen grösseren Bauchspalten vor, aber Myelocystocelen nur bei der besonderen Art, welche ich hier als Bauchblasendarmspalte bezeichnet habe. Bildete der auf die Wirbelsäule ausgeübte Zug das *Primum movens*, so müsste doch die Spina bifida bei allen solchen Krümmungen der embryonalen Körperaxe regulär vorkommen.

Die Myelocystocele und die Bauchblasendarmspalte können nur in einem coordinirten Verhältniss zu einander stehn, beide aber eine gemeinsame Ursache haben. Hätte ich am Beckenring regelmässig Defecte und Grössenmängel nachweisen können, noch neben der Spaltung, so wäre ich in der Lage, auch für die Blasendarmspalte die Störung der Anlage des Axenskeletts als die primäre Bedingung hinzustellen. Aber regelmässig waren nur Verschiebungen der einzelnen Beckenstücke, der Kreuzbeinflügel und Darmbeine gegen die Wirbelsäule, nur selten, wie im Fall XVII, deutliche Verkümmierungen aufzufinden.

Als Hauptsache erscheint die Darmspalte und zwar muss ich dieselbe unbedingt als eine solche bezeichnen, welche ganz regelmässig das Coecum und den Anfang des Colons betroffen hat (s. die Schilderungen), nicht etwa die am Ileum gelegene Stelle, an welcher der Darm zuletzt zum Rohr geschlossen und das Meckel'sche Divertikel gefunden wird. Es ist vielmehr derjenige Theil des Darmkanals, von welchem auch die spärlich beobachteten Verdoppelungen ausgehen (s. Fall XXIV, Bollinger, Schreiber) und G. Fleischmann bei einem Sympus apus ein zolllanges Divertikel beschrieben hat. Warum gerade diese Stelle betroffen wird, das ist eine Frage, für deren Beantwortung uns die normale Embryologie, so viel mir bekannt, keine Anhaltspunkte liefert. Wegen der bilateralen Anordnung der Harnblase muss man an die Frühzeit der embryonalen Entwicklung, an die Entstehung der Allantois aus der Wandung des Enddarms denken. Sollte etwa eine Obliteration oder Imperforation des Enddarms den Anfang machen? sollte ein hierdurch gesetztes Hinderniss bewirken, dass der Dickdarm, wenn er schon geschlossen ist, wieder eröffnet wird? Gewiss liegt es nahe, bei diesem Sachverhältniss auf die frühembryonale Communication zwischen dem Darm- und Medullarrohr, auf den *Canalis neurentericus*, zurückzugehn, umsomehr als seine Wandung

auch die Ursprungsstätten für die Chorda, also die Wirbelaxe, und für die Allantois, die Bildnerin der Harnblase, abgeben soll. Marchand hatte schon einmal die Möglichkeit erwogen, dass der Canalis neurenterius für die Entstehung der Spina bifida anterior in Betracht käme. Wären wir nur über das Vorhandensein und die Lage dieses Kanals beim menschlichen Embryo bereits im Klaren! Wäre es nur unter den heutigen Embryologen bedingungslos entschieden, dass der Enddarm und die Allantoisanlage auch beim Menschen mit dem Medullarrohr mittelst eines Canalis neurentericus zusammenhängen! Wäre auch nur wie bei dem Hund, Kaninchen und Meerschweinchen nachgewiesen, dass am Enddarm, an der Stelle, wo sich die Kloake bildet, Ectoblast und Entoblast unmittelbar mit einander verbunden sind! Nach irgend einem anatomischen Zusammenhang der Myelocyste mit dem Steissbein oder den auf seiner ventralen Seite gelegenen missbildeten Organen habe ich wohl geforscht, aber bis dahin nichts aufgefunden, was schliessen liesse, dass die Gemeinschaft von Myelocystocele und Blasendarmspalte aus dem Auftreten der ersten Störung an derjenigen Stelle, wo die Wandungen des Enddarms und des Medullarrohrs einmal in einander übergingen, herzuleiten ist. Das Einzige, was ich bei diesen Nachforschungen auffand, waren Fettgewebsmassen (Fall VI) und Muskelbündel (Fall XV) in und an dem Filum terminale, offenbar Gewebstranspositionen wie sie im Abschnitt I S. 270—279 geschildert wurden; auch das Fettgewebe, welches in makro- oder mikroskopischen Lappchen zwischen oder in den arachnoidealen Wandschichten der Säckchen, besonders auf ihrer dorsalen Seite bei dieser Gelegenheit constatirt wurde (Fall XIX und XXIV), durfte wohl als transponirtes aufgefasst werden.

Es kann aber wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Myelocystocele, wenn sie auch erst aus dem geschlossenen Medullarrohr hervorgeht, doch schon zur Zeit der ersten Anlage des Embryo, gleichzeitig mit der Rachischise und der Myelomenigocele ihr erstes Dasein beginnt, spätestens zu einer Zeit, in welcher die angeführten, gegenwärtig so lebhaft discutirten Umbildungen am Ende des Darm- und Medullarrohrs stattfinden. Bietet doch selbst derjenige Fall meiner Beobachtung (XX), in welchem das Rectum, der Dickdarm und die Blase normal gebildet waren,

Verhältnisse dar, welche auf solch eine sehr frühe Epoche der Entstehung der Myelocyste hinweisen! Denn das Fehlen richtiger Cutis auf dem ganzen dorsalen Theil der Geschwulst, die Lage und Art der Muskelfasern in seiner dorsalen Decke, der oberflächliche Sitz der Cyste zeigten es deutlich, dass die Haut- und Muskelplatten zu derjenigen Zeit, als sie von der Rückenmarkscyste durchbrochen wurden, mindestens noch unfertig, wahrscheinlich in der Medianlinie noch nicht verschmolzen waren.

Je nach dem Grade und nach der Art, wie sich die einzelnen Blätter, welche die Rachis aufbauen, an diesen Bildungsmängeln der ersten Keimanlage betheiligen, resultiren die Unterschiede zwischen der Rachischise, der Myelocoele und der Meningocoele; sie sind aber auch noch von den späteren, den secundären Vorgängen abhängig. Ob Rachischisis oder Myelocoele, das hängt, wie wir aus den einander gegenübergestellten Fällen entnehmen, von dem Eintritt oder dem Ausbleiben einer Hydro-rachis externa, von einer secundären Congestion und Irritation der Arachnoidea ab. Die Marklager können secundär grösstentheils atrophiren und bis auf das Gefässgerüst schwinden, wenn ihre nervösen Elemente direct der Einwirkung des Fruchtwassers ausgesetzt sind. Derartige secundäre Metamorphosen können sogar in die Tiefe dringen und die volle Ausbildung der nervösen Substanz des Rückenmarks innerhalb einer grösseren Strecke verhindern, wie in dem Falle XIII und XXIV. So kann bei der Myelomeningocoele, aber auch bei der Myelocystocoele ein scheinbarer Hydromyelus entstehen, indem alsdann das Piarohr nur von einem spongiösen, allein aus Blutgefässen bestehenden Gewebe erfüllt ist. Zu den secundären Metamorphosen ist auch die Atrophie der Nervenwurzeln zu rechnen, welche im allgemeinen mit der Dehnung, die sie erfahren, gleichen Schritt halten dürfte. Auf der gleichen Linie stehn die Lückenbildungen in der Arachnoidea, denen die Verdickungen der durch sie gebildeten Scheiden, so wie die Adhäsionsfäden gegenüber zu stellen und gewiss als Effecte irritativer Vorgänge in dieser serösen Membran aufzufassen sind. Endlich giebt es noch Veränderungen der blossliegenden Pia mater, nicht nur Verdickungen, die den Eindruck von Narben machen (Fall XV und XIX), und Verwachsungen der

Polgruben der Area, sondern auch Ueberhäutungen, Ansiedlungen einer epithelialen Decke auf der geglätteten, von den Resten der medullären Substanz gänzlich gesäuberten Pia. Da diese Epithelschicht Epidermisplatten führt, so kann sie nur von dem Rande, von der umgebenden Haut herübergepflanzt sein. Ob sich dieser Vorgang, der zunächst der Zona epithelio-serosa ihre Eigenthümlichkeiten verleiht, steigern kann, ob das Pia-gewebe weiterhin wirklich mit Hautfollikeln und Papillen versehen, gleichsam dermatisirt werden oder auch nur die Beschaffenheit des Gewebes einer Narbe der äusseren Haut annehmen kann, das zu entscheiden, muss weiteren Untersuchungen überlassen bleiben. Jedenfalls lässt sich jetzt schon das aussagen, dass die glättende epitheliale Decke dort, wo hinreichende Reste des medullo-vasculösen Gewebes persistiren, nicht zu Stande kommt, offenbar deswegen, weil die starke Flüssigkeitssecretion, welche einem solchen Gefässgewebe eigen ist, der Ansiedlung eines epidermoidalen Epithels ungünstig ist.

Die Thatsache, dass an der äusseren freien Oberfläche der Myelomeningocele das medullo-vasculöse Gewebe und die eigentartige Einrichtung der Area vorhanden, ja mit blossen Auge oder mittelst der Lupenbetrachtung, wenigstens in Resten, zu erkennen ist, hat nicht nur für die Entstehungsgeschichte und den Verlauf dieser congenitalen Tumoren ihre grosse Bedeutung, auch für die praktische Diagnostik wird sie Werth erlangen, insofern man mittelst des Erkennens dieser Einrichtungen am lebenden Kinde die für die ärztliche Behandlung wichtigste Frage, ob Nervenfäden in dem Sack vorhanden sind, gleichviel ob frei in seiner Höhle oder verborgen zwischen den Schichten seiner Wand, ferner an welcher Stelle sich die Nervenwurzeln und die Rückenmarkssäule inseriren, entscheiden lernt. Sind die Dinge nicht durch Exsudatdecken, hämorrhagische Infiltrationen oder sonstige Entzündungsproducte verschleiert, so wird man die orientirenden Reste der medullo-vasculösen Substanz auch bei den umfangreichen Tumoren, wenigstens auf dem eigenthümlichen Mittelfelde und besonders an den Polen desselben auffinden und darnach dem operativen Verfahren die Wege anweisen können.

Hinsichtlich der Häufigkeit dieser Missbildungen citire ich schliesslich die Angaben des Berichtes des Londoner Comités,

dass im Jahre 1882 allein in England 647 Todesfälle an Spina bifida, davon 615 bei Kindern im ersten Lebensjahre vorkamen, ferner dass unter den von dem Comité untersuchten 125 Fällen, 76, also 63 pCt. Myelomeningocelen waren, während Demme unter 57 Fällen (von 36148 kranken Kindern) 35, also 60 pCt. beobachtete.

### L i t e r a t u r.

- Fritz Fischer, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. XVIII. 1.  
 R. Virchow, Die krankhaften Geschwülste. 1863. I. 178, 184, 185, 188, 387, 424, 514. — Zeitschrift für Ethnologie. 1875. VII. 280. — Dieses Archiv. 1863. XXVII. 575. 1880. LXXIX. 176. — Berliner klinische Wochenschrift. 1884. 745 u. 819. 1873. 337. — Deutsche Klinik. 1860. 381.  
 Axel Key und G. Retzius, Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. I. Hälfte. 1875. 91, 163, 187.  
 H. Ranke, Jahrbuch der Kinderheilkunde. 1879. N. F. XII. 116.  
 J. Mohrenheim, Beobachtungen verschiedener chirurgischer Vorfälle. 1780. I. 172.  
 Morgagni, De sedibus et causis etc. 1779. I. Epist. XII. Art. 16. p. 194.  
 A. F. Moeckel, De hydrorachitide commentatio path.-chir. Lipsiae 1822.  
 Natorp, De spina bifida. Dissert. Berlin 1838. und in Froriep, Chirurg. Kupfertafeln Taf. LXVI. Fig. 4.  
 Bevalet, Thèse de Paris. 1857.  
 Förster, Die Missbildungen des Menschen. 1861. 44, 78. Taf. XIV—XV. — Würzburger physikal.-medic. Ges. Sitzungsbericht X. 1859. 5. Jan.  
 Henry J. Wolf (F. Schultze), Ein Beitrag zur Casuistik der Spina bifida. Dissert. Heidelberg 1884.  
 v. Bärensprung, Journal f. Kinderkrankheiten. 1847.  
 H. Meckel v. Hemsbach, Charité-Annalen. 1857. VIII. 48. Taf. II. — Joh. Müller's Arch. 1850.  
 J. F. Meckel, Handbuch d. pathol. Anat. I. 335, 358, 385.  
 Sandifort, Museum anatomicum academiae Lugduno-Batavae 1793—1837. II. Taf. VII. II. Taf. XLV. Fig. 1—3. II. Taf. CXXIV. I. Taf. LXI. 176.  
 Vrolik, Tabulae ad illustrand. embryogenesin. 1849. Tab. 34 Fig. 11—14.  
 Debout, Bulletin de la thérapeutique. 1858. LIV. 304.  
 Bouchut, Kinderkrankheiten.  
 W. R. Gowers, Myolipoma of spinal cord. Transactions of the pathol. Soc. of London. 1876. XXVII. 19.  
 Braubach, Arch. f. Psychiatrie. 1884. XV. 489.  
 Athol Johnson, Fatty tumour in the interior of the spinal canal. British med. Journ. 1857. 125 u. 252.

- H. Chiari, Prager med. Wochenschrift. 1884. No. 50.  
 Oubr , Transactions of the pathol. Soc. of London. 1852/53. III. 248.  
 v. Bergmann, Berliner klin. Wochenschr. 1884. 761 u. 780. — Arch. f. klin. Chirurgie. 1886.  
 Jefferson, The Lancet. 1883.  
 M. Reiner, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1863. 860.  
 A. G. Drachmann, in Virchow-Hirsch Jahresbericht f. 1869. II. 386.  
 Mair, Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Wien 1859. II.  
 Roloff, Mém. de la société de Berlin. 1761. 73.  
 M. Bartels, Arch. f. Anthropol. XIII. 1. — Deutsch. Zeitschr. f. Chirurgie. 1884. XX. 100. — Zeitschr. f. Ethnologie. VIII. 110. XI. 145. XIII. 213. — Reichert's u. Du Bois' Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1868.  
 Rosenmüller, Dissert. de singul. et nativis oss. corp. human. varietatibus. Dissert. 1804. 53.  
 Cruveilhier, Anatomie patholog. Lief. VI. Taf. 3. Lief. XIV. Taf. 4. Lief. XIX. Taf. 5 u. 6.  
 Billroth, Arch. f. klin. Chirurgie. 1862. III. 398, s. Dissert. v. Reali. 98.  
 Wilh. Koch, Mittheilungen etc. I. Beiträge zur Lehre von der Spina bifida, mit 5 Tafeln. 1881.  
 Jul. Arnold, Dieses Archiv. 1863. XLIII. 181. 1870. — L. 482.  
 Klinkosch, in Otto's Pathol. Anatomie. I. 413.  
 B clard, Bulletin de la faculté de méd. III. 292.  
 Lichtenberg, Transact. of the pathol. Soc. of London. XVIII. 250.  
 Rinckenraat, Henckel, Osiander, Meinert und Benecke s. Citate in Spring, Monographie de la hernie du cerveau. Mém. de l'acad. roy. de méd. de Belgique. 1854. III. 1.  
 F. Tourneux und E. Martin, Journal de l'anat. et de la physiologie. 1881. XVII. 1.  
 Schnieber, Rust's Magazin. XIII. 279.  
 Dolbeau, Raynaud, Citate in Reali, Ueber die Behandlung der angeborenen Schädel- und R ckgratsbr che. Dissert. Zürich 1874. 58.  
 Edm. Rose, daselbst 60, 70, 99, 114, 139.  
 Wyss, daselbst 78.  
 Pepper, Americ. Journal. 1867, ref. in Virchow-Hirsch Jahresbericht. 1867. I. 221.  
 Chambard, Progrès médical. 1880. 17. Juli.  
 Talko, Dieses Archiv. 1870. L. 517.  
 K. L bker, in P. Vogt's Mittheilungen aus der chirurg. Klinik in Greifswald. 1884. 68.  
 Ornstein, Zeitschr. f. Ethnologie. 1875. VII. 91. — 1876. VIII. 247. — 1877. IX. 485.  
 Treiber, daselbst VII.  
 Sonnenburg, Berliner klin. Wochenschr. 1884. 790.  
 A. Lücke, Tageblatt der 58. Versammlung deutsch. Naturforscher u. Aerzte in Strassburg. 1885. 276.

- Michelson, Ziemssen's Handbuch der Hautkrankheiten. II. 1884. 89. —  
Dieses Arch. C. 66.
- Rizzoli, Bulletino dell. scienz. med. publ. p. c. d. soc. med. chir. di Bologna. Ser. V. 1877. XXIII. 401.
- Stricker, Dieses Archiv. LXXIII. 622.
- Berardi, Annali univers. di med. (Omodei). 1855. CLIV. 160.
- Weaver, The Lancet. 1870. 841 und 1884. II. 969.
- Ecker, Arch. f. Anthropol. XII. 129.
- Allix, Presse médical. 1858. 31.
- Schiefferdecker, Berlin. klin. Wochenschr. 1871. 160.
- Erb, Ziemssen's Handbuch d. spec. Path. u. Therapie. XI. 2.
- H. Fischer, Berliner klin. Wochenschr. 1871.
- Duplay und Morat, Arch. génér. de médec. 1873. 257.
- Eschricht, Joh. Müller's Archiv f. Anat. u. Phys. 1837. 37.
- Voigt, Denkschriften d. Wien. Akademie d. Wiss. XIII. 1857.
- Schwalbe, Corresp.-Bl. d. deutsch. Gesellsch. f. Anthropol. etc. 1878. No. 1.
- Schönwald, Berliner Sammlung z. Beförderung. etc. VI. 1774.
- Paget, Th. Smith, The Lancet. 1867. II. 192.
- Hildebrand, Sitzungsber. d. physik.-öcon. Ges. zu Königsberg. 1877 u. 1878.
- Groos, Berliner klin. Wochenschr. 1870. 396.
- Treu, s. J. F. Meckel.
- H. Wendt, De spina bifida. Dissert. Berlin 1858.
- Ollivier, Traité des maladies de la moelle épinière. 1837. I. 189.
- Hofmöl, Wiener medic. Jahrbücher. 1878. 443.
- Rokitansky, Lehrbuch der patholog. Anatomie. 1856. II. 426 u. 482.
- C. Dareste, Rech. sur la production artificielle des monstruosités ou essais de tératogénie expérim. 1877. 190. 246. 250. — Comptes rendus de l'acad. d. sc. 1879. LXXXIX. 1042. XCVI. 511.
- Joh. Müller, Ueber den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste. Taf. III. Fig. 16 u. 17.
- A. Lebedeff, Ueber die Entstehung der Anencephalie und der Spina bifida bei Vögeln und Menschen. Dieses Arch. 1881. LXXXVI. 263.
- Wilh. Koch, Mittheilungen etc. I. Beiträge zur Lehre von der Spina bifida, mit 5 Tafeln. 1881.
- F. Ahlfeld, Die Missbildungen des Menschen. 1882. II. 190. 292.
- Clinical Society of London. Report of the Committee (Howard Marsh, Pearce Gould, H. Clutton, Rob. W. Parker) on Spina bifida and its treatment. Med. Times. 1885. I. 727. — Transactions of the Clinical Soc. of London. 1885. XVIII. 339—417.
- R. W. Parker, Discussion der Clin. Soc. 27. März 1885; in The Lancet. 457.
- H. Tillmanns, Ueber angeborenen Prolaps von Magenschleimhaut durch den Nabelring (Ectopia ventriculi) und über sonstige Geschwülste und Fisteln des Nabels. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. XVIII. 161.
- Prescott Hewett, Cases of Spina bifida with Remarks. London Medical Gazette. No. 5. 1844. 459.

- v. Lenhossek, Wochenbl. d. Zeitschr. d. Wiener Aerzte. 1858; in Canstatt's Jahresbericht. 1858.
- P. Foà, Riv. sperim. di Freniatria e Medic. legale. 1878.
- Joh. Wagner (Dorpat), Reichert's und Du Bois-Reymond's Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1861. 735.
- v. Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen. 184. Taf. XII. Fig. 2 u. 12.
- Lereboullet, Rech. sur les monstruosités du brochet. Annales des sc. natur. 1863. IV. Sér. XX. 177.
- Oellacher, Terata mesodidyma von Salmo Salvelinus. Sitzber. d. Wiener Acad. d. Wiss. 1873. LXVIII. 299. — Innsbrucker Sitzungsber. 1875.
- Em. Rosenberg, Morphol. Jahrbuch. 1876. I. 83.
- Aug. Froriepp, Arch. f. Anat. u. Entwicklgesch. 1883. 178. — 1886. 69.
- Ad. Schrohe, Unters. üb. d. Einfl. mechanischer Verletzungen auf die Entwicklung des Embryo im Hühnerei. Dissert. Giessen 1862.
- Leo Gerlach, Die Entstehungsweise der Doppelmissbildungen bei den höheren Wirbelthieren. 1882.
- Knoch, Bullet. de la soc. imp. d. naturalistes de Moscou. XLVI. 1872.
- Rauber, Die Theorie der excessiven Monstra. Dieses Arch. 1877. LXXI. 133. LXXIV. 66 u. 551.
- Schreiber, Wien. med. Jahrbücher. 1875.
- Bollinger, Tageblatt d. 58. Naturforschervers. zu Strassburg. 1885. 226.
- Bryant, s. Canstatt's Jahresbericht. 1858. IV. 25.
- Tr. Kroner und F. Marchand, Meningocele sacralis anter. Archiv f. Gynäkol. XVII.
- Panum, Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen, zunächst in den Eiern der Vögel. 1860. — Dieses Arch. 1878. LXXII. 168.
- Quincke, Arch. f. klin. Medicin. XXI. 464.
- Leyden, Dieses Arch. XXXVII.
- Waldeyer, Dieses Arch. 1876. LXVIII. 20.
- Jensen, Dieses Arch. XLII. 236.
- Perls, Allgemeine Pathologie. 1879. II. 274.
- G. Asp, Om missbildningar inom urogenitalapparaten vid klyfning af nedra bukväggen. Helsingfors 1865 u. Nord. med. Arch. III. 1. No. 3.
- M. Dehn, Monatsschrift f. Geburtskunde. 1864. XXIV. 175. Eine Missbildung mit Eventration.
- Gottf. Fleischmann, Leichenöffnungen. 1815. 4. Abbildung III.
- Demme, Wiener medic. Blätter. 1884. No. 26 u. 27.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel IX und X.

- Fig. 1. Zinkogramm, Seite 249. Die sacrolumbale Hypertrichose des Falles I.
- Fig. 2. Taf. IX. Spina bifida occulta und Myolipom (Fall I). Sagittaler Durchschnitt, fast 1 cm links von der Medianebene angelegt, so dass



wohl die Dura mater, aber nicht das Rückenmark und die Pia getroffen, vordere und hintere Nervenwurzeln an der sie vereinigenden Durchtrittsstelle in der Dura abgetrennt und aus einander geklappt, die Schnittflächen der Wirbelbögen seitwärts von den Gipfeln der Dornfortsätze angelegt wurden.  $\frac{1}{2}$  natürlicher Grösse. R Rückenmark. D Dura mater. C Cutis. Uf Unterhautfettgewebe. F Fibröse Deckplatte als dorsale Wandung des Kreuzbeinkanals. Sp Spaltöffnung in derselben. Ml Myolipom auf dem Rückenmark. Cm Conus medullaris. Ce Cauda equina. MM Muskelbäuche. N III Lr Recurrende linke vordere Nervenwurzel des III. Lendennerven, N IV Lr desgl. des IV. N V La Linke vordere Nervenwurzel des N. V. lumbalis. N I Sh Linke hintere Nervenwurzel des N. I sacralis. N V L Rechter Nerv. V lumbalis. N I S, II S, III S, IV S Rechtsseitige Sacralnerven, die den Sacralplexus bilden. W II, III, IV, V L Lendenwirbelkörper. B III, IV, V Lendenwirbelbögen. St Steissbein. E Narbige Einziehung der äusseren Haut.

Fig. 3. Taf. IX. Querschnitt durch das Rückenmark und das Myolipom (Fall I) in der Höhe des I. Kreuzbeinwirbels angelegt. W Weisse Stränge. G Graue Substanz mit Ganglienzellen. L v Linke vordere Wurzel. R v Rechte vordere Wurzel. R h Rechte hintere Wurzel. A Grosse Arterie in der Fissura longitudinalis anterior. B Sehr weite Blutgefässe, Bd solche mit dicken Bindegewebsscheiden innerhald der hinteren weissen Stränge. a Fibrös-nervöse Substanz. S Glänzendes fibröses Gewebe an der hinteren linken Seite. F Fettgewebe. M Bündel quergestreifter Muskelfasern. P Pia mater. C Centralkanal. Vergrösserung 10.

Fig. 4. Taf. X. Area medullo-vasculosa der Rachischisis Fall II, die herausgeschnittenen Weichtheile des Rückens mit der natürlichen dorsalen Oberfläche, in der Mitte ein Querschnitt durch die obere Membran (Pia) gelegt, so dass man in den darunter, zwischen Pia und Dura mater gelegenen Spaltraum in schräger Richtung hineinsieht — nach der Erhärtung in Müller's Flüssigkeit und Alkohol. Natürliche Grösse. A Mit Haaren dicht besetzte äussere Haut, der Aussencontur ist Schnitttrand. R Aus dem Wirbelkanal herausgenommenes Rückenmark mit hinteren Nervenwurzeln; durch den longitudinalen Einschnitt der Weichtheile zu Tage gelegt, die Einschnittsränder gehen beiderseits bis x. M v Substantia medullo-vasculosa, bei M' v' auf dem Durchschnitt gesehen. Darunter die weissen Striche sind die im subarachnoidealen Spaltraum Sp senkrecht gestellten Nervenwurzeln und das Ligamentum denticulatum, letzteres je der mittlere weisse Strich Lgs in der rechten und linken Gruppe. Pk Craniale Polgrube. Pc Caudale Polgrube. Zes Zona epithelio-serosa. Zd Zona dermatica mit Haaren. Uf Unterhautfettgewebe. Die weissen Striche in dem unter Zes gelegenen Theil des Spaltraums bedeuten arachnoideale Bindegewebefäden, welche sich zwischen Pia und Dura mater ausspannen.

Fig. 5. Taf. X. Querschnitt durch die rechte Hälfte des medialen Theils der Area medullo-vasculosa (Fall II). Färbung nach Weigert's Methode, die Nervenfasern dadurch geschwärzt. Vergrößerung 40. A Querdurchschnittene mediale Hauptarterie (A. medullae spinalis anterior). P Pia mit Arachnoidalscheide. N Vordere (mediale) Nervenwurzel mit Blutgefässen in ihrer Scheide. N' Die Nervenwurzeln in ihrem Durchtritt durch die Pia. B Blutgefässe. Lg Ligamentum denticulatum. M Medulläres Gewebe mit schwarzgefärbten theils quer geschnittenen, theils schief getroffenen Nervenfasern. Mg Dasselbe mit Ganglienzellen und Gefässknäueln. B n Blutgefässe nackt. B f Blutgefässe in zellendurchsetztem feinfaserigem Gewebe. B p Gefässschlingen und Gefässknäuel.

Fig. 6. Taf. IX. Spina bifida sacralis = Myelomeningocele Fall VII. Natürliche Grösse. Das mittlere ovale Feld ist die Area medullo-vasculosa M v, nur ihr medialer Theil mit vasculösem Gewebe bedeckt. P k Craniale Poltasche. P c Caudales Polgrübchen. Z e s Zona epithelio-serosa. Z d Zona dermatica. Die schwarzen Punkte zeigen die Stellen der inneren Seite der Sackwand an, an welchen die Nervenwurzeln ihren Ursprung nehmen.

Fig. 7. Taf. IX. Dieselbe Myelomeningocele auf dem sagittalen etwas links von der Medianebene geführten Durchschnitt, Dura mater D und Arachnoidea A durchschnitten, das Rückenmark R nicht getroffen, im caudalen Theile des Sackes ist die Arachnoidea sowohl von der Dura, als von der Pia mater abgelöst, an einer Stelle sogar umgeschlagen, die Dura aus der Wirbelrinne etwas emporgehoben. Natürliche Grösse. R' Rückenmarkssäule, auf ihr lagern die zwei recurrirenden linken IV. Lendennervenwurzeln, deren Durchschnittsstellen nicht scharf genug gezeichnet sind. N III L, N IV L, N V L, N I S, N II S, N III S die rechten lumbalen und sacralen Nerven nach dem Durchtritt durch die Dura und vor dem Eintritt in die ihnen zugehörigen Intervertebrallöcher. Die Zahlen III, IV, V, I, II, III, IV, V bezeichnen die Wirbelkörper, B V den lateralen Theil des Bogens des V. Lendenwirbels. Ft Das Filum terminale. a Die gabelig entspringende Radix anterior, p die Rad. posterior des rechten Nerv. V lumbalis, beide frei durch den Arachnoidealsack verlaufend. Die übrigen sacralen Nervenwurzeln zwischen der gelüpften Arachnoidea und der Pia. P k Cranialer Pol. P c Caudaler Pol mit seinem Kanal, der in den Zwischenraum zwischen Arachnoidea und Dura führt. C Cutis mit Epidermis. Uf Das Unterhautfettgewebe (die Marke im oberen Theil der Figur weist eine Schicht zu tief).

Fig. 8. Taf. X. Darmspalte. Fall VIII. In Aufsicht. J Erweiterter Dünnarm. C Colon ascendens mit dem Ende des Ileum. N Nabelschnurbruch eingeschnitten, so dass das darin enthaltene Ileum sichtbar. St Abgebundener (mit einem Faden), collabirter Nabelstrang. D Wulst

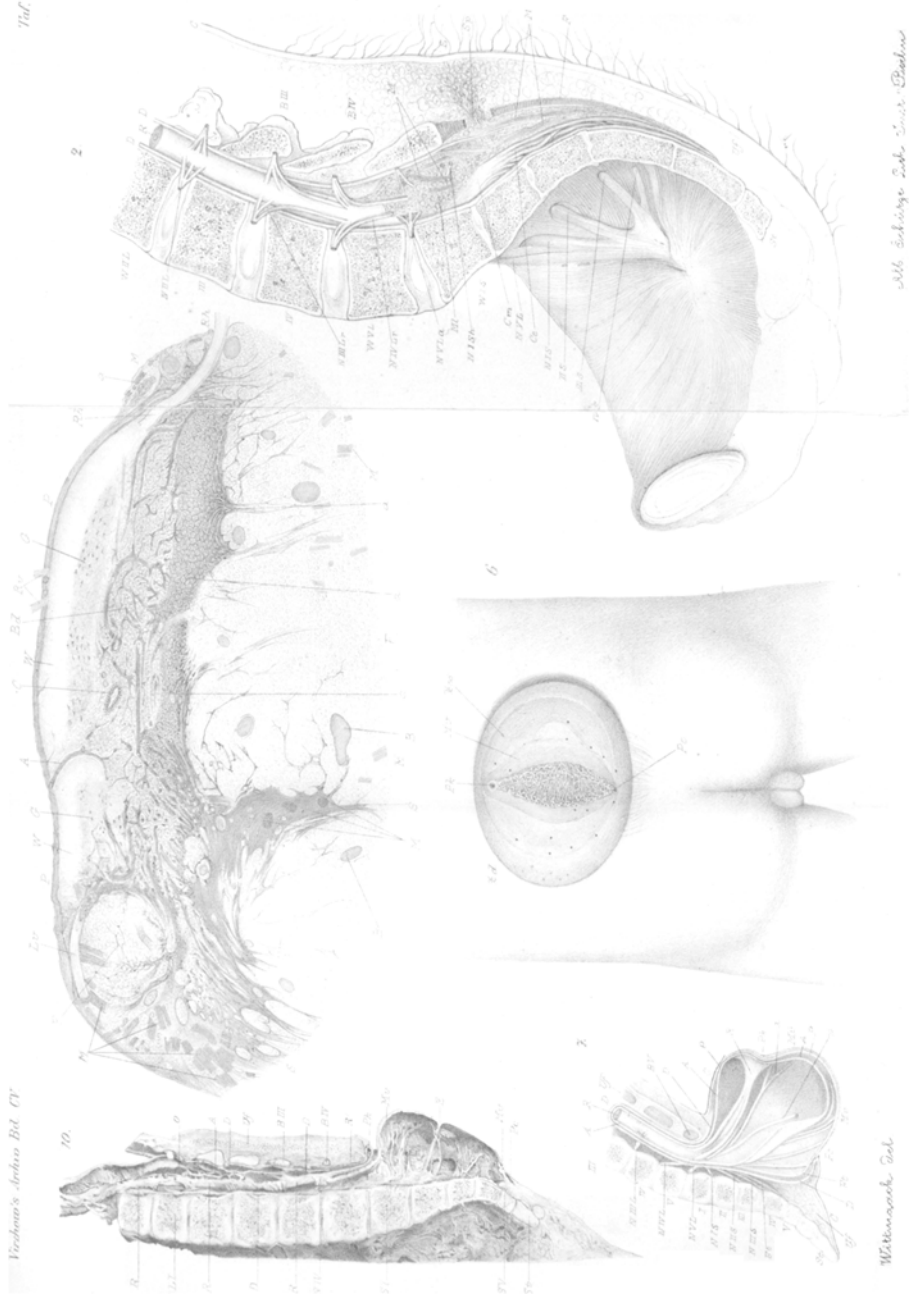
des gespaltenen umgewendeten Dünndarms.  $P_1$  obere,  $P_2$  untere Polöffnung. B Bauchwandung.

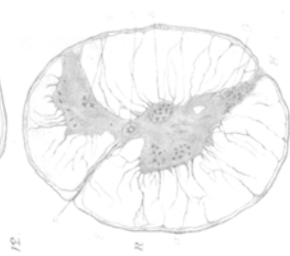
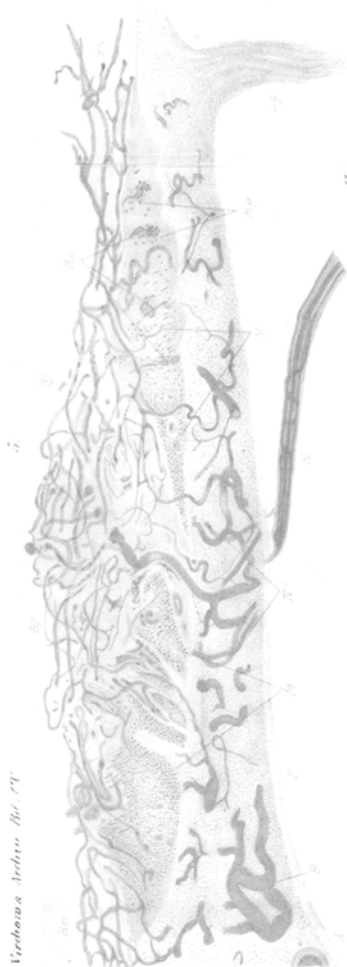
Fig. 9. Taf. X. Dünndarmspalte. Fall IX. In  $\frac{3}{4}$  Profilansicht. Dieselben Bezeichnungen wie für Fig. 8. Z d Zona dermatica. R Rissöffnung in der äusseren Membran des Bruchsacks, hier der innere Sack sichtbar. A Verdickte undurchsichtige Stelle der Bruchsackwand, durch äussere Haut, die mit dem inneren Sack verwachsen ist, gebildet. V u Vena umbilicalis.

Fig. 10. Taf. IX. Spina bifida sacralis = Myelomeningocele Fall XIII. Sagittal-lateraler Längsschnitt. Photographische Aufnahme. Natürliche Grösse. E Querer Einschnitt durch die Sackwand, angelegt zwischen den beiden Ursprüngen der rechten medialen (inneren) Wurzel des Nerv. I sacralis; die in der cranialen Sackhälfte sichtbaren, am ventralen Ende durch Arachnoidea verschleierten Nervenfasern sind die Wurzeln des Nerv. V lumbalis; die in der caudalen Hälfte gelegenen sind zum N. II und III sacr. gehörig. N IV Linke Wurzel des Nerv. IV lumbalis, die linken Wurzeln der übrigen Lenden- und des XII. Brustnerven leicht zu erkennen. L I Erster Lenden-, S I erster Sacral-, S V fünfter knorpeliger Sacralwirbelkörper. St Knorpeliges Steissbein mit dorsalem Fortsatz. B III, B IV Dritter und vierter Lendenwirbelbogen. D Dura mater. R Rückenmark. R' Röhrenförmiger Theil des Rückenmarks, das Rohr seitlich eröffnet. A Arachnoidea. Mv Substantia medullo-vasculosa, vorhanden nur soweit als am caudalen und cranialen Pol auf der Sackwandung ein weisser Grenzstreif leider mit rauheren und weniger scharfen Conturen, als sie die Photographie erkennen lässt, gezeichnet ist. Pk Cranialer, Pc caudaler Pol. O Schnittöffnung der Dura, von welcher aus aufgeblasen wurde.

Fig. 11. Taf. X. Rückenmarksspaltung Fall XXV. Unteres Brust- und Lendenmark, mit Dura mater, die hinten aufgeschnitten. IX, X, XI, XII dorsale, I, II, III, IV, V lumbale hintere Nervenwurzeln. P Sacrale Wurzeln als Cauda equina. K Conus medullaris. A Arachnoidealmembran, welche die beiden Rückenmarkshälften verbindet. Darin bei L Oeffnung, durch welche die durale Scheidewand D hindurchgeht, deren Ansatz an der dorsalen Dura ausgeschnitten, kegelförmig zusammengelegt und dem Anfang des Conus medullaris aufgelagert wurde. C Dilatirter Centralkanal.

Fig. 12. Taf. X. Querschnitt des gespaltenen Rückenmarks der Fig. 11, in der Höhe der XII. dorsalen Nervenwurzel angelegt. 7fache Vergrösserung. R Rechtes, L linkes Rückenmark, v vordere, h hintere Wurzeln. P Pia. p Piatrichter mit Hauptarterienstamm. C Centralkanal mit Ependym. S Clarke'sche Säulen, s accessorische Clarke'sche Säule. G Substantia gelatinosa.





21

