

(Aus dem I. Anatomischen Institut [Vorstand: Prof. Tandler].)

## Ein Fall von zahlreichen Mißbildungen bei einer totgeborenen Frucht.

Von

Felix Taglicht,  
Demonstrator.

Mit 6 Textabbildungen.

### Inhaltsverzeichnis.

- |                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1. Äußere Form S. 303. | 5. Eingeweide (S. 322).              |
| 2. Skelett (S. 305).   | 6. Gefäße (S. 330).                  |
| 3. Gelenke (S. 314).   | 7. Gehirn und Sinnesorgane (S. 334). |
| 4. Muskeln (S. 317).   |                                      |

Das Kind wurde am 5. IV. 1914 im Elisabethspital geboren. Es war eine schwere Steißgeburt. Der Foetus, der tot zur Welt kam, ist 7 Monate alt und ist das zweite Kind gesunder Eltern.

### Äußere Form.

Das Kind hat eine Länge von 34 cm, die Entfernung des Scheitels vom Steiß beträgt 23 cm. Lanugo ist am ganzen Körper nur sehr spärlich vorhanden (Abb. 1).

Am Kopf fällt eine falsche Medianspalte des Kiefers und der Oberlippe auf. Von dieser sind nur die beiden seitlichen Teile vorhanden. Zwischen diesen ist ein Spalt von 1 cm Breite, der bis zur Nase reicht. Die Länge des rechten Stückes der Oberlippe beträgt fast 1 cm, die des linken nur 0,5 cm. Der Spalt wird zu beiden Seiten von Lippenrot umsäumt. Diese Lippenteile bilden unmittelbar, ohne daß hinter ihnen Oberkiefer ist, die vordere Grenze der Mundhöhle. Diese seitlichen Wülste der Oberlippe bestehen fast nur aus äußerer Haut, Fett und Schleimhaut ohne Muskulatur. Der Spalt ist somit begrenzt unten von der Unterlippe, oben von der Nase, lateral von den beiden Oberlippenhälften. Der rechte Wulst verbündet sich oben mit der lateralen Begrenzung des rechten Nasenflügels, bildet aber kein Nasenloch, unten hingegen vereinigt er sich mit dem lateralen Ende des Unterkiefers. Der linke Wulst trifft oben mit dem medialen Ende des linken Nasenflügels zusammen, zieht dann lateralwärts und bildet auf diese Weise ein rechtes Nasenloch. Unten begrenzt er mit dem linken Ende der

Unterlippe den linken Mundwinkel. Die Nase ist platt und zeigt einen sehr breiten Rücken.

Die rechte Ohrmuschel ist wesentlich kleiner als die linke und zeigt eine abnorme Konfiguration. Die Helix ist stark verdickt und trägt in der Mitte eine Prominenz, unter der eine tiefe Furche von hinten oben nach vorne unten verläuft. Von einer Scapha und einer Anthelix ist nichts zu sehen, sondern der dicke Rand der Helix dacht gegen die Mündung des Gehörgangs allmählich ab. Der Lobulus fehlt, der Tragus ist entwickelt.

Der Thorax zeigt äußerlich keine Deformitäten. Das Abdomen wurde gleich nach der Geburt eröffnet, so daß sich später nichts über die Nabelgegend sagen ließ. Am caudalen Rumpfende fehlt jede Andeutung einer Analgrube (Abb. 2). Die Analfurche ist nur schwach angedeutet. Vom Penis ist nur die Glans vorhanden, während das Corpus nicht entwickelt ist. An der Spitze der Glans fehlt das Orificium urethrae externum, das sich trotz Sondierung mit einer Schweineborste auch am übrigen Teil des Penis nicht finden ließ.

Die linke obere Extremität ist im Ellbogengelenk flektiert und an die Brust angezogen. Die linke Hand ist radial flektiert und bildet mit dem Unterarm einen Winkel von  $140^\circ$ . Diese typische Klump handstellung weist auf einen Defekt des Radius hin. Der Kleinfingerrand der Hand geht von dem prominenten Teil der Ulna ab, der er an ihrem distalen Ende lateral aufsitzt. Der radiale Rand der Hand reicht bis zur Mitte des Unterarms. Pronation oder Supination kann nicht ausgeführt werden. Die Beweglichkeit der Hand ist

sehr gering. Die Ulnarflexion ist fast ausgeschlossen, auch kann die Hand nicht in die Achse des Vorderarms gestreckt werden.

Form und Beweglichkeit des rechten Ober- und Unterarms und seiner Gelenke sind gleich der der linken oberen Extremität. Die Hand zeigt



Abb. 1.

jedoch wesentliche Verschiedenheiten. Der 2. und 3. Finger fehlen, der 4. Finger ist im Bereich der Grund- und Mittelphalanx stark verdickt, möglicherweise ist er durch Verschmelzung zweier Finger entstanden. Diese Frage läßt sich auch mit Hilfe des Röntgenbildes nicht beantworten. An Stelle des Daumens ist ein Hautüberzug über das Köpfchen des ersten Metakarpalknochens gespannt. Von den Linien der Hand ist nur die Linea mensalis vorhanden, während Linea fortunae und Linea vitalis, die den Ansatz des M. adductor pollicis bezeichnen, fehlen. Der 4. Finger ist in der Articulatio interphalangea proximalis stark gekrümmt und weicht radialwärts ab.

Der rechte Unterschenkel bildet einen Bogen, dessen Konkavität nach innen gerichtet ist. Das rechte Knie sieht nach rechts und außen und die Fossa poplitea nach links und innen. Das Dorsum pedis bildet mit der vorderen Fläche des Unterschenkels einen spitzen Winkel. Der Fuß ist ein typischer Plattfuß, die Sohle ist vollständig flach. In ihrer Mitte ist ein Eindruck von der großen Zehe des linken Fußes. Die Ferse ist nach links und oben, die Zehen sind nach rechts und unten gerichtet. Das hintere Drittel des lateralen Fußrandes liegt auf der nach innen gekehrten Planta des linken Fußes.



Abb. 2.

Das Knie des linken Beines sieht nach vorne außen, die Fossa poplitea nach hinten und innen. Der Unterschenkel bildet einen sanften Bogen, dessen Konkavität nach innen gerichtet ist. Der linke Fuß steht in Klumpfußstellung, da er ein Pes supinatus, adductus und deflexus ist. Die Planta ist vollständig medialwärts gerichtet, während das Dorsum lateralwärts schaut. Die Zehenspitzen sind nach rechts gerichtet und die große Zehe liegt der Planta des rechten Fußes an. Das Dorsum pedis bildet mit dem Unterschenkel einen stumpfen Winkel, der nach links und außen offen ist.

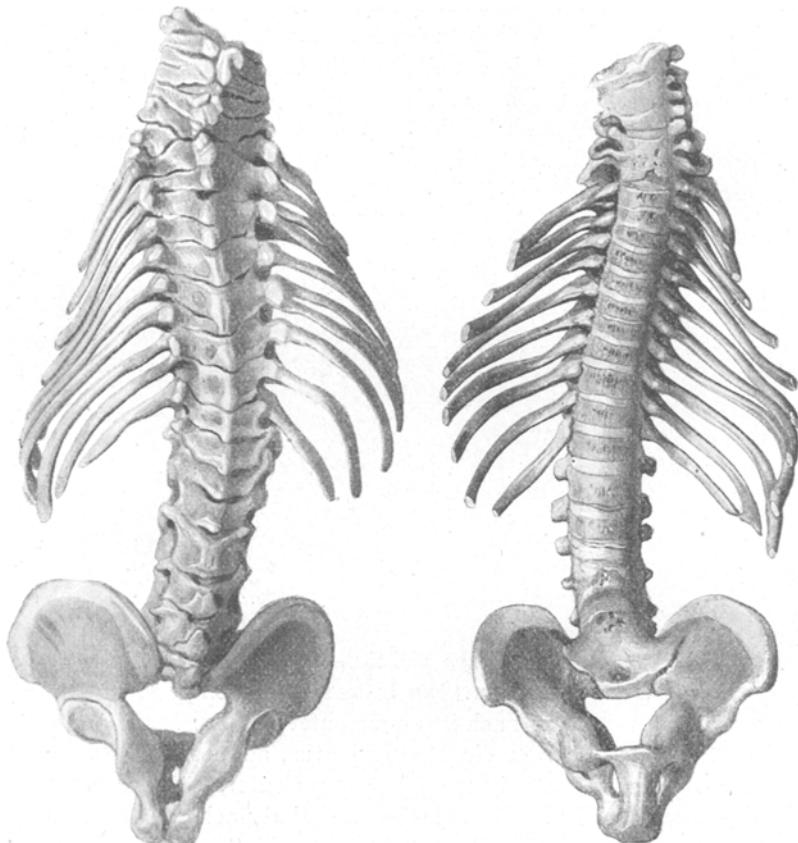
### Skelettsystem.

#### Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule zeigt schwere Veränderungen im Aufbau und in der Gestalt. Viele Wirbel sind ganz oder teilweise miteinander verschmolzen, wieder andere sind rudimentär. Die Wirbelsäule zeigt das

Bild einer kongenitalen Skoliose, zu der sich noch eine starke Kyphose in der Lendenwirbelsäule gesellt (Abb. 3 und 4).

Der Atlas besteht aus zwei voneinander völlig isolierten Hälften. Die linke Hälfte, d. i. linke Massa lateralis mit einem Arcus und Foramen transversarium trägt kranial die charakteristische Gelenksfacette zur Artikulation für den Condylus des Occipitale und caudal die Facette für den Epistropheus. Der vordere



Teil der linken Massa lateralis ist mit dem Körper des Epistropheus verwachsen. Die rechte Hälfte ist in ihrem größeren vorderen Anteil völlig mit dem Condylus des Occipitale vereinigt, während der hintere Teil der kranialen Gelenksfacette erhalten ist und mit dem entsprechenden hinteren Teil der Gelenksfacette des rechten Condylus des Occipitale artikuliert. Der rechte Arcus ist sehr klein, so daß weder vorn noch hinten die beiden Hälften des Atlas miteinander in Verbindung stehen. Auch der Epistropheus ist teilweise rudimentär. Seine linke Hälfte ist völlig zur Ausbildung gekommen, besitzt Arcus und Foramen transversarium. Das hintere Ende des Arcus ist knorpelig, jedoch ist er nicht mit dem

der anderen Seite verbunden, daher besitzt der Processus spinosus des 2. Halswirbels nur eine Hälfte. Vom rechten Arcus ist nur das mehr vorne und lateral gelegene Stück zur Ausbildung gelangt, das hintere besitzt infolgedessen keinen Processus spinosus, sondern ist mit dem Mittelstück des Arcus des nächst tiefer gelegenen Wirbels bindegewebig verbunden. Dieser rudimentäre Arcus besitzt auch kein Foramen transversarium. Der sehr kleine Dens epistrophei ist links gegen die vorhandene Massa lateralis atlantis durch eine kleine Incisur getrennt, nach rechts hin erhebt er sich nur einige Millimeter über das Niveau der oberen Gelenksfacette des Epistropheus. Die schlecht ausgebildete rechte Hälfte des Epistropheus trägt an ihrer kranialen Fläche eine Gelenksfacette zur Artikulation mit der mit dem Occipitale verschmolzenen Gelenksfacette des Atlas. Der Körper des Epistropheus ist mit dem des 3. Halswirbels und dieser wieder mit dem des 4. Halswirbels vereinigt. Der 3. Halswirbel besitzt beiderseits je einen Arcus. Das knorpelige Ende des rechten ist mit seinem ganzen unteren Rand mit dem Ende des linken Arcus des 4. Halswirbels verschmolzen, während das Ende des 3. rechten Arcus durch ein bogenförmiges Verbindungsstück mit dem Ende des 4. rechten Arcus verschmolzen ist. Zwischen den Enden der Arcus beider Seiten besteht jedoch ein Spalt, so daß es auch hier nicht zur Ausbildung eines einheitlichen Processus spinosus gekommen ist. Jeder dieser beiden Halswirbel trägt rechts und links je ein Foramen transversarium. Die vordere Begrenzung des 4. rechten Foramen transversarium und des 1., 2. und 4. linken ist bindegewebig. Zwischen dem 4. und 5. Halswirbel ist eine Bandscheibe eingelagert. Die Achse des einheitlichen Stückes, das aus den miteinander verschmolzenen Wirbeln 1—4 besteht, verläuft schräg von rechts oben nach links unten. Die Körper des 5. 6. und 7. Halswirbels sind wieder miteinander zu einem untrennbareren Stück verschmolzen, so daß die 2. Bandscheibe sich erst zwischen dem 7. Halswirbel und dem 1. Brustwirbel befindet. Der 5. Halswirbel besitzt rechts und links je einen wohl ausgebildeten Arcus und ebenso ein Foramen transversarium. Das knorpelige hintere Ende des rechten Arcus ist mit dem des rechten Arcus des 6. Halswirbels verschmolzen, während das des linken Arcus hinten frei endet. Der linke Arcus des 6. Halswirbels ist mit seinem knorpeligen unteren Ende mit dem des 1. Brustwirbels verschmolzen. Die beiden Arcus des 6. Halswirbels besitzen die dazugehörigen Foramina transversaria. Bei diesen ist das vordere Begrenzungstück, das dem Rippenanteil der Halswirbel entspricht, beweglich, woraus erhellt, daß in diesem Falle noch an diesen Wirbeln ein selbständiger Knochenkern für den Rippenanteil angelegt wurde. Beide Arcus des 7. Halswirbels sind rudimentär entwickelt. Vom linken ist etwas weniger als die vordere laterale Hälfte vorhanden, während vom rechten die ganze vordere laterale Hälfte besteht. Jeder Arcus besitzt ein Foramen transversarium, doch fehlt ihm das knorpelige hintere Ende, das dem Processus spinosus entspricht. Beide Arcus liegen eingekleilt zwischen dem 6. Hals- und dem 1. Brustwirbel. Auch bei dem 7. Halswirbel ist der Rippenanteil des Foramen transversarium beweglich, doch reicht er nicht über den Processus transversus hinaus, so daß man nicht von einer Halsrippe sprechen kann.

Auch bei der Brustwirbelsäule ist infolge zahlreicher Verwachsungen eine getrennte Beschreibung der einzelnen Wirbel sehr schwierig. Vorne sind die Körper des 1. und 2. Wirbels miteinander vereinigt. An der linken Seite besitzen diese beiden Wirbel einen gemeinsamen Arcus und einen gemeinsamen Processus transversus, mit dem die 1. und 2. Rippe artikulieren. Das knorpelige hintere Ende dieses Arcus ist einerseits mit dem des Arcus der anderen Seite vereinigt, andererseits mit dem knorpeligen Ende des Bogens des tiefer gelegenen Wirbels. Daher kommt es zur Ausbildung eines mächtigen Processus spinosus,

der entsprechend den miteinander verwachsenen 1. und 2. Wirbel zwei Erhebungen in seinem oberen Teile zeigt. Auf der rechten Seite sind die Arcus und Processus transversi des ersten, zweiten und dritten Brustwirbels miteinander vereinigt. Die 1. und 2. Rippe artikulieren mit normalen Gelenksfacetten an den dazugehörigen Wirbeln, doch vereinigen sich die beiden Rippen nach kurzem Verlauf zu einem einheitlichen Stück, das mit dem gemeinsamen Processus transversus artikuliert und sich sternalwärts mit dem sternalen Ende der dritten Rippe vereinigt. Links besitzt der 3. Wirbel einen selbständigen Bogen, der, wie bereits erwähnt, mit seinem knorpeligen Ende in Verbindung mit dem Arcus der anderen Seite steht. Hingegen ist der Processus transversus mit dem des linken Arcus des 4. Wirbels vereinigt. Der Körper des 4. Wirbels ist vorne noch mit dem des 5. vereinigt. Auf der rechten Seite sind der Arcus des 4. und 5. Wirbels und ebenso der Processus transversus, mit dem die 4. und 5. Rippe artikulieren, miteinander verbunden. Auf der linken Seite besitzt sowohl der 4. als auch der 5. Wirbel seinen selbständigen Arcus und Processus transversus. Die knorpeligen Enden sind mit denen der anderen Seite verschmolzen, so daß es hier zur Bildung eines Processus spinosus gekommen ist, der zwei Spitzen hat, da er links entsprechend den beiden selbständigen Arcus aus zwei Teilen besteht. Der 6. Wirbel ist vollständig normal. Er besitzt ein eigenes Corpus, zwei Arcus mit Processus transversi und das ihm zugehörige Rippenpaar. Die Körper des 7., 8. und 9. Wirbels sind durch Bandscheiben nur mangelhaft voneinander getrennt, so daß alle drei Wirbel an ihrer Vorderseite miteinander in Verbindung stehen. Der 7. und 8. Wirbel haben links je einen eigenen Arcus und Processus transversus, mit denen die 7. und 8. Rippe artikulieren. Auf der rechten Seite sind die beiden Arcus und die beiden Processus transversi miteinander verschmolzen. An diesem gemeinsamen Processus transversus artikulieren die 7. und 8. Rippe. Die rechte Hälfte des Processus spinosus ist einheitlich, während die linke entsprechend dem Zwischenraum zwischen den beiden Arcus eine Incisur hat. Der 9. Wirbel hat rechts einen selbständigen Arcus mit einem Processus transversus, mit dem die 9. rechte Rippe artikuliert. Der linke Arcus ist in seiner lateralen Hälfte mit dem linken Arcus des 10. Wirbels verwachsen, während die medialen Hälften dieser beiden Arcus frei sind. Daher bilden auch beide Wirbel je einen selbständigen Processus spinosus. Der Körper des 10. Brustwirbels ist kranial und caudal durch je eine Bandscheibe von den Nachbarwirbeln getrennt. Der 11. Brustwirbel ist völlig normal und läßt sich daher von seinen Nachbarwirbeln abtrennen.

Die Lendenwirbelsäule besteht aus sechs Wirbeln. Der 1. entspricht einem 12. Brustwirbel, der seine Rippen verloren hat. Da gleichzeitig am Sternum Reste von Halsrippen vorhanden sind, so könnte man annehmen, daß es sich in diesem Falle um eine caudokraniale Verschiebung der Rippen im Sinne Adolfis handelt, da hier der 12. Brustwirbel keine Rippen trägt, während sie beim 1. Halswirbel nachzuweisen sind. Der 1. und 2. Lendenwirbel sind völlig normal und sind von den Nachbarwirbeln durch Bandscheiben abgegrenzt. Der 3., 4., 5. und 6. Lendenwirbel sind durch Bandscheiben unvollständig voneinander getrennt, so daß diese Wirbel vorne miteinander verschmolzen sind. Vom 3., 4. und 5. Wirbel hat jeder seinen eigenen Arcus und eigenen Processus spinosus, während der Processus spinosus des 6. Lendenwirbels mit dem des Sacrum verschmolzen ist. Der Körper des 6. Wirbels ist vorne mit dem Sacrum verwachsen. Ebenso sind seine beiden Arcus mit den Massae laterales zu einem einheitlichen Stück verschmolzen.

Das Sacrum besteht aus einem Knorpelstück, das nur links ungefähr in halber Höhe eine Bandscheibe besitzt. Die vordere Fläche dieses Stückes ist oben schmal,

fällt anfangs an den Seitenflächen steil ab, die dann in die Partes laterales übergehen. Der linke Seitenteil ist vom Hauptstück durch eine tiefe Incisur geschieden, während rechts der Übergang vom Haupt- in den Seitenteil allmählich erfolgt. Ober und hinter diesen Partes laterales sind auf jeder Seite je zwei Foramina intervertebralia, durch die fast alle Sakralnerven austreten. Nur rechts im unteren Teil der vorderen Fläche ist ein kleines Foramen sacrale anterius vorhanden. Der distale Teil des Sacrum ist nach vorne gekrümmmt, so daß die caudale Öffnung des Canalis sacralis nach vorne sieht und scheinbar in der Mitte des unteren Endes der vorderen Fläche gelegen ist. Der unterste Teil der hinteren Wand des Kanals sieht nach unten. Das vordere und das hintere Loch liegen in gleicher Höhe. Durch beide Foramina treten Nervi sacrales aus. Das Sacrum besitzt an seiner dorsalen Fläche einen mächtigen Processus spinosus, der mit dem des letzten Lendenwirbels vereinigt ist. Der distale Teil des Processus ist gespalten. Das ganze Sacrum ist so eingestellt, daß seine vordere Fläche fast in der Beckeneingangsebene liegt, wodurch die Conjugata vera, d. i. die Entfernung vom Promontorium bis zum oberen Rand der Symphyse beträchtlich vergrößert wird. Dadurch ist auch die Pars sacralis der Linea terminalis relativ sehr lang.

Knochenpunkte sind mit Ausnahme des 1. Halswirbels in jedem Corpus zu finden. Die Arcus sind bereits größtenteils verknöchert. Knorpelig sind die Processus spinosi und die Processus transversi. Der 4. und 5. Lendenwirbelskörper haben einen gemeinsamen Knochenpunkt, ebenso hat der Hauptteil des Sacrum nur einen in der Mitte befindlichen Knochenkern.

#### Krümmungen der Wirbelsäule.

Die Halbwirbel, Keilwirbel und die zahlreichen verschmolzenen ganz unregelmäßig gestalteten Wirbel bedingen abnorme Verkrümmungen der Wirbelsäule in anteroposteriorer und in lateraler Richtung.

1. Krümmungen in anteroposteriorer Richtung. Die Achse der Halswirbelsäule verläuft in schräger Richtung von rechts oben nach links unten. Die Brustwirbelsäule ist in ihrem oberen Abschnitt ungefähr bis zum 2. Brustwirbel schwach nach hinten gekrümmmt. Von da an zeigt die Wirbelsäule eine allmählich immer stärker werdende lordotische Krümmung, deren Höhepunkt im Bereich des letzten Brust- und der ersten drei Lendenwirbel liegt. Im Bereich der letzten drei Lendenwirbel liegt die schon bei der Besprechung der einzelnen Lumbalwirbel erwähnte starke anguläre Kyphose. Die Vorderfläche des Kreuzbeins zieht von hinten oben nur wenig gegen die Horizontale geneigt, etwas nach unten, so daß seine vordere Fläche mehr nach oben, die hintere mehr nach unten schaut.

2. Krümmungen in lateraler Richtung. Die Krümmungen der Wirbelsäule in lateraler Richtung zerfallen in zwei Teile. Die eine Krümmung umfaßt das Gebiet der Hals- und oberen Brustwirbel. Sie ist nach links konvex, beginnt mit dem 1. Halswirbel und hat ihren Scheitel in der Höhe des 2. Halswirbels. Die zweite Krümmung liegt im Bereich der unteren Brust- und der oberen Lendenwirbel. Ihr Scheitel liegt im Bereich des letzten Brust- und ersten Lendenwirbels. Diese Krümmung ist nach rechts konvex. Die Ursache dieser Skoliose

sowie der abnormalen Krümmungen in anteroposteriorer Richtung liegt in den schweren Deformitäten der Wirbelsäule.

### Sternum.

Das Manubrium sterni erscheint infolge des flächenhaften Ansatzes der ersten Rippen stark verbreitert. Auf der rechten Seite setzt zuerst eine rudimentäre ca.  $\frac{1}{2}$  cm lange Halsrippe an. Unter dieser ist das flächenhafte für die 1., 2. und 3. Rippe gemeinsame Endstück. Weiter caudalwärts folgen die normalen Ansätze der Rippen 4—7. Auf der linken Seite liegt kranial das gemeinsame flächenhafte Ende der Halsrippe und der 1. Rippe. Unter diesen enden normal die Rippen 2—6, während die 7. linke Rippe nicht mehr das Sternum erreicht. Da auf der linken Seite die Rippen 1—3 einen gemeinsamen Ansatz am Sternum haben, setzen die folgenden Rippen und somit auch die, die den Arcus costarum bilden, höher an als auf der rechten Seite. Daher ist der linke Teil des Arcus costarum höher als der rechte.

### Das Becken.

Das Becken weist schwere Veränderungen auf, die besonders das Aussehen des kleinen Beckens beeinträchtigt haben. Die Veränderungen des Os sacrum wie seine abnorme Einstellung wurden schon bei der Wirbelsäule erwähnt. Die Alae ossis ilei sind ziemlich flach, so daß das große Becken sehr breit erscheint. Genaue Maßangaben lassen sich nicht machen, da sich das Promontorium nicht eindeutig bestimmen läßt. Es dürfte die Stelle sein, an der vorne das einheitliche Stück des Kreuzbeins mit dem über ihm gelegenen Wirbel verwachsen ist. Die Conjugata vera beträgt 3,5 cm. Der Diameter transversus 1,9 cm, der Diameter obliquus 2,1 cm. Die Entfernung der Eminentiae iliopectineae beträgt 1,9 cm. Das kleine Becken ist wie gewöhnlich vom großen Becken durch die Linea terminalis abgegrenzt, die sich auf das Os sacrum, Os ileum und Os pubis erstreckt. Die Rami inferiores ossis pubis verlaufen einander parallel, nur durch einen schmalen Symphysenknorpel getrennt, von oben vorne nach unten hinten. Die Rami inferiores ossis ischii verlaufen annähernd horizontal von vorne nach hinten. Ihre beiden vorderen Enden liegen knapp nebeneinander, während ihre hinteren Enden, das sind die Tubera ossis ischii nur um eine ganz geringe Distanz voneinander entfernt sind. Diese beträgt 0,2 cm. Die Rami superiores ziehen von den Tubera nach aufwärts und divergieren an ihren kranialen Enden wieder um ein geringes Stück, so daß die Distanz dieser Enden 0,3 cm beträgt. Die Distanz der beiden mächtig verdickten Spinae beträgt ebenfalls 0,3 cm. Die Seitenwandungen des kleinen Beckens werden von den Foramina obturatoria gebildet, deren Ebenen nach vorne konvergieren.

Infolge der fast parallelen Stellung der Rami inferiores ossis pubis zueinander wie auch der Rami inferiores ossis ischii kam es nicht zur Bildung eines Arcus pubis.

Zum Schluß seien noch einige Maße angeführt, die im Vergleich mit normalen Dimensionen einen richtigen Maßstab zur Beurteilung der Mißbildung des Beckens geben dürften. Die Distanz der beiden Spinae anteriores superiores beträgt 4,6 cm, die zwischen den beiden Spinae posteriores superiores 1,3 cm, die Länge des Sacrum ist 1,4 cm, seine Breite 2,4 cm.

#### Schädelbasis.

Das Os ethmoidale schließt sich hinten an das Planum ethmoidale des Os sphenoidale an. Zu beiden Seiten sind die Partes orbitales des Os frontale. Vorn bildet es mit dem Os frontale das Foramen coecum. Der Knochen beginnt am Planum sphenoidale mit einem Wulste in der Mitte, zu dessen beiden Seiten Vertiefungen sind, die zwei Foramina olfactoria tragen. Ferner liegen beiderseits vor diesen Löchern noch je ein Foramen. Die vordere Hälfte des mittleren Teils wird ausgefüllt von einer tiefen Grube, die von schmalen Knorpelleisten begrenzt wird. In die Grube ragt eine Fortsetzung der Dura mater hinein. Die hintere Hälfte des Knochens ist solid, die lateralen Teile beginnen vorne mit einem nach hinten konkaven Bogen. Die Crista galli fehlt.

#### Linke obere Extremität.

Scapula und Clavicula sind normal.

Dem Humerus fehlt am proximalen Ende der Sulcus intertubercularis, obwohl die Epiphysen der beiden Tubercula normal entwickelt sind. Der Schaft zeigt die normalen Kanten und Flächen. Eine Tuberositas deltoidea ist nicht ausgeprägt. Am distalen Ende fehlen das Capitulum radii mit der Fossa capituli radii. Am proximalen Ende der Ulna fehlt die Facies articularis radii und die Crista supinatoria. Der Schaft der Ulna ist derart gekrümmmt, daß die Konvexität der Krümmung nach lateral und hinten sieht. An ihrem distalen Ende trägt die Ulna eine caudalwärts gerichtete Gelenksfacette für die proximale Reihe der Handwurzelknochen. Der Radius fehlt völlig und auch im Röntgenbild läßt sich kein Knochenkern für ihn entdecken. Die Handwurzelknochen bilden zwei Reihen, von denen jede aus zwei Stücken besteht. Die Knochen der distalen Reihe sind wesentlich größer als die der proximalen, doch läßt sich kein Knochen mit einem normalen Handwurzelknochen identifizieren. Der ulnare größere Handwurzelknochen der distalen Reihe trägt volarwärts eine Prominenz, die einem Hamulus ossis hamati entsprechen könnte und einigen Muskelfasern zum Ansatz dient. Der proximale Knochen trägt proximal eine Gelenksfacette

für die Facies articularis carpea der Ulna. Der radiale Knochen der distalen Reihe trägt etwas seitlich eine Gelenksfacette für den 2. Finger und distal eine für den 3. Finger, so daß der 3. und 4. Finger fast senkrecht zueinander stehen. Der ulnare Knochen trägt eine Facette für den 4. und eine für den 5. Finger. Von den Metacarpalknochen sind vier vorhanden; der Daumen besteht aus zwei Knochen, bei denen man nicht entscheiden kann, ob das Metakarpale oder eine Phalanx fehlt. Die beiden Phalangen des Daumens hängen an einem Bindegewebs- und Muskelbündel, das sie mit der Handwurzel verbindet. Von einem Metacarpale primum ist auch im Röntgenbild nichts zu sehen. Es zeigt sich auch hier, daß die Bildungshemmung, die die obere Extremität betraf, die ganze radiale Partie, d. i. Radius mit dem Metacarpale des Daumens in der Entwicklung hinderte.

#### Rechte obere Extremität.

Scapula und Clavicula sind normal.

Der Humerus wurde bei der Geburt frakturiert. Am proximalen Ende fehlt sowohl der Sulcus intertubercularis als auch die Crista tuberculi majoris et minoris. Die beiden Tubercula selbst sind vorhanden. Eine Tuberrositas deltoidea ist nicht zu sehen. Das distale Ende verbreitert sich und trägt hinten die Fossa olecrani, die sich ulnarwärts bis zum Rande des Humerus in eine seichte Vertiefung fortsetzt. Lateral fehlt das Capitulum humeri mit der Fossa capituli radii. Die beiden Epicondyli sind vorhanden. Unter dem medialen ist ein wohl ausgeprägter Sulcus nervi ulnaris. Die Trochlea ist normal gebaut, der ulnare Rand ist höher als der radiale.

Am proximalen Ende der Ulna fehlt die Incisura radialis und die Crista supinatoria. Der Schaft der Ulna zeigt eine Krümmung, die konvex nach hinten und außen ist. Diese Krümmung eines langen Knochens ist fast immer vorhanden, wenn von zwei Parallelknochen der eine fehlt. Am distalen Ende fehlt der P. styloideus ulnae mit der Facies articularis radialis, doch trägt die Ulna an der radialen Fläche eine Facies articularis carpea, die etwas oberhalb des distalen Endes an der nach medial gerichteten Seite der Ulna liegt.

Die Handwurzelknochen sind unvollständig, da in jeder Reihe nur zwei sind, die miteinander verwachsen sind. Die proximale Reihe besteht aus einem Knochen, der proximalwärts konvex ist und eine Gelenksfacette für die Ulna trägt. Dieser Knochen ist distal konkav und umfaßt die Knochenanlage der distalen Handwurzelreihe, die die Form eines Trapezes hat. Dieses ist proximalwärts mit einer geraden Kante begrenzt, von der zu beiden Seiten eine laterale und eine mediale Seitenkante aufsteigen. Die distale Gelenksfacette der proximalen Reihe wird durch eine seichte Furche in eine laterale und eine mediale geteilt.

Die mediale Hälfte ist für den medialen Seitenrand des proximalen Knochens, während die laterale mit der proximalen Fläche dieses Knochens artikuliert. Die distale Anlage der Handwurzelknochen trägt zwei Erhebungen, die zwischen sich eine seichte Furche zeigen. Dieses deutet auf die Verschmelzung zweier Handwurzelknochen zu diesem einen Stücke hin. Volar zeigen beide Reihen eine deutliche Furche, doch sind sie auch da nicht vollständig getrennt.

An der oberen geraden Kante dieser Knochen artikuliert radial das Metakarpale des Daumens, in der Mitte zwei Metakarpalia für den Mittelfinger und seitlich das Metakarpale für den 5. Finger. Ein Metakarpale fehlt.

Von den Fingern sind nur der Mittelfinger und der kleine Finger vorhanden. Die Grundphalanx des Mittelfingers ist sehr verbreitert und artikuliert mit zwei Metakarpalknochen. Dies deutet darauf hin, daß dieser Knochen durch Verschmelzung zweier Knochen entstanden ist.

#### Rechte untere Extremität.

Femur, Tibia und Fibula sowie ihre Verbindungen sind normal.

Talus und Calcaneus sind miteinander verwachsen. An der medialen Fläche des Calcaneus vom vorderen Ende der Facies articularis calcanea posterior geht der Talus ab. Die Ansatzlinie des Talus am Calcaneus beträgt 5 mm. Der Talus trägt eine wohl ausgebildete Trochlea mit je einer Facies articularis lateralis et medialis, die wie gewöhnlich mit der Fibula und der Tibia artikulieren. Am Talus und Calcaneus fehlen natürlich sämtliche Gelenksfacetten für ihre gegenseitige Verbindung. Daher mangelt auch das hintere untere Sprunggelenk, während das vordere untere teilweise erhalten ist. Denn vom Gelenkkörper ist nur der wohl ausgebildete Taluskopf, der mit der konkaven Gelenksfacette des Os naviculare und der Fibrocartilago basalis artikuliert, erhalten. Der Talus geht von der Stelle des Calcaneus ab, wo sich gewöhnlich das Sustentaculum befindet. Dieses fehlt in diesem Falle. Unter dem Ansatz des Talus verläuft die Sehne des M. flexor hallucis longus. Der Calcaneus ist derart eingestellt, daß seine mediale Fläche nach unten sieht.

Im Bereich des Tarsus erreichen das Entocuneiforme und das Cuboid zu beiden Seiten des Ectocuneiforme den Boden, so daß zwischen diesen beiden Knochen eine Grube entsteht, die bis zur halben Höhe des Cuboids reicht. In ihrem Bereich liegt das kleine Mesocuneiforme. Von den dahinter liegenden Knochen erreichen Naviculare und Calcaneus den Boden.

#### Linke untere Extremität.

Der Talus ist zusammen mit dem Calcaneus stark plantarflektiert und adduziert. Das Collum tali ist kurz. Das Caput trägt die normale

Gelenksfacette zur Artikulation mit dem Naviculare. Der Hals liegt nicht in der Fortsetzung der Trochlea, sondern er aberriert nach medial. Daher ist das rechte seitliche Kopfsegment in derselben Ebene wie die mediale Gelenksfacette der Trochlea, während die laterale mit dem Collum einen bedeutenden Winkel bildet. Die laterale Gelenksfacette der Trochlea ist annähernd viereckig, die obere Facette der Trochlea reicht bis zum Rande des Proc. posterior tali. Die Gelenksfacette für die Tibia reicht weiter nach vorn als die für die Fibula. Der Proc. lateralis ist schwach entwickelt.

Der Calcaneus ist normal gebaut. Er trägt an seiner medialen Fläche das Sustentaculum, unter dem die Sehne des Flexor hallucis longus zieht.

Das Naviculare ist völlig normal.

Auch über die Knochen des Tarsus läßt sich nichts Besonderes sagen.

### Gelenke.

#### Kopfgelenke.

Articulatio atlanto-occipitalis. Die linke Articulatio atlanto-occipitalis ist völlig normal, da sowohl die kraniale Fläche des Atlas als auch das Occipitale die normalen Gelenksfacetten tragen, die miteinander artikulieren. Auf der rechten Seite ist, wie bereits erwähnt, die vordere Hälfte des Gelenkes ankylotisch, da die kraniale Gelenksfacette des Atlas und des rechten Condylus des Occipitale an ihren vorderen Teilen miteinander verschmolzen sind, während ihre hinteren Teile zu normalen Gelenksfacetten ausgebildet sind. Der rechte Condylus reicht ca. ein Viertel seiner Länge weiter nach rückwärts als der linke.

Articulatio atlanto-epistrophica. Die seitlichen Teile der Art. atlanto-epistrophica sind erhalten. Jedoch liegt die linke Hälfte infolge der starken Ausbildung der linken Atlashälfte etwas tiefer als die rechte. Da der Arcus anterior des Atlas fehlt, existiert auch keine Artikulation zwischen Dens epistrophei und dem Arcus anterior. Auch die hintere Hälfte des rudimentären Dens schleift nicht auf dem Lig. transversum atlantis.

#### Wirbelverbindungen.

Die Gelenke der Wirbel sind, soweit die einzelnen Wirbel voneinander differenziert sind, normal ausgebildet. Die Bandscheiben sind jedoch größtenteils in ihrer Entwicklung gehemmt, da sie teilweise überhaupt fehlen, so daß zwei oder mehrere benachbarte Wirbel eine Einheit bilden, während andere Bandscheiben defekt sind, so daß zwei benachbarte Wirbel noch an einigen Stellen zusammenhängen.

#### Linke obere Extremität.

Schultergelenk. Die Beweglichkeit des Gelenkes ist in allen seinen drei Bewegungsarten stark eingeschränkt. In der Gelenkskapsel fehlt die Sehne des Caput longum des Biceps und daher auch die Vagina tendinis M. bicipitis. Die Gelenkskörper sind normal, ebenso ist ein Lig. suspensorium humeri vorhanden.

Ellbogengelenk. Die Flexion ist stark eingeschränkt, Pronation und Supination fehlen wegen des Radiusdefekts völlig. Das Gelenk ist derart eingestellt, daß das Olecranon nach lateral sieht, so daß die Hinterfläche des Ellbogengelenks zur lateral, die vordere zur medialen wird. Die Articulatio radiohumeralis fehlt natürlich, und daher wird das Ellbogengelenk zu einem einfachen Gelenk.

Handgelenk. Von den Gelenksräumen des Handgelenks sind vorhanden die Articulatio ulno-carpea, die der Lage nach einer normalen Articulatio radiocarpea entspricht, ferner die Articulatio intercarpea und carpometacarpea. Doch fehlen einige Partes constituentes, da insgesamt nur vier Handwurzelknochen vorhanden sind. Die zwei Handwurzelknochen der proximalen Reihe artikulieren mit den zwei der distalen Reihe. Von diesen ist der radiale Handwurzelknochen in gelenkiger Verbindung mit den Metakarpalia II und III, während der ulnare in Verbindung steht mit den Metakarpalia IV und V. Die Gelenkslinie der Articulatio carpometacarpea bildet einen sanften Bogen, dessen Konkavität proximalwärts gerichtet ist. Die Beweglichkeit des Handgelenks ist stark herabgesetzt, eine Ulnarflexion kann überhaupt nicht ausgeführt werden.

#### Rechte obere Extremität.

Schultergelenk. Die Beweglichkeit des Gelenkes ist in allen drei Bewegungsrichtungen stark eingeschränkt. In der Gelenkhöhle fehlt die Sehne des Biceps. Die Gelenkskörper sind normal, ebenso ist ein Ligamentum suspensorium humeri vorhanden.

Ellbogengelenk. Die Flexionsmöglichkeit des Gelenkes ist stark eingeschränkt. Pronation und Supination fehlen natürlich völlig. Das Capitulum radii mit der Fossa capituli radii fehlt, wodurch das Gelenk einfach wird, da die Articulatio humeroradialis nicht vorhanden ist.

Handgelenk. Dieses ist unvollständig, da die Handwurzelknochen wenig differenziert sind. Denn es haben sich nur zwei Knochen entwickelt, von denen der eine proximal, der andere distal gelegen ist. Demnach bestehen folgende Gelenksräume: 1. die Articulatio ulno-carpea, die wie links der Lage nach der normalen Articulatio radiocarpea entspricht, 2. die Articulatio intercarpea und 3. die Articulatio carpometacarpea, wobei bei dieser eine Articulatio carpometacarpea fehlt, da nur vier

Metakarpalknochen vorhanden sind. Die Gelenkslinie der Articulatio intercarpea bildet einen distalwärts offenen Bogen, der ulnar weiter distal reicht als radial. Diese abnormale Gelenkslinie resultiert aus dem nicht entwickelten Os naviculare. Die Beweglichkeit im Handgelenk ist sehr gering, die Ulnarflexion ist völlig ausgeschlossen.

Fingergelenke. Diese sind, soweit sie vorhanden sind, normal. Nur die Articulatio metacarpophalangea des Mittelfingers besitzt einen Gelenkskörper mehr, da der proximale Gelenkskörper von den Köpfchen zweier Metakarpalknochen gebildet wird.

### Kongenitale Hüftgelenksluxation.

Der Foetus besitzt beiderseits eine kongenitale Hüftgelenksluxation. Das Caput femoris ist bedeutend größer als die für dieses bestimmte neugebildete Pfanne. Die hintere mediale Fläche des Kopfes ist abgeplattet, während der übrige Teil nach vorn außen und oben sieht. Auf dem Röntgenbild sieht man das Caput femoris mit seiner oberen Hälfte über den oberen Rand der Pfanne hinausragen. Die alte Pfanne liegt am normalen Ort an der Vereinigungsstelle der drei Hüftbeinknochen. Sie ist tief ausgehöhlt und völlig erfüllt von Fett und Bindegewebe. In ihrer Mitte entspringt das breite bandartig plattgedrückte Ligamentum teres. Von Gelenksknorpel ist nichts zu sehen. Der untere Rand trägt eine Inzisur, die der Incisura acetabuli entspricht. Im oberen Rand der alten Pfanne hat sich eine neue gebildet, die von Knorpel überzogen ist, jedoch nur wenig über das Niveau des Os ileum, auf dem sie sich gebildet hat, hervorragt. Das Labrum glenoidale der alten Pfanne ist nur noch teilweise im vorderen und hinteren Rand erhalten. Im oberen Rand, wo das Caput femoris aus der Luxationspfanne herausgetreten ist, fehlt der Limbus. Diese Stelle, über die das Lig. teres zieht, ist bereits von Gelenksknorpel bedeckt, der die neue Pfanne ausfüllt. Der Limbus selbst geht zu beiden Seiten des oberen Randes in den Limbus der neuen Gelenkskapsel über. Dieser flacht jedoch sehr bald ab, erhebt sich nur vorn und hinten etwas, während er an der oberen Circumferenz fast vollständig verschwunden ist. Die Gelenkskapsel setzt am Rande der alten Gelenksfacette an und zieht am oberen Rande dieser Facette längs der Grenzlinie der neuen Gelenkspfanne und setzt auch hier längs des Labrums an. Die Collumachse verläuft von hinten außen nach vorn innen, so daß der Trochanter major seitlich und hinter dem Kopfe steht. Dies beruht darauf, daß der obere Teil des Femurschaftes nach vorne torquiert ist. Die Länge der oberen Collumkante beträgt 0,4 cm, die Länge der hinteren Fläche bis zur Linea intertrochanterica beträgt 0,6 cm. Diese beiden Maße sind vom Rande der überknorpelten Gelenksfacette des Caput aus gemessen.

### Gelenke der unteren Extremität.

Die beiden Kniegelenke sind normal. Ebenso weisen die linken Sprunggelenke keine Veränderungen auf. Rechts fehlt infolge der bereits beschriebenen Verwachsung des Talus mit dem Calcaneus das hintere untere Sprunggelenk, während das vordere untere nur teilweise erhalten ist, denn es fehlen sämtliche Gelenksfazetten, die zur Verbindung von Talus und Calcaneus dienen.

### Muskulatur.

#### Perinealmuskulatur.

Es fehlt völlig die Muskulatur, die die beiden caudalen Öffnungen, die die Kloake mit der Außenwelt verbinden, umgibt. Diese Muskeln sind für den Darm der Musculus sphincter ani externus im hinteren Kloakenanteil und im vorderen der Musculus sphincter urogenitalis. Beide differenzieren sich aus einem Muskel, dem Musculus sphincter cloacae. Aus dem Musculus sphincter ani externus entwickelt sich beim normalen Individuum weiter der M. ischio-cavernosus, der M. sphincter urethrae membranaceae und der M. transversus perinei, das ist der muskulöse Anteil des Diaphragma urogenitale. In diesem Falle scheint der M. sphincter cloacae völlig zu fehlen. Daher sind auch alle Muskeln, die sich normalerweise aus ihm entwickeln, nicht zur Ausbildung gekommen. Der M. levator ani ist sehr schwach entwickelt. Doch sind einige Muskelfasern zu erkennen, die zu beiden Seiten der Kloake die Bauchhöhle caudal abschließen. Zwischen den beiden Levatorschenkeln ist Fett und Bindegewebe.

### Obere Extremitäten.

Die beiden oberen Extremitäten weisen sowohl am Oberarm als namentlich am Unterarm zahlreiche Muskeldefekte auf. Mehrere Muskelindividualitäten fehlen vollständig, während sich andere noch nicht genügend differenziert haben. Im einzelnen wäre über diese Defekte folgendes zu bemerken.

#### Linke obere Extremität.

Der M. deltoideus entspringt normal an der Scapula und Clavicula. Neben der Tuberositas deltoidea erreichen die Muskelfasern des Brachioradialis den Deltoides und lassen sich nicht von ihm trennen. Lateral geht vom distalen Rand des Deltoides ein dickes Faserbündel ab, das distalwärts zieht und in der Haut endet. Einige Fasern ziehen zum Caput laterale des Triceps. Längs des Sulcus deltoideopectoralis ist der Muskel schwer vom M. pectoralis major zu trennen. Vom Teres major ziehen einige Fasern zum Teres minor und zum Caput longum des Triceps, daher ist die mediale Achsellücke sehr eingeengt.

Der M. teres minor ist eng mit dem Infraspinatus verwachsen, im übrigen ist er normal.

Die Mm. supraspinatus, infraspinatus und subscapularis sind normal. Der M. seratus anterior ist in dem Teil, der zwischen der Facies ventralis der Scapula und den Rippen liegt, stark atrophisch. Dort ist er nur als Fascienblatt ausgebildet. Fleischig ist sein Ansatz nur am Angulus inferior scapulae. Sonst längs des ganzen Margo vertebralis entspringt das Fascienblatt. Der Ursprung an den Rippen ist normal. Das Caput longum des Triceps entspringt am Tuberculum infraglenoidale, der mediale Kopf entspringt vom Septum intermusculare mediale, einige Fasern ziehen zum M. coracobrachialis. Mit dem lateralen Kopf sind die Fasern des Brachioradialis so eng verbunden, daß sie sich nicht isolieren lassen. Die Sehne des Triceps inseriert normal am Olecranon. Der M. anconaeus ist sehr groß und sein Ansatz reicht bis zur Mitte der Ulna. Die Sehne des Caput breve des Biceps ist von ihrem Ursprung am Processus coracoideus bis zu ihrem Übergang in den Fleischbauch des Biceps mit der Sehne des Caput longum, die vom Tuberculum supraglenoidale der Scapula entspringt und nur rudimentär entwickelt ist, verbunden. Ferner erhält der Biceps in seiner distalen Hälfte Fasern von der vorderen Seite des Humerus. Diese Fasern werden als akzessorische Humerusköpfe des Biceps bezeichnet. In diesem Falle wurden Biceps und Brachialis nicht vollkommen differenziert, so daß beide Muskeln nicht voneinander zu trennen sind. Vom Epicondylus medialis humeri bis zum Biceps zieht eine horizontal verlaufende Muskelplatte, deren Fasern sich mit denen des Biceps vereinigen. Diese Platte vereinigt sich in ihrem distalen Teil mit dem lateralen Teil des Flexor digitorum sublimis. Sie überbrückt den N. medianus und die A. brachialis, wobei der Nerv medial von der Arterie liegt. Ein Lacertus fibrosus fehlt. Diese fleischige Platte entspricht nach ihrem Verlauf gewissermaßen einem Lacertus fibrosus. Etwas lateral vom Caput longum entsteht eine dünne Sehne in der Kapsel des Schultergelenkes, die in den Bicepsbauch übergeht. Distal geht der Biceps in eine schlanke Sehne über, die an der Ulna ansetzt. Die Muskelplatte, die an der Stelle eines Lacertus fibrosus ist, entspricht nach Kümmel einem Pronator teres. Ein normales Caput longum fehlt. Einige Fasern, die diesem entsprechen dürften, entspringen an der Gelenkkapsel. Mit all seinen Köpfen ist daher der Biceps ein Biceps quadriceps. Ein wohlgebildeter M. brachialis fehlt. An seiner Stelle ziehen von der vorderen Fläche des Humerus einige Fasern zum Biceps und einige zum Brachioradialis. Der M. coracobrachialis endet mit einer schlanken Sehne in der Mitte des Humerus. Sein Ursprung am Processus coracoideus ist normal. In Fortsetzung seiner Sehne liegt das Septum intermusculare mediale. M. pronator teres, M. flexor carpi radialis und M. palmaris longus fehlen vollständig. Der Ansatz des M. flexor carpi ulnaris ist proximal normal. Distal inseriert die Sehne an der proximalen Reihe der Handwurzelknochen. Der Muskel erhält akzessorische Fasern von der Ulna. Der M. flexor digitorum sublimis entspringt nur am Epicondylus medialis. Die Sehnen enden normal als Perforati an den vier dreigliedrigen Fingern. Ein Muskelbauch zieht ulnarwärts und endet sehnig am Lig. carpi transversum. Der Muskel ist nach Abnahme der Haut sofort vollkommen sichtbar, da drei Muskeln der obersten Schichte fehlen. Der M. flexor digitorum profundus entspringt am Epicondylus medialis mit einem mächtigen Fleischbauch und zieht als Perforans zu den vier dreigliedrigen Fingern. Auf seinem Wege erhält er von der Ulna akzessorische Fasern, die bogenförmig in zwei Strängen zum Muskel ziehen. Der M. flexor pollicis longus ist wahrscheinlich noch nicht vom Flexor digitorum profundus isoliert, da ursprünglich beide Muskeln eine einheitliche Masse bilden. Der M. pronator quadratus fehlt typisch bei jedem Radiusdefekt. Der M. brachioradialis entspringt vom lateralen Kopf des Triceps und mit einigen Fasern vom Deltoides. Einige Fasern ziehen zum Biceps. Ferner steht er in Verbindung mit dem M. anconaeus und dem M. extensor

digitorum communis. Einige Fasern erhält er von der vorderen und lateralen Fläche des Humerus. An der vorderen Fläche des Humerus ist der Muskel, wie schon oben bemerkt wurde, in Verbindung mit dem Biceps. Der Muskel ist am Unterarm nicht vom *M. flexor digitorum communis sublimis* zu trennen. Der *Brachioradialis* liegt zwischen dem *M. flexor digitorum sublimis* medial und dem *Extensor digitorum communis lateral*, er entspringt am Humerus und endet distal im Bindegewebe des Unterarmes. *M. extensor carpi radialis longus et brevis* sind nicht zu differenzieren. Eine Sehne ist nicht vorhanden, sondern ihre Fasern sind vom *Brachioradialis* nicht zu trennen. Auch der *M. supinator* fehlt typisch bei jedem Radiusdefekt. Der *M. extensor digitorum communis* entspringt am *Epicondylus lateralis humeri*, wo er mit dem *Brachioradialis* in Verbindung steht. Er besteht aus drei Bäuchen. Der radiale und mittlere Bauch vereinigen sich zu einer Sehne, deren Ausstrahlungen zum Dorsum des fünften, vierten und dritten Fingers ziehen. Der ulnare Bauch teilt sich in eine radiale und ulnare Portion. Die Radiale geht über in eine Sehne, die zum Dorsum des zweiten Fingers zieht, so daß sich die Fingersehnen überkreuzen. Die Ulnare endet in einer Sehne, die zum ulnaren Rand des Dorsum manus führt. Die Sehne, die dem *Extensor digiti quinti* entspricht, reicht nur bis zum halben Dorsum und gelangt nicht bis zum fünften Finger.

Der *M. extensor carpi ulnaris* liegt ulnar vom *Extensor digitorum communis*. Er entspringt am *Epicondylus lateralis* und endet an dem vorspringenden distalen Teil der Ulna, reicht daher nicht wie gewöhnlich zum fünften Metakarpale. Der *M. abductor pollicis longus*, der *M. extensor pollicis brevis et longus* und der *M. extensor indicis proprius* bilden drei Muskelbäuche, die unter dem *Extensor digitorum communis* liegen. Sie entspringen alle nur an der Ulna und enden an den Karpalknochen. Eine spezielle Differenzierung und Identifizierung dieser Muskeln ist jedoch nicht möglich. Diese Muskelmasse war das embryonale Stadium, in dem diese tiefliegenden Extensoren noch eine gemeinsame Muskelmasse bilden, aus der sich die einzelnen Muskeln noch nicht differenziert haben. Der *Thenar* läßt sich nicht differenzieren, nur der *Adductor* läßt sich deutlich darstellen, da dieser entwicklungsgeschichtlich ein Rest der *Flexores breves medii* ist, die eine selbständige Anlage haben. Die Muskeln des *Hypothenar* sind gut erhalten, aber schwer zu differenzieren. Die *Aponeurosis palmaris* ist sehr gut erhalten und besitzt einen sehr gut entwickelten *M. palmaris brevis*. Die *M. interossei ventrales et dorsales* sind, soweit man sie präparieren konnte, vollständig erhalten. Der *Lumbricalis* des zweiten Fingers ist sehr stark entwickelt, die für den dritten und vierten Finger sind normal, der fünfte Finger besitzt keinen *Lumbricalis*. Dieser hat sich wahrscheinlich aus der Anlage des *Flexor digitorum profundus* differenziert.

#### Rechte obere Extremität.

Der *M. pectoralis major* ist bei sonst normaler Insertion am Humerus mit dem *M. deltoideus* teilweise verwachsen. Der *M. latissimus dorsi* erhält ein Faserbündel vom *Teres major*. Die *Mm. supraspinatus, infraspinatus, subscapularis* und *teres major* sind normal. Der *M. teres minor* ist mit dem *M. subscapularis* verbunden. Der *M. seratus anterior* entspringt normal am *Margo vertebralis scapulae*, doch ist der Teil, der zwischen Scapula und Thorax liegt, in Bindegewebe umgewandelt, so daß er ein fascienartiges Blatt darstellt. Das *Caput longum* des *Triceps* entspringt am *Tuberculum infraglenoidale* und inseriert am *Olecranon*. Das *Caput laterale* erhält einige Faserstreifen von dem Muskelbauch, der zu einer noch näher zu besprechenden horizontalen Platte zieht, das *Caput laterale* ist sehr stark, das *Caput mediale* hingegen schwach entwickelt. Der *M. anconaeus*

ist völlig normal. Der M. brachialis ist scheinbar gut ausgebildet. Er steht durch einige Muskelfasern mit dem Biceps im Zusammenhang. Ein dicker Muskelstrang zieht vom M. deltoideus zu einer Muskelplatte, die horizontal zieht und deren Fasern zum Biceps verlaufen, wo sie sich von ihm nicht isolieren lassen. An diesem Arm reicht die schon erwähnte Muskelplatte vom lateralen Condylus humeri zum Biceps, nicht wie am linken Arm vom Condylus medialis, daher kann sie hier nicht einem Pronator teres entsprechen. Der vom M. deltoideus herabreichende vertikale Strang verläuft dann lateral mit der horizontalen Faserplatte vereinigt bis zum Epicondylus lateralis. Eine Fortsetzung gegen den Unterarm hin ist nicht zu finden. Vielleicht entspricht dieser vertikale Strang einem M. brachioradialis. Das Caput longum des Biceps fehlt. Das Caput breve entspringt am Processus coracoideus und verschmilzt distal mit der schon erwähnten horizontalen Platte und mit der ersten Schichte der volaren Beugemuskulatur des Unterarmes. Ferner besitzt der Biceps einen Lacertus fibrosus, unter dem der Nervus medianus medial und die Arteria brachialis lateral hindurchziehen. Da das Caput longum fehlt, ist der Biceps ein Uniceps geworden. Es ist in diesem Fall nur die Coracoidportion vorhanden, während die Glenoidportion fehlt. Der M. coracobrachialis geht nicht in eine Sehne über, sondern in den schwach entwickelten medialen Kopf des Triceps. Unterhalb der Tuberositas deltoidea entspringen schließlich zusammen drei Muskelzüge: 1. der oben beschriebene vertikale Strang, 2. ein Teil des M. brachialis, 3. ein Strang, der zum Caput laterale des Triceps zieht. Am Unterarm fehlt der M. pronator teres. Der M. flexor carpi radialis dürfte nicht zur Ausbildung gekommen sein. Der M. palmaris longus endet mit einer dünnen Sehne am Lig. carpi transversum. Die Aponeurosis palmaris ist sehr schwach entwickelt. Der M. flexor carpi ulnaris ist gut erhalten und inseriert an der proximalen Reihe der Handwurzelknochen. Der M. flexor digitorum sublimis hat drei Bäuche; jeder entsendet eine Sehne, und zwar geht eine zum fünften und zwei zum vierten Finger, ein Umstand, der ebenfalls auf Verwachsung zweier Finger schließen lässt. Der M. flexor digitorum profundus entsendet eine Sehne zum fünften Finger und zwei zum vierten, was ebenfalls auf Verwachsung zurückzuführen ist. Der M. flexor pollicis longus dürfte sich noch nicht vom Flexor digitorum profundus isoliert haben. Der M. pronator quadratus fehlt, ebenso die Membrana interossea. M. brachioradialis, M. extensor carpi radialis longus et brevis fehlen ebenfalls. Der M. extensor digitorum communis besteht aus zwei Bäuchen, der radiale entsendet eine Sehne zum zweiten, der ulnare zum fünften Finger. Eine Streckaponeurose ist nicht zu sehen. Der M. extensor digitorum communis reicht proximal bis zur horizontalen Faserplatte. Der M. extensor digiti quinti ist nicht zu isolieren. Der M. extensor carpi ulnaris ist gut erhalten. M. abductor pollicis longus und M. extensor pollicis longus et brevis und M. extensor indicis proprius bilden eine nicht näher zu differenzierende Muskelmasse, die unter den Extensoren liegt. Sie entspringen an der Konkavität der Ulna und ziehen zum Carpus. In dieser Masse liegen auch die noch nicht isolierten Muskelbündel des Extensor digiti quinti. Ein Muskel, der nicht näher zu identifizieren ist, zieht als breiter Muskelstreif vom Caput commune am Epicondylus medialis distalwärts zwischen Palmaris longus und Flexor carpi ulnaris. Am distalen Ulnarrand geht er plötzlich in eine breite Sehne über und endet mit flächenhaftem Ansatz am Carpus. An der Hand fehlt der M. palmaris brevis. Die Hypothenarmuskulatur ist gut entwickelt, die Thenarmuskulatur umgibt von allen Seiten den Daumenstumpf. Die Mm. interossei dorsales sind mit dem Abductor digiti quinti zusammen drei. Die Mm. interossei volares lassen sich nicht differenzieren. Der M. abductor pollicis besteht aus kurzen Faserzügen, die eine kleine Muskelplatte bilden.

### Untere Extremitäten.

Auch die Muskulatur der Oberschenkel weist viele Abnormitäten auf, die größtenteils durch die abnorme Stellung der Beine bedingt sind.

#### Rechte untere Extremität.

Die Muskelansätze am Oberschenkel sind normal. Der *M. gracilis* ist enorm breit, da der Querdurchmesser 15 mm mißt. Seine Muskelmasse bildet ein Dreieck, dessen Basis vom lateralen Rand des Muskels gebildet wird, der vertikal von oben nach unten zieht. Die Spitze dieses Dreiecks ist im oberen Drittel des Oberschenkels gelegen und sieht nach medial und hinten. Der *M. vastus lateralis* bedeckt die laterale Hälfte der vorderen und die ganze laterale Seite des Oberschenkels. Die Breite dieses so mächtig entwickelten Muskels beträgt 35 mm.

An der vorderen Fläche des Unterschenkels befindet sich eine ausgedehnte Hämorrhagie. Daher sind der *Extensor digitorum communis* und der *Extensor hallucis longus* teilweise zerstört. Der *M. tibialis anterior* ist gedreht, entsprechend der Lage seiner Ansatzpunkte, da das Knie, unterhalb dessen er ansetzt, lateralseitwärts gewendet ist und die Sehne an dem nach oben sehenden medialen Fußrand endet. Die beiden *Mm. peronei*, die sehr mächtig entwickelt sind, entspringen normal an der Fibula und ziehen hinter dem *Malleolus lateralis* zur *Planta*, wo der *Peroneus longus* auf die nach medial und unten sehende *Planta pedis* zieht, wo er normal endet. Der *M. gastrocnemius* und *M. soleus* sind völlig normal und weisen eine geringe spirale Drehung auf. Der Bauch des *M. flexor hallucis longus* ist durch mehrere Fleischfasern verbunden mit dem kleinen *M. tibialis posterior*, der seinerseits wieder in Verbindung steht mit dem *Flexor digitorum communis longus*. Die beiden langen Flexoren sind mit Ausnahme der spiralen Krümmung ihres Verlaufes normal. Eine unbedeutende Varietät zeigt der *Flexor digitorum communis longus*, an dessen Muskelbauch sich in der Mitte ein Muskelbündel isolieren läßt. Dieses geht in eine Sehne über, die sich am distalen Ende des Unterschenkels wieder mit der Sehne des *Extensor digitorum communis longus* vereinigt.

Die Eigenmuskeln der *Planta* und die langen Unterschenkelmuskeln in ihrem Bereich sind entsprechend der Konfiguration der *Planta* gekrümmmt. Diese ist derart eingestellt, daß die Ferse nach medial, die Zehen nach lateral gerichtet sind. Der mediale Fußrand zieht in seiner hinteren Partie bis zum vorderen Ende des *Calcaneus* von medial und hinten nach lateral und vorn. Der laterale Fußrand zieht in diesem Bereich von medial und hinten weiter nach lateral und hinten. An dieser Stelle machen beide Fußränder eine Biegung und ziehen geradeaus lateralwärts weiter. Die Stellung des Fußes entspricht einem *Plattfuß*, da dieser Fuß ein *Pes pronatus, abductus und deflexus* ist. An der *Planta* fehlt völlig die Muskulatur des *Hallux*, d. s. der *Abductor*, der *Flexor* und der *Adductor* der großen Zehe, während die Muskulatur der kleinen Zehe so schwach ausgebildet ist, daß eine Differenzierung nicht möglich ist. Der *M. interossei* und das *Lig. plantare longum* sind vorhanden.

#### Linke untere Extremität.

In der Gegend des *Trigonum femorale* ist der Rest eines Blutextravasates verbunden mit einer weitgehenden Zerstörung des *M. gracilis*, *M. pectineus*, *M. adductor brevis et longus* und teilweise auch des *Adductor magnus*. Sonst ist der Oberschenkel normal, nur hat der *Vastus lateralis* eine Breite von 32 mm, so daß er die ganze laterale Seite und die laterale Hälfte der hinteren Seite des Oberschenkels umfaßt.

An der lateralen Seite des Unterschenkels hat eine ausgedehnte Hämorrhagie stattgefunden. M. tibialis anterior, M. extensor digitorum communis und M. extensor hallucis longus haben normale Insertion und normalen Verlauf. Doch erscheinen diese Muskeln spiraling gedreht, da ihre Ansatzpunkte im Raume verschoben sind. Da das Knie nach lateral sieht, sind die Muskelbäuche dieser drei Muskeln lateralwärts gewendet, während die Sehne des Tibialis anterior auf dem nach oben gerichteten medialen Fußrand, die Sehne des Flexor hallucis longus etwas lateral von diesen und die Sehnen des Extensor digitorum communis auf dem nach lateral gewendeten Dorsum pedis endigen. Die beiden Peronei sind sehr mächtig entwickelt und ziehen längs der Fibula caudalwärts, wo der Peroneus brevis an dem nach unten sehenden lateralen Fußrand endet, während der Peroneus longus über die nach innen gekehrte Planta pedis zieht. Die beiden Muskeln sind stark verlängert, da ihre Ansatzpunkte weiter als gewöhnlich voneinander entfernt sind. Der M. gastrocnemius ist normal, nur macht seine Sehne eine spiralinge Drehung, da das Tuber calcanei von oben außen nach innen unten eine gestellt ist. Die Muskelbäuche des Tibialis posterior, Extensor digitorum communis longus und des Extensor hallucis longus, entspringen an der nach medial gerichteten Fläche des Unterschenkels, während ihre Sehnen an der nach medial gekehrten Innenfläche des Fußes inserieren. Vom Bauch des M. extensor digitorum communis longus löst sich nach einem Drittel des Verlaufes ein akzessorisches Bündel ab, das am distalen Ende des Unterschenkels in eine zarte Sehne übergeht. Diese verläuft medial und rückwärts von der Sehne des Extensor digitorum communis longus und vereinigt sich in der Mitte der Planta mit der Sehne des Extensor digitorum communis longus, bevor sich dieser in die einzelnen Zehensehnen spalten.

### Eingeweide.

#### Falsche Medianaspaltung der Oberlippe und des Kiefers.

Die außen sichtbare Spalte setzt sich auch weiter ins Knochengerüst der Nasen- und Mundhöhle fort. An der rechten Seite sind der Processus palatinus der Maxilla und das Os incisivum rudimentär. Daher besteht hier eine offene Kommunikation zwischen Mund- und Nasenhöhle. Der weiche Gaumen ist erhalten und bildet im hinteren Teil eine vollständige Scheidewand zwischen Mund und Nasenhöhle. Er ist nach vorne konkav und nach hinten konvex. Auf der linken Seite ist das Os incisivum erhalten, wodurch im vorderen Teil auf dieser Seite eine Scheidewand zwischen Mund und Nasenhöhle besteht, an die sich medial das Septum nasi anlegt. Der Processus palatinus ist jedoch rudimentär, so daß sich im hinteren Teil des linken Gaumens ebenfalls die embryonale Kommunikation zwischen Mund und Nasenhöhle erhalten hat. Die Ossa nasalia sind vorhanden. Die Nasenmuscheln sind normal, ebenso das Septum nasi. Demnach ist die Mißbildung auf folgende Weise zu bezeichnen. Die Spaltung ist zusammengesetzt aus einer Medianaspaltung und teilweise einer Lateralaspalte. Die Oberlippe ist median gespalten. Rechts fehlt das Os incisivum, ein Defekt, der in der Regel nur bei falscher Medianaspaltung vorkommt. Vorreist rechts der Gaumen total gespalten, da der Processus palatinus nicht mit dem

Septum verwachsen ist. Es besteht ein vollständiges Uranoschisma. Links hingegen ist das Os incisivum vorhanden und mit dem Septum verwachsen. Da der Gaumen nur hinten gespalten ist, besteht hier ein hinteres Uranokolobom. Die Uvula ist sehr schwach ausgebildet. Entwicklungsgeschichtlich ist die Oberlippenspalte durch mangelhafte Entwicklung des Stirnfortsatzes zu erklären, der nicht so weit heruntergewachsen ist, um mit beiden Oberkieferfortsätzen eine intakte Oberlippe zu bilden. Das Fehlen des rechten Os intermaxillare beruht auf rudimentärer Ausbildung des rechten innern Nasenfortsatzes, während dieser links erhalten ist. Die Gaumenfortsätze stehen noch in der ursprünglichen sagittalen Stellung und konnten, da sie sich noch nicht horizontal aufgerichtet haben, nicht mit dem Septum verwachsen. Daher kam es rechts zum Uranoschisma und links zum Uranokolobom.

#### Thorax.

**Lunge.** Rechts. Die rechte Lunge weist eine unvollständige Scheidung zwischen Lobus superior und Lobus inferior auf. Statt der großen Incisur sind nur zwei kleine vorhanden. Die obere geht unterhalb der Lungenspitze vom Margo anterior, die untere vom Margo inferior aus. Jede reicht ein Drittel der ganzen Strecke weit ins Lungenparenchym hinein. Im mittleren Drittel hängen daher das Parenchym des Lobus superior und Lobus inferior miteinander zusammen, ein Lobus medius fehlt völlig.

Links. Auch die linke Lunge zeigt eine unvollständige Teilung. Der oberste Teil der Incisur beginnt unter der Lungenspitze und reicht bis in das mittlere Drittel. Der untere Teil geht vom Margo inferior aus und reicht bis an das mittlere Drittel. Die beiden Teile sind daher nur auf einem sehr kleinen Stück, etwa einem Sechstel der ganzen Incisur, miteinander vereinigt. Diese schlecht entwickelte Lungenlappung wird als Hypoplasia pulmonum bezeichnet.

#### Thymus.

Diese ist dem Alter des Kindes entsprechend sehr groß und weist weiter keine Besonderheiten auf.

#### Verdauungstrakt.

Hinter dem wohl ausgebildeten Larynx gelangt man wie gewöhnlich in den oberen Teil der Speiseröhre, die jedoch in diesem Falle nach kurzem Verlauf blind endet. Daher hängt dieser obere Teil des Oesophagus wie ein Blindsack hinter dem Kehlkopf und endet einen halben Zentimeter caudal von der Cartilago cricoidea. Vom unteren Pol des Blindsackes an fehlt auf einer Strecke von  $1-1\frac{1}{2}$  cm caudalwärts der Oesophagus vollständig. An der Teilungsstelle der Trachea geht zwischen

den Abgangsstellen der beiden Bronchien die Fortsetzung des Oesophagus weiter. Dieser öffnet sich mit einer schlitzförmigen Öffnung an dieser Stelle gegen die Trachea. Sein caudales Ende mündet normal in den Magen. Dieser untere Teil des Oesophagus verjüngt sich in

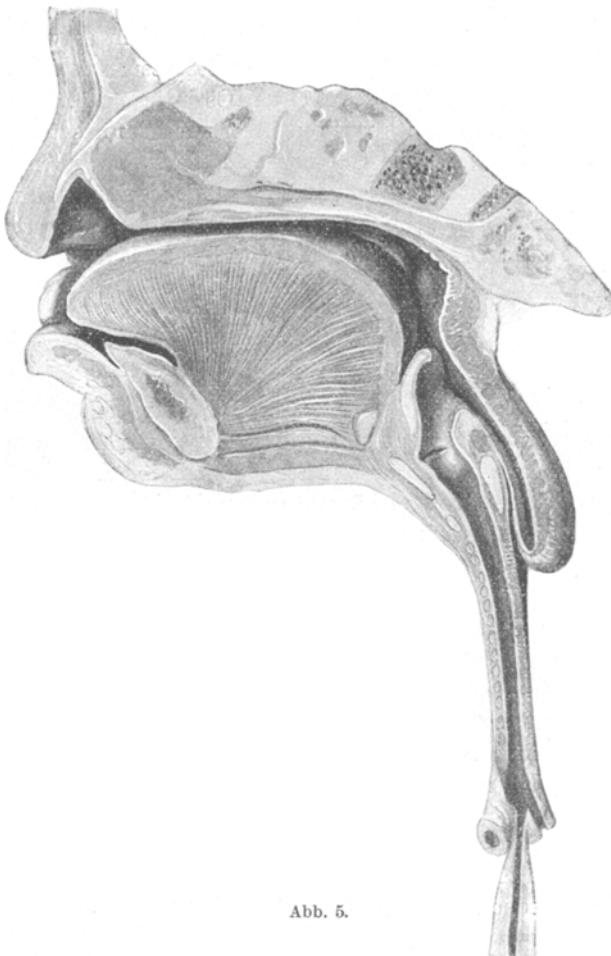


Abb. 5.

caudokranialer Richtung, so daß sein Umfang bei seiner Einmündung in die Trachea ungefähr halb so groß ist wie knapp oberhalb der Cardia (Abb. 5). Nach Griffhorn haben diese beiden Mißbildungen, der obere Blindsack und die oesophagotracheale Fistel eine gemeinsame Erklärung. Diese läßt sich auf folgende Weise geben. Im kranialwärts gelegenen vorderen Abschnitt des Darmrohrs bilden sich seitlich zwei längsverlaufende Leisten, die die beginnende Abgrenzung der Trachea vom

Darmrohr darstellen. Die hintere Wand dieses Abschnittes des Darmrohres legt sich nun an die beiden noch nicht miteinander in Verbindung stehenden Leisten und zwängt sich im mittleren Stück auch in den Spalt ein, der zwischen ihnen liegt. Nun findet im mittleren Stück des Oesophagus eine Verwachsung der hinteren Wand mit den beiden Leisten statt, so daß die hintere Darmwand zur Tracheawand wird. Im oberen Stück hingegen unterbleibt diese Anlegung der Wand an die beiden Leisten. Diese schließen sich normal, so daß ein abgesonderter Teil des Oesophagus entsteht. Ebenso unterbleibt an der Stelle der Bifurcation die Anlegung an die Leisten. Die Leisten verwachsen jedoch hier nicht miteinander, so daß sie zwischen sich einen Spalt lassen, durch den eben der Oesophagus mit der Trachea kommuniziert.

1. **Magen.** Die Form und Einstellung des Magens ist normal. Die Curvatura parva sieht nach rechts, die Curvatura magna nach links.

2. **Duodenum.** Das Duodenum ist durch seine kranioceaudalwärts invertierte Lage bemerkenswert. Man kann an ihm wie normal vier Teile unterscheiden, eine Pars horizontalis inferior, eine Pars ascendens, eine Pars horizontalis superior und eine Pars descendens. Dementsprechend eine Flexura duodeni inferior und superior. Vor der Pars horizontalis superior verläuft der Ductus choledochus, um in die Pars ascendens einzumünden.

3. **Dünndarm.** Nach Eröffnung des Abdomens erblickt man links oben unter dem Colon transversum einige horizontale Jejunumschlingen, in der Mittellinie eine große Übergangsschlinge und rechts von dieser einige sagittal gestellte Ileumschlingen und unter diesen wieder einige horizontal gestellte Ileumschlingen.

4. **Dickdarm.** Der Proc. veriformis ist fast 3 cm lang und macht zwei Schlingen kranialwärts. Die mediale hat die Konvexität kranialwärts, die laterale caudalwärts. Er ist vollkommen frei beweglich und nähert sich dem Colon transversum. Das Colon ascendens steigt von der Fossa iliaca von innen unten nach außen oben. Bei der Flexura lienalis zieht das Colon nach hinten und dann nach abwärts, und indem es sich in drei große Schlingen legt, geht es über in das Colon sigmoideum. Dieses schlägt sich auf den rechten Darmbeinteller hinüber.

5. **Rectum.** Vom zweiten Sakralwirbel an ist das Rectum vollständig an das Os sacrum fixiert und von beiden Seiten von Bindegewebe umgeben. Von oben und vorn kann man seine Konturen durch das Peritoneum hindurch erkennen. So zieht es abwärts bis zu einer Linie, die die beiden Anuli inguinales interni miteinander verbindet. Von dort an ist das Rectum auch mit der vorderen Bauchwand durch feine Bindegewebszüge verwachsen. Das Rectum endet blind mit einigen

sagittal gestellten Schleimhautfalten. Am Ende dieser Falten befindet sich eine Scheidewand, die dem Septum urorectale entspricht, da durch dieses Septum das blinde Endstück des Rectums von dem Anteil der Kloake, aus dem später die Harnblase hervorgeht, getrennt wird. Dieser Teil ist blasenförmig, sein plumpes Ende ruht auf dem schlecht entwickelten Levator ani, während die an das Rectum sich anschließende Partie sich nach oben allmählich verjüngt. In diesem Harnblasenanteil der Kloake mündet rechts dorsal neben dem Septum urorectale ein Ureter, während links keiner zu sehen ist. Ebenso fehlt der Urachus und die Urethra. Daher haben weder der Teil der Kloake, der dorsal, noch der ventral vom Septum urorectale liegt, eine Kommunikation mit der Außenwelt, denn die Membrana cloacae ist vollkommen intakt. Es ist dies das Bild einer vollständigen Atresia recti, ani et urethrae. An der Körperoberfläche fehlt, wie schon erwähnt, jede Andeutung einer Analgrube. Trotzdem das Septum rectovesicale bereits die Kloake vollständig unterteilt hat, hat sich noch kein Cavum rectovesicale gebildet. In diesem Stadium besteht die Membrana cloacae aus drei Teilen, aus dem mittleren, wo das Septum urorectale die Kloake teilt, dem primitiven Damm und einem vorderen Teil der Urogenitalmembran und einem hinteren Teil der Analmembran. Dieser hat sich vollständig zurückgebildet. Es fehlt auch jede Andeutung eines Lig. umbilicale mediale. Dieser Umstand spricht dafür, daß aus dem vorderen Anteil der Kloake nicht nur die ganze Harnblase, sondern auch der Urachus, d. i. Allantois und die Urethra entstehen. Es unterblieb auch bei dieser Kloake die Teilung des ventralen Kloakenteils in einen Sinus urogenitalis einerseits und in den Harnblasen- und Harnröhrenanteil andererseits. Da, wie schon oben bemerkt, auch der Urachus und die Allantois aus dem caudalen Darmende, d. i. der Kloake entstehen, so scheinen sich auch diese Gebilde bei dem Foetus nicht aus der Kloake differenziert zu haben. Über die Membrana cloacae wäre noch zu sagen, daß sie bereits den epithelialen Charakter verloren hat, da sich zwischen die ento- und ektodermale Epithelplatte bereits Bindegewebe eingelagert hat. Der vordere Teil der Kloake war mit einem dicken Sekret gefüllt.

#### Mesenterium.

1. **Mesogastrium.** Dieses zerfällt, wie gewöhnlich, in ein Mesogastrium axiale, das bereits sekundär mit dem Peritoneum parietale verwachsen ist, und in einen peripheren Teil, das Ligamentum gastrolienale. Das Mesoduodenum ist ebenfalls teilweise bereits sekundär mit dem Peritoneum parietale verwachsen. Die Flexura duodenojejunalis wird vom Mesocolon transversum in zwei offenen Bogen umkreist. Im oberen Bogen verläuft die Vena mesenterica superior.

2. Mesenterium des Dünnd- und Dickdarms. Das Mesenterium des Colon ascendens und descendens ist sekundär mit dem Peritoneum parietale nicht verlötet, daher bilden das Gekröse des Dünnd- und Dickdarms zusammen ein Mesenterium commune. Dieser Begriff umfaßt aber um das Mesocolon descendens mehr als der embryologische Begriff Mesenterium commune, das in diesem Falle von der Flexura duodenojejunalis nur bis zur Flexura lienalis reicht. Das Colon ascendens, Coecum und Proc. veriformis sind zusammen mit dem Jejunoileum beweglich. zieht man das Coecum hinauf, so sieht man, da Jejunum und Ileum mitgezogen werden, die beiden Nierenreste und die Fossae iliaca, ferner links oben Milz und Nebenmilz, sowie zu beiden Seiten neben der Wirbelsäule die mächtig entwickelten Nebennieren. Das Mesenterium commune ist bei der Flexura duodenojejunalis an die Wirbelsäule fixiert. Das Mesocolon transversum zieht von dort nach rechts und links. Rechts ist das Colon transversum bei der Flexura hepatica mit der lateralen Abdominalwand verwachsen. Ferner ist das Colon transversum in der Pylorusgegend mit der Facies anterior ventriculi durch ein Ligament verbunden und weiterhin mit der ganzen unteren Leberfläche nach rechts hin bis zur lateralen Bauchwand eng verlötet. Diese Bindegewebszüge entsprächen einem Ligamentum hepatocolicum. Das Mesenterium commune ist weiterhin als Mesocolon descendens und als Mesosigmoid mit einer schmalen Ansatzlinie vor der Wirbelsäule angeheftet. Da das Mesocolon descendens mit dem Peritoneum parietale nicht verwachsen ist, kam es auch nicht zur Ausbildung eines Recessus intersigmoideus. Hingegen sind die Recessus ileocoecales superior et inferior sehr deutlich entwickelt. Da somit die Wendung des Darmrohres bereits vollständig vollzogen ist, aber nur das Mesogastrium axiale und das Mesoduodenum mit dem Peritoneum parietale sekundär verwachsen sind, entspricht dies dem fötalen Zustand im dritten Embryonalmonat.

3. Omentum majus. Das Omentum majus erstreckt sich als Peritoneallamelle von der Curvatura magna zum Colon transversum. Wenn man dieses Ligamentum gastrocolicum durchschneidet, so kommt man auf das Mesocolon transversum. Die vordere Lamelle, das ist das Ligamentum gastrocolicum, ist mit dem Mesocolon transversum nicht verwachsen. Die hintere Lamelle ist bereits mit dem Mesocolon transversum sekundär verwachsen, da diese Concrezenz früher eintritt als die zwischen den beiden Netzlamellen. Ein Ligamentum phrenicocolicum besteht nicht, so daß es nicht zur Ausbildung eines Saccus lienalis gekommen ist. Dies wäre so zu erklären, daß die Entwicklung dieses Ligaments, das aus dem Omentum majus entsteht und sich um den 5. Monat mit dem Peritoneum parietale der lateralen Bauchwand verbindet, gehemmt wurde.

4. *Omentum minus*. Dieses kann man erst vollständig übersehen, wenn man die Verwachsung des Colon transversum mit der unteren Leberfläche durchtrennt. Es besteht aus dem Lig. hepatogastricum, an dem sich eine Pars condensa und flaccida nicht mehr unterscheiden lassen, und aus dem Ligamentum hepatoduodenale. Das Vestibulum bursae omentalis und die Bursa selbst sind normal entwickelt. Das Vestibulum ist rechts durch das Foramen epiploicum Winslowi zugänglich.

### Leber.

Die Leber ist sehr groß, entsprechend dem Alter des Foetus. Sie besitzt eine vordere Fläche, die sich von der Höhe der 4. Rippe bis unter den Rippenbogen erstreckt. Der linke Leberlappen reicht bis zur Curvatura magna ventriculi. Rechts ist das Ligamentum triangulare mit der lateralen Bauchwand, links mit dem Diaphragma verwachsen. In der Mitte der vorderen Fläche verläuft eine Furche, die durch den Rippenbogen bedingt ist. Vom oberen Rand zwischen oberer und vorderer Fläche zieht in der Mamillarlinie eine Incisur herab, die in der Mitte der Distanz zwischen oberer Kante und Schnürfurche ihr Ende findet. Der linke Leberlappen hat an seinem oberen Rande zwei Höcker, die durch eine kleine Incisur voneinander geschieden sind. Das Lig. teres mit der Vena umbilicalis ist vollständig von Lebersubstanz umschlossen, so daß unter dem Ligament noch eine ca.  $1/2$  cm dicke Leberschichte liegt. Ein Sulcus für den Ductus venosus Arantii sowie das Ligament sind nicht zu sehen. Der Ductus selbst verläuft in normaler Größe in der Tiefe des Lebergewebes. Da nun auf der unteren Leberfläche die Fossa sagittalis sinistra fehlt, so kommt es nicht zur Bildung eines Lobus quadratus und somit nicht zu der charakteristischen H-Figur. Hingegen ist ein deutlicher Lobus Spigeli vorhanden, der einen halben Zentimeter nach abwärts reicht und hinter dem Lig. hepatoduodenale zum Vorschein kommt. An der unteren Leberfläche wären noch Impressionen für Magen, Duodenum und Colon zu erwähnen.

### Pankreas.

Das Pankreas ist nur rudimentär entwickelt. Es umgibt vollständig die Pars horizontalis superior duodeni, so daß es kreisförmig um diese herumzieht. Infolge des abnormalen Verlaufes des Duodenums ist das ganze Pankreas nach rechts verlagert. Die beiden Enden des Pankreas berühren sich dorsal von der Pars superior duodeni. Von normaler Einteilung in Caput, Corpus und Cauda ist in diesem Falle nichts zu sehen.

### Milz.

Die Milz hat eine kegelförmige Gestalt. Die Basis dieses Kegels sieht medialwärts und trägt in ihrer Mitte den Hilus zum Ein- und Austritt der Milzgefäße. Die Spitze, die von einer kleinen Nebenmilz gebildet wird, die dem abgestutzten Kegel spitz aufsitzt, sieht lateralwärts. An der Hinterfläche trägt diese Milz eine Delle für die Niere. Neben dieser Milz liegt eine kleine Nebenmilz, die eiförmig platt zusammengedrückt ist und eine vordere und hintere Fläche zeigt.

### Nebenniere.

Die beiden Nebennieren sind mächtig entwickelt und reichen von der Lumbalgegend bis zum Diaphragma. Die Länge einer Nebenniere, gemessen vom oberen bis zum unteren Pol, beträgt 32 mm, was fast der größten Ausdehnung der Nebenniere des Erwachsenen entspricht.

### Niere.

Unter der rechten Nebenniere liegt ein walzenförmiger, etwas gelappter Körper von etwa 1 cm Länge, der eine Vene direkt von der Vena cava inferior erhält und eine zweite von der persistierenden Vena cardinalis dextra. Medial von diesem Körper liegt ein zweites hanfkorngroßes, rundliches Gebilde, das ebenfalls eine Vene von der Vena cava inferior erhält. Beide Körper wiesen bei der histologischen Untersuchung mehrere Nierenkanälchen und Malpighische Körperchen auf. Die Nierenkanälchen, die besonders im lateralen Körper sehr spärlich sind, gruppieren sich um den Ausführungsgang, der beim lateralen den größten Teil des Körpers einnimmt. Die Ausführungsgänge der beiden Nieren vereinigen sich knapp unterhalb ihres Ursprungs und ziehen in einem gemeinsamen Ureter weiter caudalwärts zur Kloake, wo dieser in der schon früher besprochenen Öffnung mündet. Vorher vereinigt sich mit ihm der Ductus deferens der rechten Seite. Auf der linken Seite fehlt jede Nierenanlage mit dem Ureter. Die Blase und der Mangel des Urachus und der Urethra wurden schon früher besprochen.

### Genitale.

**Hoden.** Die beiden Hoden haben den Descensus noch nicht völlig durchgeführt. Der rechte ist bereits in den Leistenkanal hinabgestiegen, hat daher seinen Descensus bereits zur Hälfte ausgeführt, während der linke in der Bauchhöhle noch neben der Lendenwirbelsäule liegt, daher seinen Descensus noch nicht angefangen hat. Es besteht daher rechts eine Retentio inguinalis, links eine Retentio abdominalis.

Prostata und Vesiculae seminales haben sich nicht von dem Ductus deferens differenziert.

Der Ductus deferens ist nur rechts entwickelt, da zieht er bandförmig, platt, aufgefaserst und stark verkürzt in den Leistenkanal. Auf der linken Seite war kein Ductus deferens zu finden.

Rechts ist auch die Epididymis stark entwickelt. Bei diesem Hoden fanden sich Spuren einer Hämorrhagie, die wahrscheinlich während des Geburtsaktes durch Quetschung erfolgte.

Das Scrotum besteht aus Fett und Bindegewebe und einigen Muskelfasern.

Die mikroskopische Untersuchung der Hoden ergab das typische Bild eines embryonalen oder kryptorchen Hodens. Die Interstitien zwischen den einzelnen Kanälchenquerschnitten sind bei dem rechten Hoden sehr groß, während sie beim linken Hoden, trotzdem dieser in der Bauchhöhle lag, geringer sind. In der Zwischensubstanz sind rechts nur wenig Kerne vorhanden, die nur an einzelnen Stellen in größeren Mengen beisammenstehen, während sie links ziemlich gleichmäßig verteilt sind. Die meisten Kanälchen zeigen in beiden Hoden fast kein Lumen, da sie ganz von konzentrisch um den Mittelpunkt angeordneten Kernen erfüllt sind. Von einer Spermatogenese ist natürlich dem Alter des Foetus entsprechend noch nichts zu sehen. Nur im rechten Hoden ist die Zwischensubstanz stärker entwickelt als bei Neugeborenen.

### Gefäßsystem.

#### Herz.

Das Herz ist mit Ausnahme der Einmündung der linken V. cava superior völlig normal. Diese Vene steigt bis zum linken Vorhof vertikal ab, macht an der hinteren Wand des linken Vorhofs ein Knie, um jetzt horizontal in einem eigenen Fach in der hinteren Wand des Vorhofs eingeschlossen, nach rechts zu ziehen. Dort mündet sie zwischen dem Septum und der hinteren Wand.

#### Arterien.

Die Aorta steigt hinter der A. pulmonalis nach links auf, um dann in einem Bogen, der von links und vorn nach rechts und hinten zieht, in die Aorta descendens überzugehen, die dann unmittelbar vor den Wirbelkörpern nach abwärts zieht. Die A. subclavia dextra geht von der Aorta erst nach dem Abgang der A. subclavia sinistra ab. Sie zieht dann, um auf die rechte Seite zu gelangen, hinter dem Oesophagus nach rechts. Diese A. subclavia ist aus dem Rest der rechten Aortenwurzel, die vom rechten Arcus aortae übrigblieb, entstanden. In diesem Falle kam es daher nicht zur Bildung einer A. anonyma. Der Arcus aortae steht mit der Pulmonalis durch einen breiten offenen Ductus Botalli in Verbindung. Die übrigen parietalen und visceralen Äste der

Aorta sind mit Ausnahme der Nierenarterien völlig normal. Von den Nierenarterien fehlt die linke völlig, während statt der rechten zwei kleine Äste zu den beiden Nierenrudimenten ziehen. In der Höhe der Crista iliaca geht von der Aorta die rechte A. iliaca externa ab. Etwa  $\frac{1}{2}$  cm weiter caudal geht eine Nabelarterie ab und erst knapp unterhalb

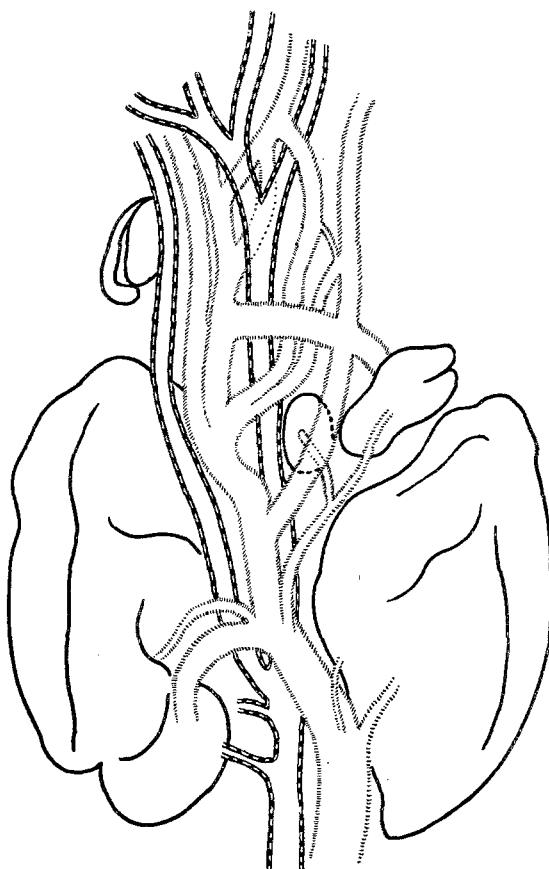


Abb. 6. Venenwand quergestrichelt. Arterienwand Doppelkonturen mit Querstrichen.

dieser die A. iliaca externa sinistra. Die zweite Nabelarterie fehlt vollständig (Abb. 6).

A. pulmonalis. Die A. pulmonalis steigt als dickes Rohr aus dem rechten Ventrikel auf und gibt nach kurzem Verlauf eine dünne A. pulmonalis dextra ab. Der Hauptstamm steigt weiter auf und wendet sich dann nach links, um zum Hilus der linken Lunge zu gelangen. Der Ramus pulmonalis dexter teilt sich bald in zwei Äste, die in den Hilus der

rechten Lunge eintreten. Von der Teilungsstelle der Pulmonalis in einen rechten und linken Ast geht der große offene Ductus Botalli ab.

Von den peripheren Gefäßen weist nur die A. brachialis des rechten Armes einige Varietäten auf. Sie wird am Oberarm von den beiden Zinken des Nervus medianus umgriffen. In der Axilla gibt sie die A. subscapularis, die A. circumflexa humeri anterior et posterior und weiter distal die A. profunda brachii ab. Weiter zieht die Arterie unter der oben beschriebenen Muskelplatte, die vom M. biceps ausgeht, lateral vom N. medianus, kommt dann unter einen accessorischen Kopf des Flexor digitorum sublimis, der von radial nach ulnar zieht.

An dieser Stelle geht von der Arterie eine Interossea ab, die von radial von der Ulna zum Flexor digitorum communis profundus und zu den drei tiefen Extensoren zieht, dann distal die Ulna kreuzt und dann unter den Flexor carpi ulnaris gelangt, wo sie endet. Ferner entsendet die A. brachialis noch einen stärkeren Ast, der sich bald in zwei Äste weiter teilt. Diese ziehen zwischen Flexor digitorum sublimis et profundus. Der eine Ast, die A. ulnaris, endet an der ulnaren Seite der Hand, ohne daß ein oberflächlicher Hohlhandbogen zu finden war. Der andere Ast, der seiner Lage nach einer A. mediana entspricht, zieht mit dem N. medianus an die radiale Seite der Hand. Von einer A. radialis war nichts zu sehen. Die Versorgung der Hand und der Finger konnte nicht weiter verfolgt werden, da dorthin keine Injektionsflüssigkeit gedrungen war.

#### Venen.

**V. cava superior sinistra.** Diese Vene entsteht durch den Zusammenfluß der linken Vena subclavia und der linken V. jugularis. Die Vene steigt nun vertikal ab, um hinter dem linken Vorhof das Perikard zu durchbohren und dann nach rechts abzubiegen. Von hier an verläuft sie im Sulcus coronarius in horizontaler Richtung nach rechts, wo sie durch den Sinus coronarius in den rechten Vorhof einmündet. Neben der Öffnung des Sinus befindet sich die Valvula Thebesii. In den vertikalen Teil der Vene mündet die V. azygos sinistra. Diese Vereinigung entspricht der embryonalen Vereinigung der V. cardinalis mit der V. jugularis zum Ductus Cuvieri. Diese V. azygos entsteht in der Höhe des Zwerchfells durch Zusammentritt einiger Intercostalvenen und nimmt während ihres Verlaufes die übrigen Intercostalvenen auf. Von einer Anastomose zwischen den beiden V. cavae superiores ist noch nichts zu sehen.

**V. cava inferior.** Die Vena cava inferior entsteht aus zwei V. iliaca, die erst in der Höhe der Crista iliaca zusammenfließen. Die V. iliaca dextra verläuft von der Linea terminalis bis zu ihrer Einmündung in die Vene der anderen Seite dorsal von der Aorta. Erst in der Höhe der Crista iliaca wendet sich die V. iliaca dextra nach links und fließt dort

mit der anderen zur Bildung der Cava inferior zusammen. Die V. cava bleibt bis zur Höhe des 12. Brustwirbels auf der linken Seite der Aorta, wo sie die Aorta ventral knapp unterhalb des Abgangs der A. testicularis kreuzt. Von dort an fließt sie rechts von der Aorta bis zum Foramen quadrilaterum des Zwerchfells, nachdem sie kurz vorher die V. hepaticae aufgenommen hatte. Abnorm ist der Verlauf der Eingeweidevenen. Von kranial nach caudal erhält die V. cava folgende Zuflüsse. Knapp unterhalb des Diaphragmas die schon erwähnten V. hepaticae. Ferner rechts und links je eine V. suprarenalis media. Auf der linken Seite münden die Nierenvenen ein, die das Blut aus den beiden Nierenrudimenten führen. An der Kreuzungsstelle von der V. cava und Aorta mündet eine V. spermatica dextra, die einerseits das Blut aus dem lateral gelegenen Nierenkörperchen erhält, andererseits zweifach mit der V. cardinalis dextra in Verbindung steht. Diese mündet unterhalb der Kreuzung in die V. cava inferior und steht durch zwei später zu beschrechende Anastomosen in Verbindung mit der V. cardinalis sinistra, die zur V. cava inferior geworden ist. Ferner steht sie, wie schon vorher erwähnt, in Verbindung mit der V. spermatica dextra. Unweit von dieser mündet die V. spermatica sinistra. Was den merkwürdigen Verlauf der V. cava inferior betrifft, so dürfte er so zu erklären sein, daß der obere Teil, der bis zur Nierenanlage reicht und rechts von der Aorta liegt, die eigentliche selbständige untere Hohlvene ist, die unpaarig zwischen den beiden Wolfschen Körpern entsteht. Dort schließt sich ihr in der Regel die V. cardinalis dextra an, die das Blut aus den V. lumbales und aus der V. iliaca communis dextra empfängt, an. Doch scheint sich in diesem Falle die V. cardinalis sinistra der ursprünglichen Hohlvene angeschlossen zu haben, da die V. cava von der Höhe der Nierenanlage an links nach abwärts verläuft. Man unterscheidet eine Pars hepatica der V. cava, die sich in diesem Falle normal entwickelt hat, und Pars cardinalis, die sich links statt rechts entwickelt hat. Da nun die Vene, die unterhalb der Kreuzung in die Cava mündet, ihrer Lage und ihrem Verlaufe nach der V. cardinalis dextra entspricht, so wären die Cardinalis dextra und die Cardinalis sinistra durch zwei Anastomosen verbunden. Die caudale entspricht der späteren V. iliaca communis dextra, während die kraniale rein transversal beide Venen verbindet und nach rechts noch weiterhin zur V. spermatica dextra fließt. Von der Zusammenflußstelle der beiden V. cardinales an persistiert kranialwärts nun die linke, die dann als V. azygos in die Vena cava superior sinistra mündet.

V. pulmonales. Auf der rechten und der linken Seite münden in den Vorhof nur eine V. pulmonalis. Dies wird so erklärt, daß in diesem Falle der unpaar angelegte Stamm der Lungenvenen nicht wie gewöhnlich in die Lungenvorhofswand eingezogen wurde.

### Nerven- und Sinnesorgane.

#### Gehirn.

Im Gehirn besteht geringer Hydrocephalus, besonders ausgedehnt ist das Cavum septi pellucidi.

#### Nerven.

Bezüglich des peripheren Nervensystems waren wenig Abnormitäten zu finden, nur im Bereich der beiden oberen Extremitäten ist das Versorgungsgebiet der dort verlaufenden Nerven eingeschränkt, da große Muskelkomplexe fehlen.

Linke obere Extremität. Der N. medianus versorgt am Oberarm den Biceps und am Unterarm die Muskulatur, die er normal versorgt, soweit sie vorhanden ist. Der Nerv teilt sich in der Mitte des Unterarms in drei Äste, von denen der eine die Flexoren, die beiden anderen den Thenar versorgen. Der N. musculo-cutaneus versorgt nur den Musculus coracobrachialis. Der N. radialis verläuft mit der A. profunda brachii bis zur hinteren Fläche des Humerus. Auf seinem Wege versorgt er den Triceps und Brachioradialis, wo er wahrscheinlich endet, da am Unterarm keine Fortsetzung zu finden war. Über die Innervation der Extensoren lässt sich daher nichts Bestimmtes sagen. Der N. ulnaris zieht normal zwischen Epicondylus medialis und Olecranon zum Unterarm. Er teilt sich am Carpus in zwei Äste, der eine zieht zum Hypothenar, der andere versorgt die M. interossei.

Rechte obere Extremität. Der N. musculocutaneus zweigt vom N. medianus ab in der Höhe der Clavicula, durchbohrt den Coracobrachialis und vereinigt sich am distalen Drittel des Oberarms wieder mit dem N. medianus.

Dem N. medianus fehlt eine Zinke, daher umgreift er nicht die A. brachialis. Er zieht weiter im Sulcus bicipitalis medialis unter dem Lacertus fibrosus medial von der Arterie. Von dort gelangt er weiter zwischen Flexor carpi radialis und dem radialen Extensorenbauch und zieht dann gegen den Daumen zu. Der Nerv teilt sich weiter in zwei Äste. Von diesen versorgt der eine die radiale Partie des Daumens, der andere teilt sich an der Vola manus und gibt einen Ast an die ulnare Daumenseite und einen an die radiale Seite des 2. Fingers ab.

Der N. radialis verläuft an der hinteren Seite des Humerus im Suleus radialis, erschöpft sich dann bei der Versorgung des Triceps und ist am Unterarm nicht mehr zu sehen. Sein Versorgungsgebiet übernimmt dort der N. medianus.

Der N. ulnaris zieht zwischen Olecranon und Epicondylus medialis, weiter zwischen den beiden Ansätzen des Flexor carpi ulnaris und gelangt dann zwischen Flexor carpi ulnaris und dem unbekannten Muskel

zur Vola manus. Dort teilt er sich in drei Äste. Zwei davon versorgen den Hypothenar und den ulnaren Teil des 2. Fingers und ein tiefer Ast versorgt die M. interossei.

#### Häutige Atresie des rechten Ohres.

Der knorpelige Gehörgang ist kurz und endet blind unmittelbar vor dem Trommelfell. Dieses ist auf der dem äußeren Gehörgang zugewendeten Seite von einer Schicht von Muskelfasern, Bindegewebe und Fett bedeckt. Es handelt sich hier um eine bindegewebige Atresie des äußeren Gehörgangs.

Im Innern des Ohrs ist nur die Stärke der A. stylomastoidea auffallend, die mit dem Nervus facialis verläuft, während das übrige Mittel- und Innenohr vollkommen normal ist.

#### Literaturverzeichnis.

- 1) Ancel et Villemin, Sur la persistance de la veine cave supérieure chez l'homme. *Journ. de l'Anat. et Physiol.* 1908, Vol. 44. — 2) Appleton, A case of abnormal distribution of the Nerv. musculocutaneus with complete absence of the Ram. cutaneus N. radialis. — 3) Berenberg-Gossler, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der caudalen Darmabschnitte und des Urogenitalsystems des Menschen auf teratologischer Grundlage. *Anatomische Hefte. Abt. I.* 49. — 4) Bolk, Zur Frage der Assimilation des Atlas am Schädel beim Menschen. *Anatomischer Anzeiger* 28, 1906. — 5) Breus und Kolisko, Die pathologischen Beckenformen. — 6) Cramer, C., Ein Fall von Pes equinus congenitalis. *Arch. f. Orthop., Mechanotherap. u. Unfallchirurg.* 8. — 7) Fischel, Untersuchungen über die Wirbelsäule und den Brustkorb. *Anatomische Hefte* 31, 1906. — 8) Forstner, Hjalmar, Die angeborenen Darm- und Oesophagusatresien. *Anatomische Hefte* 34, 1907. — 9) Förster, August, Die Mißbildungen des Menschen 1861. — 10) Gräfenberg, Ernst, Die Muskulatur in Extremitätenmißbildungen. *Anatomische Hefte* 42. — 11) Gräfenberg, Ernst, Die Entwicklung der Knochen, Muskeln und Nerven der Hand und der für die Bewegungen der Hand bestimmten Muskeln des Unterarms. *Anatomische Hefte* 30. — 12) Griffthorn, Heinr., Beiträge zur Ätiologie der congenitalen Atresie des Oesophagus mit Oesophago-trachealfistel. *Virchows Archiv* 192, 1908. — 13) Gruber, Wenzel, Abhandlung eines Falles mit einem Mesenterium commune für das Jejuno-Ileum und das Colon ascendens bei Vorkommen einer Hernia diaphragmatica congenita spuria sinistra mit Besonderheiten. *Virchows Archiv* 47. — 14) Gruber, Wenzel, Weitere Beiträge zu den Bildungshemmungen der Mesenterien. *Du Bois-Reicherts Archiv* 1864. — 15) Hayashi, K. und Matsuoka, M., Anatomische und radiologische Untersuchungen der Knochengerüste der congenital verengten Hüftgelenke. *Zeitschr. f. orthop. Chir.* 30, 1912. — 16) Hayashi, K. und Matsuoka, M., Angeborene Mißbildung kombiniert mit der congenitalen Hüftverrenkung. *Zeitschr. f. orthop. Chir.* 31, 1913. — 17) Hochstetter, Ferd., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amnioten. *Gegenbauers morphol. Jahrb.* 20. — 18) Hochstetter, Ferd., Zur Morphologie der V. cava inferior. *Anatomischer Anzeiger* 1888. — 19) Keibel, F., Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Urogenitalapparates. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1896. — 20) Keibel, F., Noch einmal zur Entwicklung des Urogenitalsystems beim Menschen. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1897. — 21) Kirchner, Zur Ätiologie und pathologischen Anatomie

des typischen angeborenen Klumpfußes nebst Bemerkung zur Ätiologie anderer angeborener Mißbildungen. Zeitschr. f. orthop. Chir. **21**. — <sup>22)</sup> Koch, Max, Multiple Hemmungs- und Defektmißbildungen bei einem neugeborenen Kinde. Virchows Archiv **196**, 1909. — <sup>23)</sup> Kümmel, Werner, Die Mißbildungen der Extremitäten durch Defekt, Verwachsung und Überzahl. Bibl. med. Abt. E. Chirurg. — <sup>24)</sup> Lotsch, Fritz, Ein Fall von rechtsseitigem Radiusdefekt und linksseitiger daumenloser Klumphand. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. **82**. — <sup>25)</sup> Monnier, E., Über einen Fall von sogenannter Medianspalte. Beitr. z. klin. Chir. **49**. — <sup>26)</sup> Pollak, Atresie des Oesophagus und Kommunikation zwischen Magen und Trachea. Münch. med. Wochenschr. 1912. — <sup>27)</sup> Schäffer, Parson and Na chamofsky, Some observations on the anatomy of the upper extremities of an infant with complete bilateral absence of the radius. The anatomical Record. 1914. — <sup>28)</sup> Stieda, Die Leydig'sche Zwischensubstanz des Hodens. Arch. f. mikr. Anat. **48**. — <sup>29)</sup> Schwalbe, Ernst, Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. — <sup>30)</sup> Told, Carl, Bau und Wachstumsveränderungen der Gekröse des menschlichen Darmkanals. Denkschrift der Mathem. Naturw. Klasse der Kais. Akad. der Wissensch. **12**, 1879.

---