**Aus der geburtshilflich-gynäkologischen Universitäts-Poliklinik
der Kgl. Charité.**

Ueber Missbildungen mit einfacher Nabelarterie.

Von

Dr. Bruno Wolff,

Assistent der Poliklinik.

(Mit 2 Abbildungen auf Tafel XXVI.)

Im vergangenen Wintersemester hatte ich Gelegenheit, aus dem Material der geburtshilflichen Poliklinik der Kgl. Charité mit gütiger Erlaubniss meines hochverehrten Chefs, Herrn Geheimrath Professor Dr. Gusserow, zwei Missgeburten zu untersuchen, bei denen ich das Vorhandensein von nur je einer Nabelarterie feststellen konnte.

Die beiden Fälle sind, abgesehen von diesem Phänomen, auch in anderer Hinsicht beachtenswerth. Der eine von ihnen stellt in seinem Gesamtbilde ein nur selten beobachtetes Monstrum dar; beide zeigen zahlreiche Anomalieen an den inneren Organen und am Skelet.

Bei dem Interesse, das dem Vorkommen einfacher Nabelarterien in entwicklungsgeschichtlicher wie in teratologischer Hinsicht zukommt und thatsächlich entgegengebracht worden ist, nehme ich Veranlassung, diese Anomalie des Gefässsystems an der Hand meiner Präparate und der über den Gegenstand in der Literatur bisher nur zerstreut vorliegenden Mittheilungen ausführlich zu besprechen. —

Die Thatsache, dass im Verlaufe und in der Zahl der Nabelarterien mannigfache Variationen vorkommen, hat schon in der älteren Literatur Beachtung gefunden:

F. Meckel¹⁾ sah, wie Hyrtl²⁾ erwähnt, bei einem doppel-leibigen Monstrum mit Beckenverwachsung drei Umbilicalarterien.

Fingerhuth³⁾ beschrieb einen missgebildeten Kalbsfötus, bei welchem die Nabelarterien „Zweige der Mesenterica anterior“ waren. Dem Monstrum fehlten die Bauchdecken; nur theilweise waren die Eingeweide vom Bauchfell überzogen. Es waren keinerlei Beckenknochen vorhanden. Die Wirbelsäule endigte in einen unregelmässig angeschwollenen Knochenstumpf. An Stelle der hinteren Extremitäten war lediglich ein Fettwulst ausgebildet.

Hyrtl⁴⁾ sah in einem Falle beide Umbilicalarterien aus dem rechten Theilungsaste der Aorta, die linke aus dem Anfangsstück der Iliaca communis dextra, die rechte aus ihrer gewöhnlichen Stelle, nach normaler Spaltung der Iliaca communis in die Cruralis und Hypogastrica, hervorgehen.

Auch eine ungleiche Stärke beider Nabelschlagadern ist von Hyrtl⁴⁾ beobachtet worden. Den auffallendsten Unterschied zeigten unter seinen Präparaten die Nabelarterien bei einem reifen, gut genährten Knaben mit Hernia umbilicalis. Es verhielten sich hier die Durchmesser der einen Arteria umbilicalis zu jenen der anderen am Embryonalende des Nabelstranges wie 3,90 mm zu 2,50 mm, am Placentarende wie 4,75 mm zu 2,60 mm.

Beobachtungen von einfacher Nabelarterie sind schon in der Literatur früherer Jahrhunderte verzeichnet.

Hyrtl⁴⁾ stellte als die erste Mittheilung über diese Anomalie eine von Noortwyck⁵⁾ erwähnte Beobachtung fest, bei welchem er die Worte: „unam tantum arteriam in fune Fallopius vidit“ mit dem Citat: „Obs. anat. apud Vesalium, p. 730“ fand.

Alsdann soll, wie Hyrtl angiebt, Bauhin⁶⁾ von dem Fehlen der einen Nabelarterie berichtet haben.

1) F. Meckel, De duplicitate monstrosa commentarius. Halae. (Ohne Jahreszahl.) Citirt nach Hyrtl.

2) Hyrtl, Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt in normalen und abnormen Verhältnissen. Wien 1870.

3) Fingerhuth, Beschreibung eines missgebildeten Kalbsfötus etc. Meckel's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1826.

4) Hyrtl, l. c.

5) Noortwyck, Uteri hum. gravidi anatome. L. B. 1743. p. 148. Cit. nach Hyrtl.

6) Caspar Bauhin, Theatrum anat. Basil. 1620. Lib. I. Cap. 13. Citirt nach Hyrtl.

Im Anfange dieses Jahrhunderts hatte bereits eine ziemlich grosse Anzahl von Autoren beobachtet, dass entweder die rechte oder die linke Arteria umbilicalis allein vorhanden sein könne; anderen war bei Sirenenmissgeburten ein abnormer Ursprung der einfachen Nabelarterie und zwar aus der Aorta aufgefallen. Diese letztere Anomalie wollten einzelne Forscher, auch ohne dass Sirenenbildung vorlag, bemerkt haben:

So beschrieb Otto¹⁾ eine menschliche Missgeburt mit zwei Köpfen und einem Leib, bei der die Aorta „kurz vor ihrer Theilung nur eine dicke und zwar die linke Nabelarterie“ abgab.

Herrmann²⁾ beobachtete zwei Missgeburten mit Eventration der Eingeweide, von welchen die eine ausserdem ein Anencephalus war, und der anderen das rechte Bein fehlte. Die einzige Arteria umbilicalis soll bei beiden aus der Aorta selbst entsprungen sein.

Besondere Erwähnung verdient aus den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts eine Arbeit Meckel's³⁾. Dieser Autor bezeichnete es als die Hauptabweichung im Gefässsystem bei höheren Graden von „Verschmelzungsbildungen“ der unteren Körperhälfte, dass gewöhnlich nur eine einzige und zwar eine ganz in der Mittellinie gelegene Nabelarterie sich finde. So habe es sich bei allen anatomisch untersuchten Fällen verhalten. Meckel vermehrte die Zahl der früheren derartigen Veröffentlichungen durch mehrere neue, genau beschriebene Beobachtungen.

Im Jahre 1830 hat dann Otto⁴⁾ dem Gegenstand in seinem Lehrbuche Beachtung geschenkt und die bis dahin mitgetheilten Fälle zusammengestellt. Er sagt, dass die Arteria umbilicalis oft variiert, dass sie, „besonders bei missgebildeten, doch auch bei normalen Kindern häufig auf einer Seite ganz fehlt, als Annäherung dazu nur ungewöhnlich klein ist, zuweilen einen regelwidrigen Ursprung nimmt“, und dass für Sirenenmissgeburten das Hervorgehen der Nabelarterie aus der Aorta sogar die Regel sei. Eine Reihe ausgezeichnete Beschreibungen von einfacher Umbilicalarterie hat Otto⁵⁾ in seinem „Museum anatomico-

1) Otto, Seltene Beobachtungen. Bd. I. S. 16. 1816.

2) Herrmann, Medicin. chirurg. Zeitung. Innsbruck. 1822. Bd. IV.

3) Meckel, Die Verschmelzungsbildungen. Meckel's Arch. f. Anat. u. Physiol. 1826.

4) Otto, Lehrbuch d. patholog. Anatomie d. Menschen u. d. Thiere. Berlin 1830.

5) Otto, Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. 1841.

pathologicum Vratislaviense“ bei der Schilderung von Missgeburten mit Sirenenbildung und Missgeburten mit Nabelschnurbruch geliefert. Bei einem „Monstrum humanum sireniforme“ (Obs. No. CCLX) berichtet er über das Schlagadersystem folgendes: „Arteria vero umbilicalis unica non in hypogastricam quandam arteriam immittebatur, sed in ipsam aortam effundebatur, quae in anteriore vesicae urinariae et uteri facie descendebat et ibi in ramos hypogastricos et crurales abibat.“ Nach einer Zusammenstellung von Ahlfeld¹⁾ fand Otto unter 11 Fällen von Nabelschnurbruch 4mal nur eine Arterie, 7mal zwei Arterien. Dreimal fehlte die rechte Schlagader; in einem Falle liess er es unbestimmt, welches von beiden Gefässen vorhanden war.

Neugebauer²⁾ constatirte unter 48 Nabelschnüren von reifen Kindern bei dreien nur eine einzige Arterie. Ueber den Verlauf und Ursprung derselben innerhalb des kindlichen Körpers hat er nichts berichtet.

Claudius³⁾ hob bei seinen Untersuchungen über die „Entwicklung der herzlosen Missgeburten“ hervor, dass bei den gewöhnlichen Formen der Acephalen sich eine median herabsteigende Aorta finden könne, die ihre Aeste in der normalen Weise abgebe, dass aber häufig auch nur eine Nabelarterie vorhanden sei.

Nach Förster⁴⁾ geht die Circulation der Acardii so vor sich, dass ein Theil des Blutes der Arteria umbilicalis des wohlgebildeten Fötus durch die „stets einfache Arteria umbilicalis des Acardiacus“ in den Körper des letzteren einströmt.

Scanzoni⁵⁾ war der Ansicht, dass die aus den Arteriis hypogastricis des Fötus entsprungenen Umbilicalarterien sich nicht selten noch vor ihrem Austritte aus dem Nabelringe vereinigen, und meinte, dass auf diesen Umstand die meisten der Beobachtungen von Mangel einer Nabelarterie zurückzuführen seien; denn nur selten sei „gleich ursprünglich eine einzige Umbilicalarterie als unmittelbare Fortsetzung der Bauchaorta vorhanden.“

In einem in der Gesellschaft für Geburtshilfe in Berlin

1) Ahlfeld, Die Entstehung des Nabelschnurbruches und der Blasenpalte. Dieses Archiv. Bd. 11. 1877.

2) Neugebauer, Morphologie d. menschl. Nabelschnur. Breslau 1858.

3) Claudius, Die Entwicklung der herzlosen Missgeburten. Kiel 1859.

4) Förster, Die Missbildungen des Menschen. Jena 1865.

5) Scanzoni, Lehrb. d. Geburtsh. Bd. 2. S. 168. 1867.

im Jahre 1869 gehaltenen Vortrage über „die ungleiche Entwicklung der Nabelarterien“ machte Haussmann¹⁾ darauf aufmerksam, dass „in allen Fällen, in welchen der Abfluss des Blutes von der Frucht nach der Mutter hin durch Engigkeit der einen Abflussröhre behindert ist, das Herz durch vermehrte Leistung diesen Widerstand auszugleichen sucht, und eine Erweiterung der anderen Abflussröhre — von der Aorta bis zur Nabelarterie — bewirkt“. Wie er an Präparaten demonstrierte, kann, während im Nabelstrange nur eine Arterie sichtbar ist, aus der Arteria hypogastrica der anderen Seite ein äusserst feines Gefäss hervorgehen, welches an dieser oder jener Stelle, ohne in den Nabelstrang einzutreten, endigt. Nach Haussmann's Befunden besass bei der Erweiterung der einzigen durch den Nabelstrang verlaufenden Arterie die vor dieser gelegene Arteria hypogastrica und Arteria iliaca communis regelmässig ebenfalls ein erweitertes Lumen.

Hyrtl²⁾ hat dem „Fehlen der einen Nabelarterie“ alsdann ein genaues Studium gewidmet. Der Reihe der von Otto zusammengestellten Beobachtungen fügte er noch einige weitere Angaben in der Literatur beschriebener Fälle mit einfacher Umbilicalarterie hinzu. Den Ursprung der Nabelschlagader aus der Aorta selbst, den auch Hyrtl bei einem Monopus seiner Sammlung vorfand, sah er nicht als ein Vorrecht der Sirenenbildung an, vielmehr kehre diese Anomalie auch an wohlgebildeten Früchten wieder. Dass beide Nabelarterien innerhalb der Nabelschnur zu einem einfachen Stamme verschmelzen können, hat Hyrtl oft gesehen; eine Vereinigung beider Nabelarterien schon innerhalb des Bauches ist ihm nie vorgekommen. Mit der Angabe Scanzoni's, dass auf einer intraabdominellen Vereinigung beider Nabelschlagadern das scheinbare Fehlen der einen beruhe, erklärt er sich daher nicht für einverstanden.

Das Material an Präparaten mit einfacher Umbilicalarterie, über welches Hyrtl in seinem Werke über „die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt in normalen und abnormen Verhältnissen“ nach eigenen Untersuchungen genaueres berichten konnte, bestand aus 8 Placenten mit Nabelsträngen und aus 4 Rümpfen neugeborener bis zweimonatlicher Kinder ohne Nabelstrang. Von keiner der Umbilicalarterien, welche jenen 8 Placenten angehörten, liess

1) Haussmann, Monatsschr. f. Geburtsk. Bd. 34. 1869.

2) Hyrtl, l. c. 1870.

sich sagen; ob es sich um die rechte oder die linke Nabelschlagader handle; denn alle 8 Kinder, von denen diese Nachgeburten stammten, waren lebend und gesund zur Welt gekommen. Sämmtlich waren sie männlichen Geschlechts. Ebenso waren auch die 4 Kinder mit einfacher Nabelarterie, deren Rumpfe von Hyrtl untersucht und beschrieben worden sind, (sowie zwei weitere von ihm kurz erwähnte, „neu hinzugekommene Fälle von Mangel einer Nabelarterie“), bis auf ein einziges, das mit Hasenscharte und Wolfsrachen behaftet war, „wohlgebildet“ und sämmtlich Knaben. „Es scheint also“, sagt Hyrtl, „das Vorkommen dieser Anomalie bei weiblichen Embryonen nur auf Monstrositäten (besonders Acephali) sich zu beschränken, bei welchen auch andere Gefässabweichungen an der Tagesordnung sind.“ An zweien der von Hyrtl beschriebenen Rumpfe mit einer Nabelarterie fehlte die linke, an zweien die rechte Schlagader. Bei dem einen der beiden Präparate, in welchen nur die rechte Arteria umbilicalis vorhanden war, war „die Arteria iliaca communis dextra um die Hälfte kürzer als die sinistra, und von dreimal stärkerem Durchmesser“. Bei dem anderen verhielt sich „die Länge der beiden Arteriae iliacae communes wie bei Neugeborenen, aber die Dicke der rechten beträgt nur das doppelte der linken. In beiden Präparaten ist zugleich die absolute Länge der Arteria iliaca communis sinistra kürzer als bei Vorhandensein beider Nabelarterien; die Theilungsstelle derselben in die Cruralis und Hypogastrica kommt also höher zu stehen.“ An den beiden Exemplaren, bei welchen nur die linke Nabelschlagader vorhanden war, zeigte sich „nur das untere Ende der Bauchaorta etwas mehr nach links verrückt, und die Theilungsstelle in die beiden Iliacae communes befindet sich schon am Zwischenknorpel zwischen drittem und viertem Lendenwirbel“.

Thörner¹⁾ fand in einer Untersuchung über Nabelschnurbrüche bei 9 Präparaten, an welchen die Verhältnisse der Umbilicalarterien festgestellt werden konnten, 6 mal zwei und 3 mal nur eine Arterie. Er meinte, dass in allen diesen Beobachtungen das Fehlen des einen Gefässes rein mechanisch zu erklären sei. „Bei der starken Dehnung, welche der Bruchsack durch die Eingeweide erfährt und dem Druck, den dieselben auf die Wand des Bruchsackes aus-

1) Thörner, 13 Fälle von Nabelschnurbruch. Inaug.-Dissert. Marburg 1873.

üben, kann,“ wie er sagt, „eine Störung der Circulation und ein Schwund des Gefässes leicht herbeigeführt werden.“

Bei seinen wichtigen Forschungen über die Missbildungen des Menschen ist Ahlfeld verschiedentlich auf das Vorkommen einfacher Nabelarterien zu sprechen gekommen. Ferner verdanken wir werthvolle Beiträge zum Verständniss dieser Anomalie den Untersuchungen Weigert's:

Ahlfeld¹⁾ erwähnt, dass er bei 8 Fällen von Nabelschnurbruch in den Nabelsträngen 5mal nur eine Arterie und eine Vene, 3mal zwei Arterien und eine Vene gefunden habe. Da er in diesen Fällen, ausser in zweien, nur die Nabelstränge untersuchen konnte, so vermochte er nichts Näheres über den Verlauf dieser Gefässe anzugeben.

Hinsichtlich der Sirenenmissbildungen hat sich Ahlfeld²⁾ dahin ausgesprochen, dass er die einfache Nabelarterie derselben für eine secundäre Erscheinung halte, „während die primäre in der rudimentären Bildung des Kreuzsteissbeines oder in der abnormen Abweichung dieses Knochens nach hinten zu suchen ist“. „In der normalen Entwicklungsgeschichte zeigt es sich“, sagt Ahlfeld, „dass die Blutgefässe sich den vorhandenen Räumlichkeiten accomodiren. Erst bilden sich die Falten, deren Kreuzung zur Bildung der Extremitätenstummel Anlass geben, dann erst wachsen Blutgefässe in denselben.“ Die primäre Anomalie sieht Ahlfeld in der Uranlage des unteren Schwanzendes. „Jedenfalls ist das Vorhandensein nur einer Umbilicalarterie,“ sagt er, „nicht die Ursache der Sirenenbildung; denn nur eine Arterie findet sich ungemein häufig bei den verschiedensten Verbildungen, auch bei normal entwickelten, reifen, lebenden Früchten“.

Ahlfeld widerspricht auch der Annahme, dass es der hohe Abgang der einfachen Nabelarterie sein könne, der als solcher die Verbildungen bedingte. Zum Beweise gegen eine solche Anschauung hebt er hervor, dass bei den Acardiis trotz ganz abweichender Insertion der Umbilicalarterie doch relativ gut ausgebildete Becken und untere Extremitäten entstehen.

Die Verhältnisse der Nabelgefässe bei den letztgenannten

1) Ahlfeld, l. c. 1877.

2) Ahlfeld, Ueber einen Monopus mit vollständ. Mangel der äusseren Genitalien und des Afters. Dieses Archiv. Bd. 14. 1879.

Monstren, den *Acardiis*, hat Ahlfeld¹⁾ in einer zu einer Revision der Claudius'schen Untersuchungen dienenden Abhandlung unter Anführung zahlreicher Beschreibungen aus der Literatur, nach welchen bei dem parasitären Zwillinge nur eine einzige Nabelarterie gefunden wurde, eingehend erörtert. Eine genaue Wiedergabe der Resultate, zu denen der Autor gelangte, würde bei der ganz eigenartigen Stellung der *Acardii* und den ihnen ganz im Besonderen zukommenden Circulationsbedingungen zu weit führen. Es kommt für die hier zu besprechenden Fragen im wesentlichen nur auf die Thatsache, dass man auch bei den letztgenannten Monstren einfache Nabelarterien findet, an.

Aus den Arbeiten späterer Forscher über die *Acardii* sei daher lediglich noch erwähnt, dass, wie bei seinen umfassenden Untersuchungen über diesen Gegenstand Schatz²⁾ angiebt, bei derartigen Monstren ein Nabelschnurbruch „die eine Nabelarterie zum Verschluss bringen und dafür eine Ersatznabelarterie nach der *Mammaria interna* zur Entwicklung bringen“ kann.

Weigert³⁾, der bereits zuvor⁴⁾ einmal auf die einfachen Nabelarterien der Sirenen hingewiesen hatte, hat im Jahre 1886 die wesentlichen Unterschiede, die zwischen den einzelnen Befunden von einfacher Nabelarterie beständen, besonders hervorgehoben. Das eine Mal handele es sich in solchen Fällen um eine gewöhnliche einfache rechte oder linke *Arteria umbilicalis*, die in der normalen Weise jenseits des unteren Aortenendes ihren Ursprung nimmt. Das andere Mal finde man eine an hoch oben gelegener Stelle aus der Aorta hervorgehende, zum Nabel verlaufende Schlagader. Diese letztere Anomalie ist nach Weigert bei einer ganzen Gruppe von Missbildungen vorhanden, die, abgesehen von diesem Verhalten der Nabelarterie, alle das Gemeinsame haben, dass „das untere Rumpfbild mangelhaft entwickelt ist. In den höchsten Graden kommt es nicht zur Sonderung in zwei untere Extremitäten, sondern die beiden Anlagen verschmelzen zu einer. Bei weniger

1) Ahlfeld, Beiträge zur Lehre von den Zwillingen. VI. Die Entstehung der *Acardiaci*. Dieses Archiv. Bd. 14. 1879.

2) Schatz, Die *Acardii* und ihre Verwandten. Dieses Arch. Bd. 55. 1898.

3) Weigert, 2 Fälle von Missbildung eines Ureters und einer Samenblase mit Bemerkungen über einfache Nabelarterien. Virchow's Archiv. Bd. 104. 1886.

4) Weigert, Sitzung d. physiol. Gesellsch. in Leipzig. 1878. Citirt nach Ahlfeld.

hochgradigen Missbildungen der Art sind beide Beine getrennt, aber eines ist unvollkommen, „bei den niedrigsten“, von denen ein Beispiel von Weigert in seiner Arbeit beschrieben wurde, „sind die unteren Extremitäten ganz normal. Aber bei den höchsten wie niedrigsten Graden finden wir Störungen in der Entwicklung des unteren Rumpfes, von denen die der Extremitäten nur eine Theilerscheinung sind. Stets sind auf der einen oder beiden Seiten namentlich die inneren Harnwege in irgend einer Weise mangelhaft entwickelt, ungemein häufig fehlt der Anus etc.“ Weigert liess es dahingestellt sein, in welchen Beziehungen die bei diesen Monstren stets vorhandene einfache Nabelarterie zu den Missbildungen des unteren Rumpfes steht. Dagegen erörterte er eingehend die entwicklungsgeschichtliche Stellung, die seiner Ansicht nach dieser Art einfacher Nabelarterien zukommt. „Aus der Aorta“, sagt Weigert, „gehen zum Nabel ursprünglich eine ganze Masse von Arterienästen, die *Arteriae omphalomesaraicae*, die mit dem Urachus, an den sich die eigentlichen Nabelarterien anschliessen, nichts zu thun haben. Für gewöhnlich verschwinden sie bis auf zwei, die ihre Verbindung mit dem Nabel aber auch aufgeben (die *Arteriae mesaraica inferior* und *superior*). Unter Umständen, nämlich wenn die eigentlichen Nabelarterien, die aus den Endtheilen der Aorta an den Urachus treten, sich nicht ausbilden, bleibt aber eine von den sonst verschwindenden *Arteriae omphalomesaraicae* persistent und mit dem Nabel in Verbindung. Sie übernimmt dann die Blutzufuhr zum Nabelstrang und zur Placenta. Ich würde also diese oberhalb der Theilung der Aorta entspringenden einfachen Nabelarterien als persistirende *Arteria omphalomesaraica* auffassen, im Gegensatz zu der“, in einem in der hier citirten Arbeit von Weigert ebenfalls beschriebenen Falle „vorhandenen einfachen, aber aus dem linken Endaste der Aorta entspringenden, eigentlichen Nabelarterie“.

Aus der Folgezeit nach den Veröffentlichungen von Ahlfeld und Weigert konnte ich nur eine verhältnissmässig kleine Anzahl von Fällen auffinden, in denen das Vorhandensein von nur einer einzigen Nabelarterie angegeben und mehr oder weniger exact beschrieben worden ist.

Hervorzuheben ist die genaue Schilderung Gebhard's¹⁾ bei

1) Gebhard, Ein Beitrag zur Anatomie der Sirenenbildung. Archiv f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte. 1888.

zwei Sirenenbildungen, einem *Sympus apus* und einem *Sympus monopus*. Bei der ersten der beiden Missbildungen fand er eine unpaare, aus dem Stamme der Aorta, in der Gegend des ersten Lendenwirbels entspringende Nabelarterie mit bedeutendem Lumen. Etwa in der Höhe der *Symphysis sacroiliaca* theilte sich die Aorta in zwei Iliacae von verhältnissmässig geringem Kaliber, welche keine Hypogastricae abgaben. In dem anderen Falle entsprang die unpaare Nabelarterie aus der Aorta etwa 2 cm unterhalb der *Arteria mesaraica inferior*. Am Promontorium theilte sich die Aorta in die Iliacae. *Arteriae hypogastricae* waren nicht vorhanden.

Gebhard meint, dass das in der *Articulatio sacroiliaca* stark gebeugte, der vorderen Bauchwand fest angepresste Becken der Sirenen vermöge seiner eigenthümlichen Haltung einen Druck auf die Beckenorgane ausübt, und dass darauf die Aplasie der meisten zum Urogenitalapparat gehörigen Organe und auch wohl das Fehlen der eigentlichen *Arteriae hypogastricae* zurückzuführen sei. „Aus dem Fehlen der echten Nabelarterien erklärt sich die vicariirende Persistenz einer *Arteria omphalomesaraica*, für welche nach Weigert die unpaare Nabelarterie der Sirenen zu halten ist.“

Es sind aus den letzten Jahren dann noch die folgenden Fälle und Bemerkungen der Autoren zu erwähnen:

Netzel¹⁾ beschrieb einen 41 cm langen Fötus mit *Encephalocele*, *Eventration* und einer starken Winkelnneigung der unteren Extremitäten nach rechts, sowie hochgradigen Verengerungen des Amins. Die Nabelschnur der Missgeburt war nur 2—3 cm lang und inserirte excentrisch. Es war nur eine Arterie und eine Vene vorhanden.

Bei 93 Fällen von Nabelschnurbruch, die Buschan²⁾ tabellarisch zusammenstellte, giebt er 10mal an, dass nur eine *Umbilicalarterie* vorhanden gewesen sei.

Hertzfeld³⁾ fand unter 5 Fällen von *Hernia funiculi umbilicalis* mit einfacher Nabelarterie 4 mal die rechte und 1 mal die linke ausgebildet. Gleich Thörner⁴⁾ sieht er die Ursache für den

1) Netzel, Svenska Läkarare sällskapets Forhandl. Hygiea 1887. Citirt nach dem Referat im Centralbl. f. Gynäk. 1888.

2) Buschan, Ueber *Hernia funiculi umbilicalis*. Inaug.-Dissertation. Breslau 1887.

3) Hertzfeld, 2 Fälle von Nabelschnurbruch. Inaug.-Diss. Königsberg 1892.

4) Siehe oben.

Schwund des einen Gefässes in dem Zug und Druck, den die Eingeweide ausüben.

Auffallend ist, dass nach der Angabe von Schwing¹⁾ bei einer ein Zwillingskind betreffenden Sirenenbildung die einfache Nabelarterie aus der „linken Arteria iliaca“ hervorging.

Hans Ruge²⁾ fand bei einer Sirenenbildung, dass von den Endästen der Aorta die einfache Arteria umbilicalis der bedeutendste war und die eigentliche Fortsetzung der Aorta in fast derselben Stärke wie jene bildete. Etwa 1 cm unterhalb des Ursprungs der zum Nabel verlaufenden Schlagader theilte sich die sehr eng und dünn gewordene Aorta in zwei Aeste, von denen nur Muskelgefässe abgingen. Der Autor erklärte das Fehlen der Arteriae hypogastricae für eine secundäre Erscheinung und glaubt, dass auch das Vorhandensein von nur einer einzigen Nabelarterie etwas secundäres sein könne.

In einem von Strassmann³⁾ und Bloch⁴⁾ beschriebenen Falle von Nabelschnurbruch mit mangelhafter Ausbildung der äusseren Genitalien, missgebildeten Extremitäten und vielfachen Deformitäten des Knochensystems entsprang die einfache Arteria umbilicalis aus der linken Arteria hypogastrica.

Clauss⁵⁾ sah bei einer Sirenenbildung, dass die einfache Nabelschlagader hoch oben aus der Aorta hervorging und während ihres Verlaufs eine Arteria colica abgab. Da sich von dem zum Nabel verlaufenden Gefäss somit eine andere, den Darm versorgende Arterie abzweigte, schliesst Clauss sich der Ansicht Weigert's, dass es sich dabei um eine persistirende, weiter entwickelte Arteria omphalomesaraica handle, an. Der hohe Ursprung der Nabelschlagader steht, seiner Meinung nach, vielleicht mit dem Nichtfunctioniren des Harnapparats bei dem betreffenden Monstrum in Zusammenhang.

1) Schwing, Eine Sirenenbildung bei einem Zwillingskinde. Centralblatt f. Gynäk. 1889.

2) H. Ruge, Ein Fall von Sirenenbildung. Virch. Arch. Bd. 129. 1892.

3) P. Strassmann, Missbildung mit grossem Bauchbruch. Fehlen der Nabelschnur. Prolaps der Placenta. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 31. 1895.

4) Bloch, Zur Kenntniss der Nabelschnurbrüche. Inaug.-Dissert. Berlin 1895.

5) Clauss, Ein Fall von Sirenenbildung. Inaug.-Dissert. Königsberg 1896.

Peters¹⁾ demonstrierte der geburtshilflich-gynäkologischen Gesellschaft in Wien eine von einem wohlgebildeten, lebend-geborenen, 4600 g schweren Kinde stammende Placenta mit nur einer Nabelarterie.

Rischpler²⁾ schliesslich stellte neuerdings eine genaue Untersuchung über drei Fälle von Eventration an, unter denen einer nur eine einzige, zur linken Arteria iliaca communis verlaufende Umbilicalarterie besass. —

Aus der vorstehenden Uebersicht über die Literatur der einfachen Nabelarterie lassen sich im Wesentlichen folgende Schlüsse ziehen:

Einfache Nabelarterien finden wir gar nicht so selten bei sehr verschiedenartigen Foeten und Neugeborenen.

In einigen wenigen Beobachtungen handelte es sich um wohlgebildete Früchte, in der grossen Mehrzahl der Fälle um Missgeburten.

Zu diesen Missgeburten mit einfacher Nabelarterie gehören sehr verschiedenartige Formen. Es zeigt sich jedoch, dass bei bestimmten Gattungen von Monstren mit mehr oder weniger grosser Regelmässigkeit nur eine einzige Nabelarterie vorhanden ist.

Es handelt sich dabei erstens um Missgeburten mit Defecten der vorderen Bauchwand und sogenanntem Nabelschnurbruch. Bei diesen Monstren wurde in einem grossen Theil der untersuchten Fälle eine einfache Nabelarterie gefunden, in anderen Beobachtungen wurden aber auch beide dem Normalen entsprechende Nabelschlagadern mit Sicherheit festgestellt.

Zweitens sind es die Sirenen, die nur eine Nabelarterie besitzen. Für diese Klasse von Missgeburten bildet das Vorhandensein von nur einer Umbilicalarterie ein charakteristisches, regelmässiges Phänomen. Bei einer Anzahl seltener Missgeburten mit mangelhafter Entwicklung der unteren Gliedmassen scheint sich die Zusammengehörigkeit derselben mit den Sirenen in eine und dieselbe Klasse in besonders auffallender Weise durch die bei ihnen ebenfalls einfache Nabelarterie zu documentiren.

1) Peters, Sitzungsbericht vom 1. December 1896. Centralblatt f. Gynäk. 1897.

2) Rischpler, Ueber 3 Fälle von Eventration. Arch. f. Entwicklungsmechanik der Organismen. Bd. 6. 1898.

Drittens ist neben den anderen Abweichungen, die ihr Gefäßsystem zeigt, bei den *Acardiis* das Fehlen der einen Nabelarterie eine nicht ungewöhnliche Anomalie.

Die Befunde der einfachen Nabelarterie sind aber keineswegs gleichbedeutende. Wir haben vielmehr nach den bisherigen Beobachtungen ganz von einander zu unterscheiden: erstens das Fehlen der rechten beziehungsweise linken *Arteria umbilicalis* bei gleichzeitiger Hypertrophie der anderen eigentlichen Nabelarterie und zweitens das Fehlen der beiden normalen Nabelarterien bei Vorhandensein einer aus der Aorta oberhalb der Theilungsstelle dieses Gefäßes in die *Arteriae iliacae* entspringenden, zum Nabel verlaufenden einfachen Schlagader.

Nach Weigert ist diese letztere, aus der Aorta entspringende Arterie als eine die gewöhnlichen *Arteriae umbilicales* ersetzende, aus der Embryonalzeit restirende *Arteria omphalomesaraica* aufzufassen.

Diese Form der einfachen Nabelarterie ist für die Sirenen die typische, und mit Ausnahme ganz weniger Fälle, bei denen die einfache Nabelschlagader an tiefer gelegener Stelle ihren Ursprung genommen haben soll, bei jenen Monstren mit Regelmässigkeit beobachtet worden.

Die Beziehungen, die der einfachen Nabelarterie zu den Verbildungen der übrigen Organe bei den Missgeburten möglicherweise zukommen, sind noch nicht aufgeklärt. — Ueber die Frage, ob die Anomalie vielleicht als Ursache oder als Folge der übrigen Monstrositäten zu deuten sein kann, sind, abgesehen von den Theorien über die *Acardii*, die bei ihrer ganz eigenthümlichen Stellung und ihren eigenthümlichen Circulationsverhältnissen ganz besondere Betrachtungen erforderten, und von deren genauer Erörterung ich deshalb hier abgesehen habe, nur wenige Vermuthungen geäußert worden:

Ahlfeld's Einwendungen gegen die Annahme, dass die einfache Nabelarterie der Sirenen oder der hohe Ursprung dieses Gefäßes die primäre Anomalie, die Ursache der anderen Verbildungen bei diesen Missgeburten sein könne, scheinen berechtigt zu sein.

Die von Ahlfeld zum Beweis hiergegen angeführte Thatsache, dass die einfache Nabelarterie bei sehr verschiedenartigen Monstren zur Beobachtung gelangt, findet in der obigen Literaturübersicht

ihre Bestätigung. In der That ist es sehr unwahrscheinlich, dass in einzelnen Fällen so typische Veränderungen des Beckens und der unteren Gliedmassen durch diese einfache Nabelarterie hervorgerufen werden sollten, während sie doch in zahlreichen anderen Fällen trotz derselben Anomalie des Gefässsystems nicht bestehen.

Die beiden Fälle, bei welchen ich selbst eine einfache Nabelarterie fand, sind die folgenden:

Fall 1.

Am 1. December 1897 wurde die Hüfte der geburtshilflichen Poliklinik der Kgl. Charité bei einer 26 Jahre alten Erstgebärenden in Anspruch genommen, welche im März 1897 die letzte Regel gehabt hatte. Die Schwangerschaft war ohne Störungen verlaufen.

In Schädellage wurde spontan ein frishtodtes, missgebildetes Kind, zugleich mit dem grössten Theil der Placenta geboren.

Da die Nachgeburt unvollständig war, wurde der fest-sitzende Rest derselben manuell entfernt.

Das Wochenbett verlief ohne Störung.

Das Gewicht des Kindes betrug 1770 g, seine Länge 42 cm, der Kopfumfang 34 cm.

Die Nabelschnur hat eine Länge von nur 5 cm.

Das Kind besitzt einen, im Verhältniss zum übrigen Körper, voluminös erscheinenden, im Uebrigen wohlgebildeten Kopf.

Der Rumpf und die Beine sind so verbogen, dass eine vom Hals zum linken Fuss längs des Kindskörpers gezogene Linie fast einen Kreisbogen darstellt. Die Lendenwirbelgegend ist dabei ganz nach vorn eingebogen. Es besteht in dieser Region eine scharfe winklige Abknickung des unteren Rumpfes gegen das obere. Die Beine sind vollkommen auf den Rücken verlagert. Sie sind im Knie etwas gebeugt. Der linke Fuss ist besonders stark nach oben gedrängt und befindet sich dicht hinter dem Nacken; der rechte Unterschenkel liegt hinter und unter dem linken, wobei er sich mit diesem kreuzt. Beide Füsse, besonders der linke, zeigen eine hochgradige Klumpfussstellung.

Die eigentliche vordere Bauchwand fehlt vollständig. Die ganze Bauchgegend wird von einer fast mannsfaustgrossen, vom Processus xiphoideus bis zur Symphyse und seitlich bis zum lateralen Rande des Körpers reichenden Geschwulst eingenommen, welche von einer derben Membran überkleidet wird. Diese Membran geht an ihrem Rande überall unter Vermittelung eines rings herum verlaufenden, dickeren bindegewebigen Streifens in die normale Haut über.

Ganz nach der linken Seite hinüber verlagert bemerkt man einen kurzen Nabelschnurstumpf; in dem sich nur zwei Gefässe wahrnehmen lassen.

An Stelle der äusseren Genitalien besteht nur eine in der Medianlinie gelegene Hautfalte und rechts und links neben ihr je eine kamm-artige, ca. $\frac{1}{2}$ cm hohe Hervorragung der Haut (Fig. 1 G). Dicht hinter der medianen Hautfalte kommt man in eine trichterförmige Vertiefung, die blind endigt; eine dünne Sonde dringt in diese Vertiefung ca. $\frac{1}{2}$ cm weit ein. Das Geschlecht des Kindes ist aus diesen Gebilden nicht zu bestimmen. Ein After fehlt.

Nach dem Zurückpräparieren der geschilderten, die vordere Bauchwand bildenden Membran (Fig. 1 M), tritt die dahinter liegende Geschwulst zu Tage. Sie besteht aus den fast vollständig aus der eigentlichen Bauchhöhle herausgetretenen Intestinis.

Bei der blossen Inspection bemerkt man zunächst, ausserhalb des Abdomens, die ganze Leber, unter ihr zahlreiche Dünndarmschlingen und noch tiefer eine sehr stark ausgedehnte Dickdarmschlinge. Die letztere war mit der zurückpräparierten Membran ziemlich fest verwachsen.

Ganz nach links hinübergedrängt verläuft in der Membran zum Nabelschnurstumpf die Nabelvene.

Die genauere Untersuchung ergibt, dass alle diese Organe, insbesondere die Dünndarmschlingen, äusserst fest mit einander verwachsen sind, sodass die Präparation grosse Schwierigkeiten macht.

Die nach vorn und weit nach unten getretene Leber ist am Zwerchfell adhärent und hat dieses mit herab- und herausgezogen. Die Leber hat die der Entwicklung des Kindes ungefähr entsprechende Grösse und zeigt an sich nichts Besonderes.

Hinter ihr liegt nach links die ebenfalls eventrierte Milz, deren Länge $3\frac{1}{2}$ cm, deren Gewicht 5 g beträgt.

Auch der Magen ist nach vorn getreten und mit der Nachbarschaft überall durch feste Bindegewebsstränge verwachsen. Der Dünndarm zeigt ausser den Adhärenzen und der Verlagerung keine Besonderheit. Der Dickdarm endigt mit einer kolossal ausgedehnten, mit Meconium angefüllten Schlinge blind. Der Darm setzt sich dann in einen dünnen bindegewebigen Strang fort, der zur Beckengegend hin verläuft.

Nierengewebe ist nicht deutlich erkennbar; ein gelbliches, seitlich von der Lendenwirbelsäule gelegenes, cystisches Körperchen scheint die linke Niere darzustellen.

Weder sonstige Harnorgane noch innere Geschlechtsorgane lassen sich mit Sicherheit nachweisen.

Der Thorax ist sehr eng und erscheint wie seitlich zusammengedrückt.

Beide Lungen sind äusserst klein, $1\frac{1}{2}$ cm lang. Im rechten oberen Lungenlappen befinden sich stecknadelknopf- bis linsengrosse Höhlen, deren Wand durch ein dünnes, membranöses Gewebe gebildet wird.

Die Thymusdrüse ist auffallend gross und nimmt die ganze Gegend hinter dem Brustbein ein.

Das Herz hat eine ganz abnorme Lage. Es ist, wie es den Anschein hat, von der am Zwerchfell adhärennten Leber mit herabgezogen worden und oberhalb des Zwerchfells in der normaler Weise der Leber angehörigen Gegend gelegen.

In seiner Grösse entspricht das Herz ungefähr der Grösse der Faust des Monstrums. Der linke Vorhof ist dilatirt, seine Wandungen sind äusserst dünn. Das linke Herzhorn ist ca. 2 cm lang und so weit, dass man bequem das Nagelglied des Zeigefingers hineinlegen kann. Seine Wandungen sind seidenpapierdünn.

Die Aorta (Fig. 1 A) verläuft zunächst an der linken Seite der Wirbelsäule, dann schräg über die sich stark lordotisch vorbuchtende Columna vertebrarum auf deren rechte Seite hinüber. Sie kreuzt sich dabei mit der Wirbelsäule ungefähr auf der Höhe des am stärksten nach innen vorspringenden Punktes derselben. Dicht unterhalb der Stelle, an welcher die Aorta auf die rechte Seite der Wirbelsäule hin-

übergelängt ist; entspringt aus der linken Seite der Aorta, und zwar in Höhe des vierten Lendenwirbels, eine kaum 1 mm breite Arterie (Fig. 1 Js), die über die Wirbelsäule hin zum linken Bein herabzieht und sich in die Oberschenkel Schlagader fortsetzt. Der Abgang einer Arteria hypogastrica oder eines zum Nabel verlaufenden Astes aus diesem Gefäss ist nirgends wahrzunehmen. Die an der rechten Seite der Wirbelsäule weiter abwärts verlaufende Fortsetzung der Aorta (Fig. 1 J c d) giebt etwa 2 cm tiefer nach rechts hin ein ebenfalls ca. 1 mm dickes Gefäss (Fig. 1 J d) ab, das ohne weitere Theilung zum rechten Bein hin verläuft und dort die Arteria femoralis bildet. Der Stamm der Aorta, beziehungsweise das als unmittelbare Fortsetzung der Aorta erscheinende Gefäss (Fig. 1 U) geht fast in seiner ursprünglichen Stärke, mit einem Durchmesser von 4—5 mm weiter abwärts, biegt alsbald zur vorderen Bauchwand um und läuft hier nahe dem unteren Rande der die vordere Bauchwand bildenden Membran von rechts nach links im Bogen zum Nabelschnurstumpf (Fig. 1 F U) und wird somit zu der einfachen Nabelarterie des Monstrums. Ein Abgang von arteriellen Aesten ist aus diesem Theil des Gefässes nirgends wahrzunehmen.

Das Knochensystem zeigt auffallende, zum Theil schon durch die bisherige Beschreibung der Missgeburt gekennzeichnete Veränderungen:

An der vom Rücken her in der Medianlinie durchschnittenen Wirbelsäule bemerkt man eine ziemlich starke Lordose der Halswirbelsäule, hierauf eine ziemlich hochgradige Kyphose der Brustwirbelsäule. Die Lendenwirbelsäule wölbt sich dann wieder so stark nach innen vor, dass der am meisten vorgebuchtete Punkt der Lendenwirbelsäule fast in eine gerade Fortsetzung der Sternallinie fällt. Dieser Punkt entspricht ungefähr dem 4. Lendenwirbel. Das Kreuzbein mit dem Steissbein knickt sich wieder etwas nach hinten um ab, ist aber in Folge der starken Lordose der Lendenwirbelsäule ganz in die Bauchhöhle des Kindes vorgedrängt. Die Hüftbeine sind stark nach hinten gedreht und sehr klein. Der Raum zwischen den Beckenknochen ist ausgefüllt von derben knorpeligen Massen. Eine Beckenhöhle besteht nicht.

An den, wie erwähnt, vollkommen auf den Rücken des Kindes hin gedrängten Beinen stehen beide Kniescheiben nach vorn. Die Unterschenkel sind so verdreht, dass beide Tibiae zwar medial aber weit nach vorn, beide Fibulae lateral und nach hinten gelegen sind. Die Streckseiten der Unterschenkel sind mithin stark nach aussen rotirt. Das Fuss skelet ist noch stärker nach hinten verdreht. Die Kleinzehen-seite des linken Fusses ist fast medial gelegen, und das Dorsum der Füße nach abwärts gewandt.

Fall 2.

Im März 1898 wurde der geburtshilflichen Poliklinik der Kgl. Charité durch Herrn Dr. S. Cohn in Berlin die folgende Missgeburt gütigst überwiesen:

Es handelt sich um ein Monstrum, dessen Länge, vom Scheitel bis zur Spitze des linken Fusses 32 cm beträgt. Der Kopfumfang misst 29½ cm.

Während der Kopf ziemlich voluminös und die obere Rumpfhälfte der Gesamtgrösse des Kindes entsprechend ausgebildet erscheint, fällt

auf den ersten Blick auf, dass die untere Rumpfhälfte in ihrer Entwicklung den oberen Körpertheilen gegenüber stark zurückgeblieben ist. Unterhalb der Rippengegend verjüngt sich der Rumpf des Kindes in konischer Weise zur Beckenregion hin, wobei aber die Hüften wie eingeschnürt aussehen. Der Brustumfang beträgt ca. 25 cm, der Umfang der Beckengegend nur 15 cm.

Die Ober- und Unterarme sind wohlgebildet. Die Hände sind beiderseits gleichartig gestaltet und haben nur je 4 Finger, von denen jeder 3 Phalangen besitzt.

Beide Beine sind mangelhaft und ungleich entwickelt. Das linke Bein ist stärker ausgebildet als das rechte; es ist $14\frac{1}{2}$ cm lang, während die Länge des rechten nur $11\frac{1}{2}$ cm beträgt.

Die Beine sind nirgends mit einander verwachsen. Ihre Stellung ist eine sehr eigenartige (vgl. Taf. XXVI Fig. 2): Der linke Oberschenkel ist stark abducirt und etwas nach aussen rotirt. Das linke Knie steht nicht nach vorn sondern ganz seitwärts mit der Kniekehle nach innen. Der Unterschenkel ist im Knie gebeugt und bildet mit dem Oberschenkel einen nach innen offenen Winkel. Die Fussspitze ist nach aussen und etwas nach hinten gerichtet. Im linken Fuss lässt sich nur ein Knochen durch die Palpation deutlich erkennen. Der Fuss endet in eine einzige Zehe und trägt neben dieser an seiner lateralen Seite einen etwa bohnen-grossen, ründlichen Hautbürrzel, in dem keinerlei Knochenmassen zu fühlen sind, und der keinerlei zehenartige Fortsätze aufweist.

Das rechte Bein ist in viel höherem Maasse verdreht als das linke. Die Inguinalfalte scheint ganz auf die Hinterfläche des kindlichen Körpers verschoben zu sein. Die Glutäalgegend dagegen scheint wie nach vorn gedreht. Der Oberschenkel ist sehr kurz. Die Kniekehle sieht gerade nach vorn, die Gegend der Kniescheibe gerade nach hinten. Das Bein ist im Knie derart gebeugt, dass der dünne, aber im Verhältniss zum Oberschenkel lange Unterschenkel dem linken Oberschenkel parallel verläuft und unter diesen zu stehen gekommen ist (vgl. die Abbildung). Der rechte Fuss ist wie hineingepasst in die Kniekehle des linken Beines. Der rechte Fuss besteht aus einem einzigen, 3—4 cm langen, zehenartigen Fortsatz, der in eine ganz nach hinten gerichtete Spitze ausläuft. Der Fuss setzt sich senkrecht gegen den Unterschenkel ab.

Auf einem gut gelungenen Röntgenbilde der Missgeburt lassen sich die einzelnen Hals-, Brust- und Lendenwirbel, sowie die Rippen deutlich erkennen. Sie zeigen keinerlei Besonderheiten. Auch der Humerus, der Radius und die Ulna sind beiderseits in der gewöhnlichen Weise vorhanden. In beiden Händen fehlt je 1 Finger mit dem dazugehörigen Metacarpalknochen. Die Beckenknochen sind auf dem Bilde nicht zu differenziren. Auch bei der Präparation ist es nicht möglich, die einzelnen Beckenknochen mit Sicherheit zu deuten. Sie erscheinen sehr klein und stark verschoben. Der nur enge Raum zwischen ihnen ist von bindegewebigen Massen ausgefüllt. Das linke Femur ist ziemlich kräftig entwickelt. Die Diaphyse des rechten Oberschenkelknochens zeigt eine Verbiegung, deren Convexität nach hinten gerichtet ist. Auf dem Röntgenbilde sind die Kniescheiben nicht wahrzunehmen; durch Präparation aber lässt sich feststellen, dass die Patella beiderseits vorhanden ist. Die linke Kniescheibe steht nach aussen, die rechte ganz nach hinten. Die Unterschenkel enthalten nur je einen Knochen und zwar die Tibia, während die Fibula fehlt. Von dem Fuss skelet giebt die Röntgenphotographie kein deutliches Bild. Durch Präparation lässt

sich in beiden Füßen nur je ein rundlicher, mit der Tibia articulirender, etwa linsengrosser Knochen, sowie eine von diesem abtrennbare, zur Fussspitze hin verlaufende, ca. 2 cm lange, dünne, knorpelige Spange nachweisen.

In der Genitalgegend des Monstrums bemerkt man einen doppelt-stecknadelknopfgrossen Vorsprung der Haut. Jede Spur der äusseren Geschlechtsorgane fehlt. Ein After ist in keiner Weise angedeutet.

An den Brustorganen, der Leber, dem Magen und dem Dünndarm ist nichts besonderes festzustellen.

Der Dickdarm endigt blind in einen durch Meconium stark ausgedehnten Sack. Dieser Sack geht in einen bindegewebigen Strang über, der in einer Länge von ca. 6 cm zur Beckengegend hin verläuft.

Beide Nieren sind klein, atrophisch. Eine Harnblase ist nicht mit Sicherheit erkennbar. Die inneren, weiblichen Genitalien sind deutlich nachzuweisen, aber nur rudimentär entwickelt. Man bemerkt zwei sehr dünne, längliche Ovarien; die Tuben sind verhältnissmässig gut ausgebildet. Der Uterus wird nur durch einige dünne, bindegewebige Stränge dargestellt.

Die Aorta verläuft an der linken Seite der Wirbelsäule nach abwärts mit einem Durchmesser von 4—5 mm (Fig. 2 A). In der Höhe des 4.—5. Lendenwirbels theilt sie sich in 2 dünne Aestchen (Fig. 2 Jd und Js), die nach abwärts zu den Beinen verlaufen. Der Abgang einer Arteria hypogastrica oder eines zum Nabel verlaufenden Astes aus diesen kleinen Gefässen ist nicht wahrzunehmen. 1—2 mm oberhalb der Theilungsstelle der Aorta entspringt aus ihrer vorderen Wand im stumpfen Winkel ein ca. 3 mm dickes Gefäss (Fig. 2 U). Diese Arterie erscheint vermöge ihrer Dicke wie die eigentliche Fortsetzung der Aorta. Sie verläuft zur vorderen Bauchwand hin und geht in den Nabelstrang hinein, in welchem im Ganzen nur 2 Gefässlumina erkennbar sind.

Die beiden, im vorhergehenden beschriebenen Monstren zeichnen sich durch folgende Abnormitäten aus:

In Fall 1 findet sich: Grosser, sogenannter Nabelschnurbruch mit fast völliger Eventration der Baueingeweide; hochgradige Verlagerung und Missbildung des Herzens; Aplasie und cystische Degeneration der Lungen; hochgradige Verwachsungen der Baueingeweide; Aplasie oder Fehlen der Nieren; Fehlen der Harnblase sowie der inneren und äusseren Genitalien; Fehlen des Mastdarms und des Anus; abnorme Kürze der Nabelschnur; einfache Nabelarterie; hochgradige Deformitäten des Knochensystems.

In Fall 2 findet sich: Missbildung der Hände; mangelhafte Entwicklung des Beckens und der unteren Gliedmaassen, besonders der rechten bei völliger Umkehrung des rechten Beines und besonders hochgradigen Defecten an beiden Füßen; Aplasie der Harnorgane; rudimentäre Entwicklung der inneren, weiblichen Genitalien; Fehlen des Mastdarms; Fehlen des Anus und der äusseren Genitalien; einfache Nabelarterie.

Es würde von dem Thema der vorliegenden Arbeit zu weit abführen, neben der beiden Fällen gemeinsamen Anomalie der einfachen Nabelarterie, auch die anderen zahlreichen Abnormitäten beider Monstren eingehend zu besprechen. Es sei nur in Kürze gestattet, auf einige wesentlichen Punkte hinzuweisen:

Der erste der beiden Fälle ist als ein Fall von Nabelschnurbruch höchsten Grades besonders durch die starke Verlagerung der inneren Organe von Interesse. Hauptsächlich sind die Verschiebung des Herzens bis in die Lebergegend und die damit wohl in Zusammenhang stehende Dilatation des linken Vorhofs beachtenswerth, sowie die auffallenden Verbildungen, welche das Knochensystem erfahren hat. Derartige Befunde bei Nabelschnurbruch und ihre Beziehungen zu dem Defect der vorderen Bauchwand sind von Ahlfeld¹⁾ und neuerdings von Aschoff²⁾ sowie von Rischpler³⁾ eingehend besprochen worden.

Von geburtshilflichem Interesse insbesondere ist die auch sonst in ähnlichen Fällen zuweilen beobachtete abnorme Kürze der Nabelschnur. Dieselbe gab beispielsweise in einem Falle von Strassmann⁴⁾ die Veranlassung zum Prolaps der Placenta und hier zur unvollkommenen Lösung der Nachgeburt, sodass ein Theil derselben manuell entfernt werden musste.

In dem zweiten Präparat findet sich eine mangelhafte Entwicklung aller zur unteren Rumpfhälfte gehörigen Organe, ganz ähnlich, wie dies den Sirenen eigenthümlich ist, bei welchen meistens die Harnorgane, die äusseren Genitalien und der After fehlen oder defect sind. Während wir aber unter Sirenen Monstren verstehen, die eine Verschmelzung der unteren Extremitäten zu einem einzigen Gliede in mehr oder weniger hohem Grade zeigen⁵⁾, sind in unserem Falle die beiden Beine von einander vollkommen getrennt.

Bemerkenswerth ist nun, dass hier nichtsdestoweniger das schwächer entwickelte rechte Bein in ausgesprochener Weise in einer Stellung sich befindet, die für die Sirenenmissgeburten charakteristisch ist. Die Kniekehle des rechten Beins ist ganz nach vorn, die Knie Scheibe und die Fusspitze sind ganz nach hinten gerichtet. An dem besser entwickelten linken Bein dagegen sieht die Knie Scheibe nach aussen, die Kniekehle nach innen.

In demselben Sinne, wie hier das rechte Bein, sind bei den Sirenen bekanntlich die Unterextremitäten stets „nach hinten um ihre Axe gedreht, sodass die äusseren Theile an einander stossen“ (Ziegler⁶⁾).

1) Ahlfeld, Dieses Arch. Bd. 11. 1877.

2) L. Aschoff, Ueber das Verhältniss der Leber und des Zwerchfells zu den Nabelschnur- und Bauchbrüchen. Virch. Arch. Bd. 144. 1896.

3) Rischpler, l. c. 1898.

4) Strassmann, l. c. 1895.

5) Vgl. Ziegler, Allgemeine Pathologie. 1898. S. 425.

6) Ziegler, l. c.

Neuerdings ist von Spencer¹⁾ das Röntgenbild einer Sirene wiedergegeben worden. das sehr klar „the internal position of the fibulae, owing to the outward rotation of the limbs“ erkennen lässt.

Weigert²⁾ hat darauf hingewiesen, dass es sich bei diesen Monstren eigentlich nicht um eine Verdrehung der unteren Gliedmassen nach hinten, sondern vielmehr um ein Ausbleiben der normalen, während der Entwicklung stattfindenden Drehung nach vorn handelt. Nach Weigert „muss“, „so fremdartig auch der Eindruck einer solchen Missbildung ist“ die eigenthümliche Stellung der Beine zu Stande kommen. „Ursprünglich“, sagt er, „sind die Extremitätenanlagen dorsal sehr nahe bei einander, und sie rücken erst später mit der Ausbildung des Beckentheils seitlich an denselben. Dabei findet eine Verschiebung statt, wie die zweier ursprünglich zusammen liegender und dann auseinander gebrachter Radien. Anfangs sind dementsprechend diejenigen Seiten einander zugekehrt, die bei der Verschiebung der Extremitätenanlagen nach vorn die lateralen sind. In der ersten Anlage sind diese letzteren aber die medialen, und wenn daher, so wie es ja nöthig ist, die Verschmelzung schon in der ersten Anlage erfolgt, so müssen in der That die Seiten einander zugekehrt resp. mit einander verwachsen sein, die den lateralen bei normaler Weiterentwicklung des Beckenendes entsprochen hätten.“

Von den Untersuchungen Ernst Fischer's³⁾ ausgehend hat Gebhard⁴⁾ das in Rede stehende Phänomen in ähnlicher Weise wie Weigert erklärt. „Es hat“, sagt er „durchaus keine Verdrehung stattgefunden, im Gegentheil die normalerweise stattfindende Wachstumsdrehung ist in Folge der Verschmelzung ausgeblieben.“

Clauss⁵⁾ schliesst sich den Ausführungen Gebhard's an und meint gleichfalls, dass durch die Verwachsung beider unteren Gliedmassen in früher Embryonalzeit die spätere Drehung des Extremitätenskelets unmöglich gemacht wurde.

Bessel-Hagen⁶⁾ dagegen meint, dass man bei den Sirenen oft genug eine Verdrehung der unteren Gliedmassen nach aussen constatiren kann, und nicht selten an den Unterextremitäten eine Stellung beobachte, „wie sie im Verlaufe der normalen Entwicklung niemals, auch nicht in den frühesten Stadien vorhanden ist.“

Mag es sich nun in der That um eine Verdrehung oder nur um ein Ausbleiben der natürlichen Wachstumsdrehung handeln, jedenfalls dürfte der Verschmelzung der Unterextremitäten mit einander, auf die Gebhard und Clauss hinwiesen, für die Stellung der Beine nur eine untergeordnete Bedeutung zukommen; denn in unserem Präparat besitzt, obwohl die Extremitäten von einander getrennt sind, bei der charakte-

1) Spencer, Skiagram of a sireniform monster. Transact. of the obstetrical society of London. 1897.

2) Weigert, l. c. 1886.

3) Ernst Fischer, Das Drehungsgesetz bei dem Wachsthum der Organismen. Strassburg 1886.

4) Gebhard, l. c.

5) Clauss, l. c.

6) Bessel-Hagen, Die Pathologie und Therapie des Klumpfusses. Heidelberg 1889.

ristischen Entwicklungsstörung an der unteren Rumpfhälfte das schwächer entwickelte rechte Bein dennoch die eigenthümliche Stellung mit nach vorn gerichteter Kniekehle und nach hinten gewendeter Fussspitze.

Gehen wir nun zur Besprechung der einfachen Umbilicalarterie an der Hand der oben geschilderten Präparate über:

Zum Verständniss der in diesen Fällen vorhandenen einfachen Nabelschlagadern ist es nothwendig, sich den Entwicklungstypus der Arteriae umbilicales und der die untere Körperhälfte versorgenden Schlagadern beim normal gebildeten Fötus zu vergegenwärtigen:

Nach Hyrtl¹⁾ wissen wir, dass bei ganz jungen Embryonen „die Nabelarterien Theilungsäste des Aortenstammes sind, welche die Allantois begleiten, und durch sie an jene Stelle des Chorion geleitet werden, wo sich der Zottencomplex dieser Eihaut zur Placenta foetalis entwickelt“. Bei sehr jungen Embryonen gehen sie geradlinig zur Allantois, später wird ihr Verlauf bogenförmig. „Hat sich aber bereits eine Arteria femoralis aus der Nabelarterie hervorgebildet, so heisst das Stück der letzteren, welches zwischen der Abgangsstelle der Schenkelarterie und der Theilungsstelle der Aorta liegt, Arteria iliaca communis, als deren Fortsetzung die Umbilicalis anzusehen ist, da sie die noch schwache Schenkelarterie an Caliber weit übertrifft“. Nach Hertwig²⁾ geben die Nabelarterien während ihres Verlaufes in der Beckenhöhle „anfangs unscheinbare Seitenäste ab, die Iliacae internae zu den Beckeneingeweiden, die Iliacae externae zu den als kleine Höcker am Rumpf hervorsprossenden Extremitäten. Je mehr diese bei älteren Embryonen an Grösse zunehmen, um so ansehnlichere Gefässe werden die Iliacae externae und die ihre Fortsetzung bildenden Femorales“.

Da somit die Arteriae umbilicales in ihrem primären Stadium die Theilungsäste der Aorta darstellen, so muss, wenn sich nur eine Nabelschlagader bildet, diese zunächst die directe Fortsetzung des Aortenstammes sein. Sie muss, der obigen Schilderung nach, als die directe Fortsetzung der Aorta so lange erscheinen, als die Schenkelarterie noch klein ist und von dem Nabelgefäss an Caliber weit übertroffen wird. —

Dieses Verhältniss liegt in Fall 1 thatsächlich vor. Die Aorta scheint direct bis zum Nabel hin zu verlaufen (vergl. Tafel XXVI,

1) Hyrtl, l. c.

2) Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. Jena 1890.

Fig. 1). Bei a und b geht je ein nur kleiner Ast zum linken, beziehungsweise rechten Beine ab. Die beiden engen Gefässe (Js und Jd) sind die hier an Caliber sehr geringen Arteriae iliacae, bezw. femorales. Arteriae hypogastricae fehlen.

Die Bildung des Gefässsystems, die in diesem Falle zu Tage tritt, ist also aus der Entwicklung der normalen Umbilical- und Schenkelarterien verständlich und demgemäss muss die hier vorhandene, einfache Nabelschlagader als eine eigentliche Arteria umbilicalis gedeutet werden.

Von untergeordneter Bedeutung und nicht zu entscheiden ist dabei die Frage, ob diese Nabelarterie als die gemeinsame rechte plus linke Arteria umbilicalis oder lediglich als die rechte bei Fehlen der linken anzusehen ist. Im ersten Falle würden die beiden Iliacalgefässe (Js und Jd) an verschieden hoher Stelle aus der einfachen Nabelschlagader entspringen; im zweiten Falle wäre das Stück von a bis b auf der Zeichnung als Arteria iliaca communis dextra, das Gefäss U von b an als Arteria umbilicalis dextra zu bezeichnen.

Es ergibt sich aus diesem Präparat mithin Folgendes: Ausser in den von Weigert unterschiedenen zwei Formen der einfachen Nabelarterie, der Arteria omphalomesaraica und der gewöhnlichen, eigentlichen, sei es rechts oder links allein vorhandenen, aus der Arteria hypogastrica entspringenden Arteria umbilicalis, kann die einfache Nabelschlagader noch in der besonderen Form vorkommen, dass sie als die directe Fortsetzung der Aorta erscheint und die kleine Schenkelarterie bei weitem an Caliber übertrifft. Es handelt sich dann ebenfalls um eine eigentliche Arteria umbilicalis, aber das Gefässsystem hat eine an eine frühe Entwicklungsstufe erinnernde Gestaltung behalten.

Ganz anderer Art wie in Fall 1 ist die Schlagader, welche in Fall 2 zum Nabel läuft und in Figur 2 abgebildet ist. Bei diesem Präparate theilt sich die Aorta (A) in zwei dünne Iliacalgefässe (Jd und Js), die zu den Beinen herabgehen. Die zum Nabelstrang verlaufende Arterie (U) ist zwar fast ebenso stark wie die Aorta, aber sie bildet nicht deren eigentliche Fortsetzung, wie in dem ersten Falle, sondern sie entspringt aus ihr an ihrer vorderen Wand, eine geringe Spur oberhalb der Stelle, an der sich die Aorta in die Arteriae iliacae theilt. Es fehlen also die beiden eigentlichen Arteriae umbilicales, und die hier zum Nabel verlaufende Schlagader entspricht derjenigen Form, welche auch sonst vielfach, vorwiegend aber nur bei den Sirenen, als eine aus der Aorta entspringende einfache Umbilicalarterie beschrieben worden ist.

Es steht nichts dagegen, dass wir uns der für diese Gebilde von Weigert gegebenen Erklärung anschliessen und die Schlagader entwicklungsgeschichtlich als eine Arteria omphalomesaraica auffassen.

Durch das auffallende Phänomen, dass mithin dieser letztere, durch mangelhafte Entwicklung der unteren Extremitäten, Fehlen des Anus und der äusseren Genitalien, Aplasie der inneren zur unteren Rumpfhälfte gehörigen Organe charakterisirte Fall eine einfache Nabelarterie von dem Typus besitzt, der den Sirenen eigenthümlich ist, liefert dieses Präparat, bei dem im Gegensatz zu den Sirenen die beiden unteren Gliedmaassen von einander völlig getrennt sind, eine neue Stütze für eine von Meckel¹⁾ und, wie bereits oben erwähnt, später von Weigert²⁾ geäusserte Anschauung. Nach diesen Autoren gehören nämlich alle jene durch mangelhafte Entwicklung der unteren Rumpfhälfte ausgezeichneten Monstra in eine gemeinsame Klasse und nur graduelle Unterschiede in der Ausbildung der unteren Gliedmaassen unterscheiden die einzelnen Arten dieser Klasse von einander. — Da nach den in der Literatur auffindbaren Beschreibungen gerade diejenigen Formen der Gruppe, bei denen, wie hier, die unteren Extremitäten zwar mangelhaft entwickelt, aber nicht mit einander verschmolzen sind, sehr selten und wenig studirt zu sein scheinen, und da sie die Uebergangsformen von den normalen Bildungen zu den Sirenen darstellen, so verdienen die einzelnen derartigen Beobachtungen ein besonderes Interesse. —

Es bleibt noch die bisher wenig erörterte Frage nach den Beziehungen der einfachen Nabelarterie zu den übrigen Anomalieen bei den Monstren zu besprechen:

Für den ersten hier beschriebenen, durch einen grossen Nabelschnurbruch ausgezeichneten Fall wäre es verfrüht, eine Vermuthung in dieser Hinsicht zu äussern. Bei derartigen Missgeburten ist der Befund einer einfachen Nabelarterie kein constanter. Man wird durch weitere Studien an Monstren mit Eventration der Eingeweide zunächst erst noch festzustellen haben, ob diejenigen Formen unter ihnen, bei denen eine einfache Nabelarterie vorhanden ist, charakteristische sonstige Unterschiede von jenen zeigen, die beide Arteriae umbilicales in normaler Weise besitzen. —

Für die Sirenen dagegen und die diesen nahe ste-

1) Meckel, l. c.

2) Weigert, l. c.

henden Monstren, von welchen im Präparat 2 ein Beispiel beschrieben wurde, ist die einfache und zwar die aus der Aorta entspringende Nabelarterie ein typischer Befund.

Die alten wie die neuen Autoren haben hier diese Gefäss-anomalie mit grösster Regelmässigkeit beschrieben, und es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass hier ein innerer Zusammenhang zwischen der einfachen Nabelarterie und der Entwicklungsstörung der unteren Rumpfhälfte bestehen muss.

Für diese Klasse von Monstren darf, wie ich glaube, die Vermuthung ausgesprochen werden, dass die einfache Nabelarterie eine secundäre und eine functionell erklärbare Bildung darstellt. —

In Betracht zu ziehen sind drei Möglichkeiten:

Erstens könnte die einfache, hoch entspringende Nabelarterie die Ursache der andern Abnormitäten bei derartigen Missgeburten sein. Die Berechtigung der von Ahlfeld gegen eine solche Annahme hervorgehobenen Bedenken ist jedoch bereits oben erörtert worden und ein weiterer Beweis gegen eine solche Möglichkeit ergibt sich, wenn man die allgemein-biologischen Untersuchungen und Schlüsse W. Roux' berücksichtigt.

W. Roux¹⁾ hat sich in der Zusammenfassung der von ihm über die functionelle Anpassung der Organismen „ermittelten oder erörterten, gestaltenden Wirkungsweisen (Naturgesetze) und Regeln“ folgendermassen ausgesprochen:

„Die Grösse der Aufnahme, sowie die functionelle und morphologische Verarbeitung der Nahrung, also die Ernährungsgrösse der Zellen und Organe wird, das Vorhandensein von Nahrungsmaterial vorausgesetzt, nicht in erster Linie durch die Grösse der Ernährungsgelegenheit, sondern durch innere Zustände der sich ernährenden Gebilde bestimmt. Die Ernährung ist eine active Leistung des Ernährten und kann innerhalb gewisser Grenzen bei verminderter äusserer Ernährungsgelegenheit vergrössert, bei vergrösserter Ernährungsgelegenheit vermindert sein.“ In der Periode des „embryonalen“ Lebens ist diese Grösse von der Grösse der immanenten Wachsthumfähigkeit abhängig; in der Periode rein functionellen Lebens wird sie durch die Grösse des stattgehabten Verbrauches und der trophischen Wirkung der Function, also durch die Functionsgrösse bestimmt.“ Selbst „für die erste Anlage und

1) W. Roux, Gesammelte Abhandl. über Entwicklungsmechanik. Bd. 1. Leipzig 1895.

bestimmte Richtung der Hauptarterie des Organes wird in den meisten Fällen kein Zurückgreifen auf eine selbstständige embryonale Variation nöthig sein; sie kann sich vielmehr aus dem arteriellen Theil der ersten Capillarschlinge, welche die erste Anlage des Organes versorgt, ausbilden.“

Nach diesen Ausführungen kann man in der durch den hohen Abgang der einfachen Nabelschlagader geänderten Blutzufuhr die Ursache der mangelhaften Entwicklung der unteren Körperhälfte bei den Sirenen und den ihnen nahestehenden Monstren nicht erblicken. Nach Marchand¹⁾ sind die Ursachen der Missbildungen entweder innere, als welche er eine „fehlerhafte Beschaffenheit der Keimsubstanz“, oder äussere, als welche dieser Autor „mechanische“ und „physikalisch-chemische“ sowie „anderweitige indirecte Einwirkungen von Seiten des mütterlichen Organismus“ bezeichnet. Es lässt sich zur Zeit noch nicht sagen, ob durch innere oder äussere Momente die Veranlassung zur Sirenenbildung gegeben wird²⁾. Worin aber auch die Entstehung dieser Missgeburten ihre Erklärung finden mag, die Gefässanomalie kann sicher nicht als die Ursache der übrigen Verbildungen betrachtet werden.

Die zweite Möglichkeit für den Zusammenhang der einfachen Nabelarterie mit der Entwicklungsstörung der unteren Körperhälfte bei den in Rede stehenden Monstren ist die folgende: Es könnte ein und dasselbe uns unbekannte, ursächliche Moment mit Nothwendigkeit stets beide Anomalieen bedingen, ohne dass zwischen diesen selbst ein Verhältniss von Ursache und Folge bestünde. Diese Annahme würde die merkwürdige Correlation in der Klasse der Sirenen allerdings in keiner Weise näher verständlich machen. Absolut zu bestreiten ist aber diese Möglichkeit nicht.

Drittens aber könnte, und das ist, wie ich glaube, für das bei weitem wahrscheinlichere zu halten, der hohe Abgang der einfachen Nabelarterie durch die primäre Entwicklungsstörung der unteren Rumpfhälfte bedingt sein, und zwar wäre dies in der folgenden Weise anzunehmen:

Bilden sich die Beine, das Becken, die Harn- und Geschlechts-

1) Marchand, Missbildungen in Eulenburg's Realencyclopädie. 3. Aufl. Bd. 15. 1897.

2) Dareste führte die Entstehung der Sirenenbildung auf Enge der Schwanzkappe des Amnions zurück. (Dareste, Recherches sur la production artificielle des monstruosités. Paris 1877.)

organe, wie es bei diesen Missbildungen der Fall ist, nicht in der normalen Weise aus, so werden secundär und der Entwicklungsstörung der von ihnen versorgten Organe angepasst, auch das untere Aortenende und die aus ihm zu den betreffenden Theilen verlaufenden Gefässäste sich nicht in der normalen Weise entfalten. Arteriae hypogastricae waren in meinem wie in anderen Präparaten [Gebhard¹⁾, Ruge²⁾] überhaupt nicht festzustellen. Die Iliacae zeigten ein minimales Caliber.

Wenn nun diese Wachstumsstörungen an den Beinen und vielen inneren, zur unteren Rumpfhälfte gehörigen Organen und die daraus resultirende mangelhafte Ausbildung der Arterien schon in sehr früher Embryonalzeit auftraten, so musste dadurch die Entwicklung der normalen Arteriae umbilicales behindert oder vielleicht sogar unmöglich gemacht werden; denn die Vorbedingung, dass diese Gefässe dem vererbten Bildungstypus gemäss aus dem unteren Aortenende hervorsprossen konnten, fehlte, wenn dieser Theil des Circulationsapparates sich nicht gehörig ausbildete.

Dass es damit thatsächlich nicht zum Absterben des Embryo kam, kann nur daran gelegen haben, dass sich ein Ersatz für die eigentlichen Arteriae umbilicales darbot, und das Blut auf einem anderen, als dem gewöhnlichen Wege weiter zur Placenta geführt wurde. Die in diesen Fällen in Wirklichkeit vorhandene, die eigentlichen Arteriae umbilicales ersetzende, hoch entspringende Omphalomesaraica, die dem Blute diesen abnormen Weg zur Placenta gewährt, ist somit für die Missgeburt als eine zweckmässige Bildung anzusehen; denn durch ihr Zustandekommen allein ist die Weiterentwicklung des Fötus möglich gewesen.

Es ist kaum zweifelhaft, dass, wenn eine so zweckmässige, vom normalen ganz abweichende Gefässentwicklung sich nachweisen lässt, dieselbe nur nach functionellen Gesetzen, wie sie Roux für die Selbstgestaltung zweckmässiger Bildungen dargethan hat, zustande kommen konnte. Die Möglichkeit der functionellen Entstehung einer anormalen Nabelschlagader musste natürlich durch das Vorhandensein der sonst später verschwindenden Arteriae omphalomesaraicae, von denen in diesen Fällen eine zur einfachen Nabelarterie des Monstrums wurde, in der frühen Entwicklungsstufe des Embryo sich dargeboten haben.

1) Gebhard, l. c.

2) Ruge, l. c.

Nach Roux vollzieht sich in der embryonalen Periode im allgemeinen „die Gestaltung der Theile sowie die Erhaltung des Gebildeten rein zufolge „besonderer“, d. h. nicht „functionell“ ausgelöster Gestaltungskräfte“. Wenn dies, wie wir annehmen, richtig ist, so würden wir nur unter besonderen und zwar im allgemeinen nur unter pathologischen Verhältnissen die Möglichkeit haben, nachzuweisen, dass auch beim Fötus durch functionelle Anpassung entstandene zweckmässige Bildungen sich finden können.

Gerade darum aber, weil somit ein solcher Nachweis wohl nur verhältnissmässig selten möglich ist, dürfte es von Interesse sein, wenn sich die Hypothese, dass die einfache Nabelschlagader der Sirenen und der ihnen nahe stehenden Missgeburten eine functionelle Bildung darstellt, durch fernere Studien an derartigen Monstren mit Sicherheit bestätigen liesse.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXVI.

Figur 1. Ansicht der unteren Rumpfhälfte von Fall 1, nach dem Freilegen der hinteren Bauchwand.

M. Zurückpräparirtes Stück der den Nabelschnurbruch bedeckenden Membran.

F. U. Nabelschnurstumpf.

G. Hautausstülpungen an Stelle der äusseren Genitalien.

A. Aorta.

J. s. Arteria iliaca sinistra.

J. c. d. Arteria iliaca communis dextra (cf. S. 656).

J. d. Arteria iliaca dextra.

U. Arteria umbilicalis.

C. v. Unterster Theil der Wirbelsäule.

Figur 2. Ansicht der unteren Rumpfhälfte von Fall 2, nach dem Freilegen der hinteren Bauchwand.

A. Aorta.

J. d. Arteria iliaca dextra.

J. s. Arteria iliaca sinistra.

U. Nabelschlagader (Arteria omphalomesaraica).

Fig. 1

Fig. 2