

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Lehrbuch der vergleichenden Embryologie der Wirbelthiere

Schenk, Samuel L.

Wien, 1874

Elftes Capitel

Durch bedeutende Localveränderungen der Organe der Bauchhöhle werden die sogenannten Netze (Omenta) gebildet.

An diesem Orte ist noch anzufügen, dass zur Zeit, während welcher die Vorgänge bei der Ausbildung des Darmes stattfinden, am blindsackförmigen Ende des Schwanzdarmes eine Einstülpung des äusseren Keimblattes entsteht, die so weit nach innen reicht, bis sie mit dem Schwanzdarme in Berührung und bald in Communication tritt. Hierdurch wird die Einstülpung zum Anus des Embryo, welcher im Embryonalzustande noch eine vereinigte Ausmündung des Darmtractus und des Urogenitalsystems bildet. Die Veränderungen, welche zur Sonderung der Ausmündungen für den Darm und den Urogenitalapparat führen, werden wir später kennen lernen.

Eilftes Kapitel.

Ältere Mittheilungen über den Wolff'schen Körper und dessen Ausführungsgang. Urnierengang und dessen Lage in verschiedenen Entwicklungsstadien. Verwendung der Urwirbelmasse zum Aufbaue der inneren Genitalien. Das Keimepithel (Waldeyer). Der Müller'sche Gang. Die Urogenitalanlage ist bei beiden Geschlechtern eine gemeinsame. Ovarium und Eibildung. Feinerer Bau des Wolff'schen Körpers und Ganges, sowie deren weitere Veränderungen. Keimhügel. Anlage der bleibenden Niere. *Plica urogenitalis*. Die Cloake. Weibliche und männliche Geschlechtsdrüse. Ed. van Beneden's Mittheilungen über die Bildung und Bedeutung des Eies.

Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

Nachdem wir die Anlagen der einzelnen Organe kennen, die um den Darmtractus gelagert sind, zugleich auch das Verhalten dieses letzteren gegenüber den um ihn gelagerten Gebilden bekannt ist, so müssen wir noch zur Vervollständigung der Beschreibung der Anlagen im Embryo auf die Entwicklungsgeschichte der Harn- und Geschlechtswerkzeuge näher eingehen. Die hervorragenden älteren Arbeiten von Wolff, Oken, E. H. Weber, Meckel, Baer, J. Müller, Valentin und Remak stimmen darin überein, dass wir an jeder Seite der Urwirbelanlage einen compacten drüsigen Körper finden, welcher länglich oval ist und mit dem Namen Urniere, Wolff'scher Körper, oder Oken'sche Niere bezeichnet wird. An der Aussenseite dieses Körpers findet sich ein länglicher Gang, der anfangs solid ist, später hohl wird und als Ausführungsgang in die Cloake, das

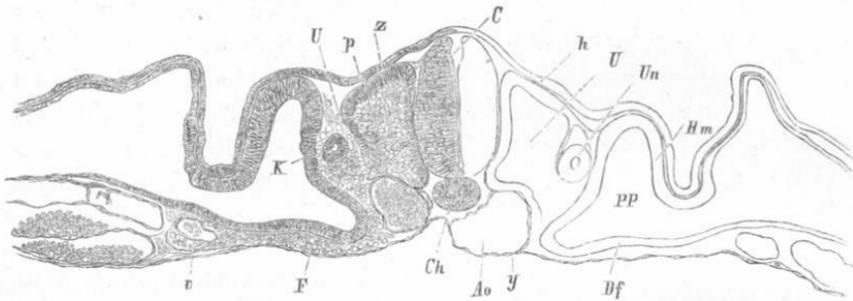
ist in den gemeinschaftlichen Einmündungsort der Harn- und Geschlechtswerkzeuge mündet. Nach innen vom Wolff'schen Körper führt ein anderer länglicher Gang, der später als der Wolff'sche Körper entsteht, und gleichfalls anfangs solid ist. Dieser Gang wird Müller'scher Gang oder Geschlechtsgang genannt. Nach den erwähnten Autoren wird der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers beim männlichen Individuum zum bleibenden *Vas deferens*, ein Theil des Wolff'schen Körpers liefert den Hoden und Nebenhoden, der Rest bleibt zuweilen als ein verkümmertes Gebilde, das zwischen Hoden und Nebenhoden liegt, als sogenanntes Giralde'sches Organ zurück. Der Müller'sche Gang verkümmert, nur die Vereinigungsstelle beider bleibt als *Vesicula prostatica* zurück. Beim weiblichen Individuum bleibt der Müller'sche Gang und wird, mit einem oberen Ostium versehen, zur Tuba umgestaltet, die Vereinigung beider Gänge gibt den Uterus, der je nach der stattgehabten Vereinigung zu einem *Uterus bicornis* oder einem einfachen Uterus umgestaltet wird. — Der Wolff'sche Gang sammt dem Wolff'schen Körper verkümmert und die Reste beider bilden nach Kobelt das Parovarium. Zuweilen findet man im *Ligamentum latum* Reste des Urnieren-Ganges, die bei den Wiederkäuern und Schweinen als sogenannter Gärtner'scher Kanal zu sehen sind.

Diese Zusammenstellung der Thatsachen war der bisherige Inhalt sämtlicher Berichte, die uns über die Entwicklung der Sexualorgane vorlagen. Erst in den letzten Jahren konnte man einige neue wichtige Thatsachen constatiren, die uns näher über das erste Verhalten der Geschlechtsanlage belehren. Wie wir oben erwähnten, herrschte längere Zeit der Streit, aus welcher Keimschichte der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers gebildet wird. Gegenwärtig wissen wir, dass wir im mittleren Keimblatte eine gemeinschaftliche Genitalanlage haben und stimmen sämtliche Autoren darin überein, dass der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers bei sämtlichen Wirbelthieren aus dem mittleren Keimblatte entstehen (Bornhaupt, Goette, Oellacher, Rosenberg, Schenk, Waldeyer). Ich bezeichne die Uebergangsstelle des peripheren Theiles der Urwirbel in die Hautmuskelpatte als jene, aus welcher der Urnierenang gebildet wird. — Nachdem nun der Ausführungsgang der Urniere und diese selbst angelegt ist, kommt es im mittleren Keimblatte, im sogenannten Keimepithel Waldeyers, zur Bildung der Müller'schen Gänge. Wir können diese beiden

Gänge an jedem Embryo zu einer bestimmten Zeit der Entwicklung vorfinden, in welchem Stadium noch jeder Wirbelthierembryo einen natürlichen Zwitter vorstellt.

Ist der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers angelegt, so findet man denselben bei sämtlichen Wirbelthieren nach oben vom äusseren Keimblatte bedeckt, welchem er längere Zeit unmittelbar anliegt. Später wenn die Urwirbelmasse um die einzelnen

Fig. 67.



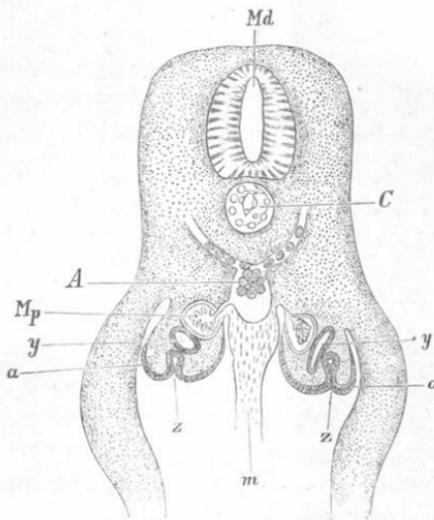
C Centralnervensystem. U Urwirbel. z Centraler Theil der Urwirbel. p Peripherer Theil der Urwirbel. h Hornblatt. Un Urnierengang auf dem Querschnitte. Hm Hautmuskelpatte. Df Darmfaserplatte. y Darmdrüsenblatt. Ao Aorta. ch Chorda. F Darmplatte. v Vasa omphalo-mesaraica.

Höhlen sich vorzuschieben beginnt, tritt der Urnierengang aus seiner ursprünglichen Lage und wird von den Gebilden der Urwirbel umgeben. (Fig. 67.) Diese Gebilde sind die Grundlage der Gewebe, welche man um die Kanäle des Hodens und Nebenhodens findet und welche um die Epithelauskleidung des *Vas deferens* gelagert sind, wo sie sämtliche Schichten mit Ausnahme des Epithels bilden. Die ursprünglichen Epithelialgebilde des Wolff'schen Körpers sind wahrscheinlich in jenem Theile, der zum Aufbaue des Hodens verwendet wird, als die Vorläufer der Gebilde zu bezeichnen, welche beim Manne zu den Spermatoblasten (Ebner) metamorphosirt werden.

Jener Theil des einschichtigen Epithels, welcher der Pleuroperitonealhöhle (Fig. 67 K) zugewendet ist, bildet die Verbindung zwischen Hautmuskelpatte und Darmfaserplatte und wird nach den neueren Untersuchungen von Waldeyer zum künftigen Ueberzug des Schleimhautepithels des Ovariums, weshalb man auch bei weiblichen Individuen, das heisst bei jenen Embryonen, die zu Weibchen werden sollen, diese Epithellage besser ausgebildet

findet. Es sind diese Epithelien höher, in vorgerückteren Stadien als wie wir sie beim Männchen finden. — Ist einmal der Wolffsche Körper ausgebildet, dann beobachtet man an dem Keimepithel auf Querschnitten durch den Embryonalleib des Wirbeltierembryo eine Einbiegung (Fig. 68 z) gegen die dem Keimepithel angrenzende Urwirbelmasse. Diese Einbiegung schreitet allmählig von vorne nach hinten, und schliesst sich ebenso allmählig zu einem anfangs soliden und später hohlen Gang, der Müller'sche Gang genannt wird. Man kann an einem und demselben Embryo die verschiedenen Entwicklungsstadien des Müller'schen Ganges verfolgen, wenn man Querschnitte von verschiedener Höhe zur Ansicht erlangt. Die vordere Mündung der Tuba, welche der Peritonealhöhle zugewendet ist, kann als in ihrer Anlage gegeben betrachtet werden. Die hintere Mündung ist in der Cloake (*Sinus urogenitalis*), nachdem beide Müller'schen Gänge zur Vereinigung gekommen sind. Dohrn theilt über die Vereinigung der Müller'schen Gänge mit, dass dieselbe in der Gegend zwischen dem mittleren und

Fig. 68.



Querschnitt eines Hühnerembryo von 99 Stunden. Vorderster Abschnitt des Sexualwalles (nach Waldeyer). Combinirt aus zwei aufeinanderfolgenden Schnitten. Die rechte Hälfte entspricht dem vorderen Querschnitte. *Md* Medullarrohr. *C* Chorda. *Mp* Malpighi'sches Körperchen. *A* Aorta. *a* Keimepithel. *z* Müller'scher Gang, respective die Einstülpung des Keimepithels zur Bildung desselben. *m* Mesenterium.

unteren Drittheil der Gänge stattfindet. Von hier erstreckt sie sich nach oben und unten. In letzterer Richtung ist die Vereinigung rascher vollendet. Der linke Müller'sche Gang soll in späteren Stadien gewöhnlich weiter nach vorne liegen als der rechte, was Dohrn dem Drucke des Enddarmes zuschreibt. Mit Ablauf des zweiten Monates ist beim Menschen die Verschmelzung vollendet. Der Müller'sche Gang ist in ähnlicher Weise wie der Urnierengang von den Gebilden der Urwirbelmasse umgeben, welche das Bildungsmaterial für die Wandung der Tuba und des Uterus hergeben mit

Ausnahme des Epithelbelegs dieser Organe, welches vom aus dem Keimepithel gebildeten Müller'schen Gange her stammt.

Die Zellen des mittleren Keimblattes (Urwirbelmasse), welche den Wolff'schen Körper und dessen Ausführungsgang umgeben, sind anfangs nicht ganz zu trennen von denen, die den Müller'schen Gang umgeben, und denen, die dem Keimepithel anliegen, so dass die Anlage der männlichen und weiblichen Genitalien bei den Wirbelthieren im allgemeinen in jenen Gebilden des mittleren Keimblattes zu suchen ist, die beiderseits von der *Chorda dorsalis* an der obersten Kuppel der Pleuroperitonealhöhle anliegen. Da wir aber später sehen werden, dass an der Bildung der Nieren diese Gebilde der Urwirbelmasse in hervorragendem Masse participiren, so lässt sich so viel sagen, dass die Urogenitalanlage bei beiden Geschlechtern in ihrem ersten Auftreten eine gemeinsame ist.

Dem Keimepithel anliegend, finden sich Zellen, die das Substrat für das Stroma des Eierstockes bilden, während das Keimepithel, wie schon erwähnt wurde, nach Waldeyer den Epithelüberzug des Ovarium liefert. Aus diesen Epithelien entwickeln sich die Eichen, welche, wie Waldeyer uns gelehrt, später in die Tiefe des Stroma eingebettet und schon während des Embryonallebens der Wirbelthiere gebildet werden.

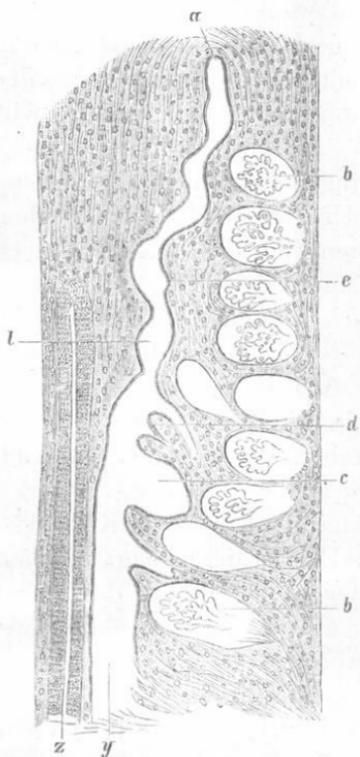
Die Anlage des Urogenitalapparates können wir in Kürze somit folgendermassen zusammenfassen: Der Urnierengang, welcher aus den an der Verbindungsstelle der Urwirbel mit der Haut-Muskelplatte gelegenen Zellen besteht, gibt die Urnieren, die bleibenden Nieren (wie wir bald sehen werden) deren Ausführungsgänge, ferner die Hoden, Nebenhoden und das *Vas deferens*. Der Müller'sche Gang, aus dem Keimepithel gebildet, gibt die Tuben, den Uterus, beim Manne die *Vesicula prostatica* und aus dem Keimepithel wird das Epithel des Ovariums. Diese Anlagen sind nur für die Epithelien der erwähnten Organe bestimmt, die übrigen Gewebe derselben werden aus der Urwirbelmasse bezogen und zwar aus jenem Theile der Urwirbelmasse, welcher zu beiden Seiten der Chorda liegt, bis nahe an den Seitenplatten, welche letzteren sich noch zum Theile am Aufbaue dieser Organe betheiligen. Es nimmt also der grösste Theil der Mittelplatten Remak's am Aufbaue des Urogenitalapparates Theil.

Bisher lernten wir die gemeinschaftliche Urogenitalanlage im Allgemeinen kennen; wir wollen nun zur Bildung der ein-

zelen Organe, die diesen Apparat zusammensetzen, übergehen und beginnen mit der Bildung des Wolff'schen Körpers.

Die Urniere mit ihrem Ausführungsgange an der Aussen-

Fig. 69.



Vorderster Abschnitt des Wolff'schen Ganges mit seiner Umgebung. Flächenansicht nach Waldeyer. Hühnerembryo vom vierten Tage. *y* Wolff'scher Gang, *a* blindes vorderes Ende desselben. *z* Müller'scher Gang. *b* Glomeruli. *c* kurzer dicker Ausläufer des Wolff'schen Ganges. *d* schmaler Ausläufer, *e* und *l* Aufreibungen des vorderen Abschnittes vom Wolff'schen Gange, wahrscheinlich beginnende Seitensprossen.

Seite besteht aus einer Anzahl theils gewundener, ziemlich weiter Kanäle, die stellenweise wie die gewundenen Harnkanäle mit einem Glomerulus in Verbindung stehen. Diese Röhren münden in den seitlich verlaufenden Urnierengang. (Fig. 69.) Das Epithel dieser Röhren ist nach Waldeyer an jenen Stellen, wo die Röhren in den Gang münden, niedriger, als in ihrem übrigen Verlaufe. Zwischen diesen Röhren liegt das embryonale Bindegewebe. In den Wolff'schen Körper ziehen kurz gestielte Gefässästchen, welche von der Aorta entspringen. Der ganze Wolff'sche Körper ragt hügel förmig, vom Keimepithel bedeckt, in die Pleuroperitonealhöhle. Die Hügel beiderseits vom Darmrohre werden Keimhügel genannt. Ober dem Wolff'schen Körper findet sich eine dichtzellige Masse, in welcher sich die bleibenden Nieren entwickeln.

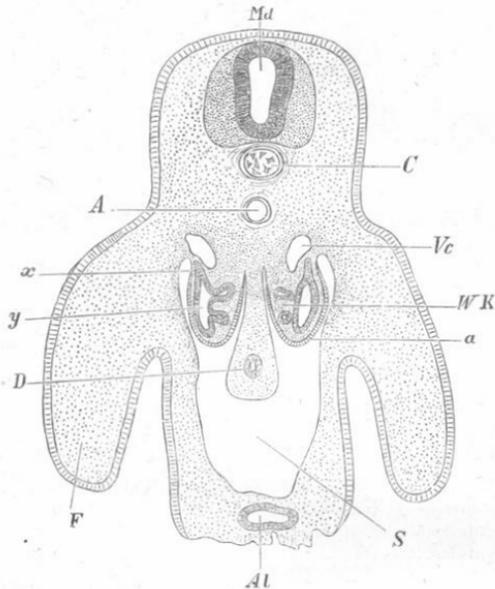
His, Bornhaupt, Rosenberg und Goette gelangten durch ihre Untersuchungen zu dem Resultate, dass mit dem Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers eine Reihe von Kanälchen, die unabhängig vom Urnierengange entstehen, später in Verbindung treten und so den aus gewundenen Kanälen zusammengesetzten Körper bilden sollen. Erst in zweiter Reihe sollen diese Kanäle Sprossen treiben. His leitete dieselben sogar aus den Urwirbelkernen ab. Waldeyer beobachtete, dass der Urnierengang gleich anfangs Sprossen treibe, die medianwärts gelagert

sind, so dass man die Querkänälehen als durch Ausbuchtung und epitheliale Sprossung aus dem Wolff'schen Gange selbst entstanden auffassen muss, wofür auch die auf Längs- und Querschnitten gewonnenen Bilder, die Waldeyer in seinem bekannten Werke gibt (Fig. 69), sprechen. Anfangs sind die Ausbuchtungen weit, halbkugelähnlich, später werden sie allmählig enger. Zuweilen sieht man auch am Urnierengange dicke knopfartige Vorsprünge, welche wahrscheinlich Epithelialverdickungen seiner Wandung sind. Zugleich mit der Entwicklung der Querkänälehen tritt das Zwischengewebe aus der Urwirbelmasse zwischen dieselben.

Während diese Veränderungen am Wolff'schen Körper wahrzunehmen sind, treten auch im Urnierengange einige Veränderungen bis zu seiner Vereinigung mit dem Müller'schen Gange an der Cloake auf. Zunächst ist das ungleiche Kaliber an ihm hervorzuheben. In seiner unteren Hälfte ist er cylindrisch, in seiner oberen bekommen wir auf dem Querschnitte ein elliptisch geformtes Lumen. In den Entwicklungsperioden, die dem Stadium vom 8.—14. Tage

beim Huhne entsprechen, wird die Wandung des Ganges dicker und der Querschnitt desselben ist rund. Das Epithel bleibt immer niedriger als das des Müller'schen Ganges. Am unteren Abschnitte des Wolff'schen Ganges ist eine recht beträchtliche Ausbuchtung (Fig. 70 *x*) wahrzunehmen, welche, wie Kupfer zuerst zeigte, die Anlage der bleibenden Niere der Wirbelthiere ist.

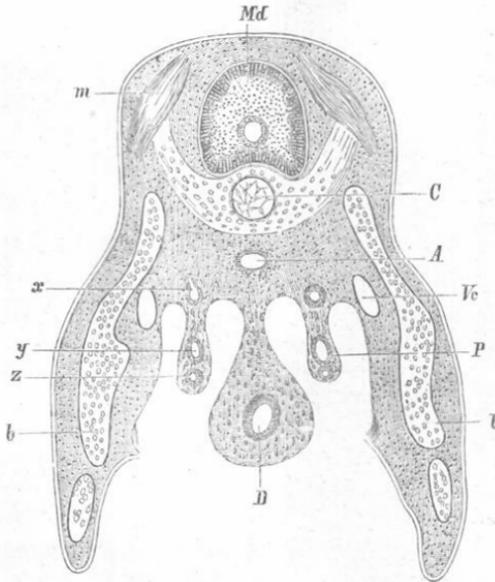
Fig. 70.



Querschnitt durch den hinteren Rumpfteil eines 88stündigen Hühnerembryo. *Md* Medullarrohr. *C* Chorda. *A* Aorta. *Ve* Vena cardinalis. *D* Enddarm mit seinem Mesenterium. *S* Peritonealhöhle. *Al* Allantois. *F* Anlage der hinteren Extremitäten. *WK* Sexualwall mit den Wolff'schen Körper. *y* Querschnitt des Wolff'schen Ganges mit zwei Seitensprossen. *x* Nierenkanal. *a* Keimepithel.

Man sieht in Fig. 70 am hinteren Umfang des querschnittenen elliptischen Urnierenganges (*y*) nebst den seitlichen Aestchen, welche als Querkanälchen des Wolff'schen Körpers anzusehen sind, an dessen dorsaler Seite eine Ausstülpung

Fig. 71.



Querschnitt durch den hinteren Rumpfteil eines männlichen Hühnerembryo von 8 Tagen. (Nach Waldeyer.) *Md* Medulla. *m* Muskelbündel. *C* Chorda mit der Anlage eines definitiven Wirbels. *A* Aorta. *Ve* Vene. *D* Darm. *b* Knorpelstreifen. *P* *Plica urogenitalis*, enthält: *x* den Nierenkanal, *y* den Wolff'schen Gang und *z* den Müller'schen Gang.

seines Epithels, welche in späteren Entwicklungsstadien sich ab schnürt und zum Ureter und der Niere (*x*) umgestaltet wird. An ihrer Innenseite befindet sich ein grösseres Gefäss, welches die Gefässäste für die Harn- und Geschlechtswerkzeuge ab gibt. Wir können somit die bleibenden Nieren als Dependenz des

Wolff'schen Ganges auffassen, die sich durch dorsale Ausstülpung dieses Ganges entwickeln. Aus diesem ursprünglich angelegten Gange entwickeln sich die weiteren kleineren und grösseren Harnkanälchen höchst wahrscheinlich in der Weise, wie Wal-

deyer die Entstehung der Querkanälchen vom Wolff'schen Körper beschreibt, indem sich dem ursprünglich gegebenen ersten Nierenkanal (Kupfer, Waldeyer) durch Hohlprossenbildung die anderen Kanäle in der Niere gebildet werden. Remak behauptete dass die Nieren beim Huhne, in ähnlicher Weise wie er bei den Lungen angegeben, als ausgestülpte Hohlsäcke aus dem Schwanzdarme entständen. Dieser Ansicht huldigten die meisten Schriftsteller auf dem Gebiete der Embryologie in den letzten Jahren. Beim Menschen und bei den Säugethieren glaubt Kölliker die Nieren als eine Ausstülpung, wenn auch nicht des

Mastdarmes, so doch der Harnblase oder des früheren Urachus ansehen zu dürfen.

Zwischen den ersten Ausstülpungen des einmal gegebenen Nierenkanals findet sich bald jener Theil der Urwirbelmasse, welcher hinter dem Wolff'schen Körper liegt, mit der sich auch die Gefäßverästlungen in die Niere fortsetzen. Diese Elemente sind die Grundlage für die Gewebe, aus denen sich das Zwischendrüsengewebe der Niere bildet.

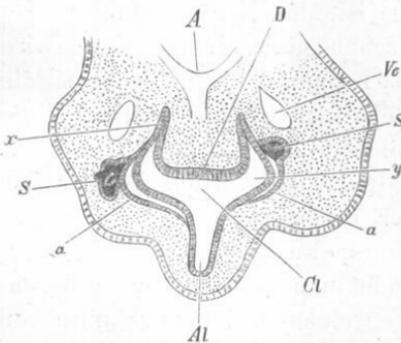
Macht man ohngefähr in der Höhe der Beckenregion Querschnitte (Fig. 71) durch den Embryonalleib, so wird beiderseits vom Darmrohre und dessen Mesenterium eine Falte sichtbar, welche die Trägerin der drei Gänge ist, des Nieren-Kanales, des Urnierenganges und des Müller'schen Ganges, die Falte wird mit dem Namen *Plica urogenitalis* benannt. Man findet sie in einem Stadium, wo bereits die knöchernen Gebilde in knorpeliger Anlage im Embryonalleibe vorgebildet sind.

Fig. 71 stellt einen solchen Querschnitt nach Waldeyer dar. Man sieht den Wirbelkörper bereits knorpelig verändert, ebenso findet man in den Seitenplatten knorpelige Gebilde angelegt. In der Pleuroperitonealhöhle findet man beiderseits vom Mesenterium zwei ziemlich lange Falten, welche drei Querschnitte von Gängen zeigen. Der am meisten dorsal gelegene ist der Querschnitt des Nierenkanals, unter diesem ist der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers, an welchem dicht der Müller'sche Gang, zumeist der Pleuroperitonealhöhle zugewendet, liegt.

Tiefer gegen das Schwanzende münden alle drei Gänge in den Darm, respective in den erweiterten Theil desselben, welchen Abschnitt des Darmes man mit dem Namen der Cloake (*Cl* Fig. 72) bezeichnet. Sie ist der Einmündungsort der Ausführungsgänge des Urogenitalapparates des Darmtractus und der Allantois und geht ihrerseits wieder in die Afterspalte aus. Die Cloake stellt eine bedeutende Erweiterung des Darmes dar, an der aber vorwiegend nur jener Theil des Schwanzdarmes participirt, welcher, wie wir schon bei der Anlage der Allantois gesehen, den unteren oder ventralen der beiden Röhrenschkel des Schwanzdarmes darstellt. Man findet die Cloake auf Querschnitten von einem Cylinderepithel ausgekleidet, welches sich in die einzelnen Gänge fortsetzt, die in dieselbe eintreten. Durch die Einmündung dieser Gänge stellt die Cloake ein vom Darmlumen ganz verschiedenes Bild auf dem Querschnitte dar.

So sieht man in Fig. 72 einen solchen Querschnitt, in jener Höhe, welche oberhalb der Afterspalte fällt. Man sieht nach unten eine Fortsetzung, die einen Abschnitt des Allantoisstieles (*Al*) darstellt. Dorsal sind beiderseits zwei Schenkel, die sich allmählig verengern, die man als Cloakenschenkel bezeichnen kann. Sie stellen die gemeinsame Einmündung des Urnierenganges (*y*) und des von ihm stammenden Ausführrohres (Ureters) der Niere (*x*) dar. Der letztere ist wegen seines Verlaufes schief angeschnitten und liegt mehr dorsal.

Fig. 72.



Querschnitt durch das Beckenende eines Hühnerembryo von 99 Stunden, um die Form der Cloake zu zeigen. *A* Aorta. *Vc* Vena cardinalis. *S* hinteres Ende des Peritonealsackes mit einem Theile des Peritonealepithels. *Cl* Cloake. *y* hinteres Ende der Wolffschen Gänge in die beiden Cloakenschenkel übergehend. *a* Keimepithel. *Al* Allantois. *x* Nierenkanal aus dem Beckenende des Wolffschen Ganges hervorgehend. *D* Ausbiegung der dorsalen Cloakenwand, erste Spur des Darmlumens.

Darmtractus haben. Bei einer grossen Anzahl von Thieren bleibt dieser Zustand während der ganzen Zeit des Lebens. Bei den sogenannten höheren Thierklassen tritt eine Trennung dieses gemeinschaftlichen Raumes ein, so dass sich für die einzelnen Organe gesonderte Ausführungsgänge finden.

Wir wollen noch einiger Thatsachen erwähnen, die auf die Bildung der männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüse Bezug haben. Ohngefähr zur Zeit, wo bei den Hühnerembryonen der Darm abgeschlossen ist, findet man am Keimepithel bei gewissen Embryonen, wo der Hoden nicht zur Entwicklung kam, dagegen

Er nimmt einen guten Theil des jederseits von der Cloake (*Cl*) nach rückwärts (oben) ziehenden Röhrenschenkels ein.

Von der ursprünglich angelegten Allantois wird der tiefste Abschnitt, der der Cloake zunächst anliegt, zur Harnblase. Jener Theil derselben, der bei den Säugethieren und dem Menschen bis an den Nabel in den Nabelstrang reicht, wird innerhalb der Bauchhöhle zum Urachus. Wir haben somit die ganze Reihe der Wirbelthiere bis in den Zustand der Entwicklung ihres Urogenitalapparates verfolgt, wo wir innerhalb der Beckenhöhle einen gemeinsamen Sammelort für den ganzen Urogenitalapparat und den

die weibliche Sexualdrüse angelegt ist, an der in die Pleuro-peritonealhöhle hervorragenden Erhabenheit des Wolff'schen Körpers, beiderseits bei auffallendem Lichte einen weissen Streifen. Dieser reicht ohngefähr bis zur tiefsten Stelle des Wolff'schen Körpers. Um diese Zeit geht noch das Epithel der Tubenöffnung direct auf die Keimdrüse über. An der letzten Stelle

sieht man nach Waldeyer diesen Streifen als einen dünnen Flor über der Geschlechtsdrüse sich ausbreiten. Je mehr aber der Wolff'sche Körper wächst, desto mehr wird das Ovarium (Keimepithel mit den daran grenzenden Elementen der Urwirbelmasse) auf den vorderen Abschnitt der Urniere beschränkt, so dass wir in späteren Stadien die Ovarien als abgeplattete Körper dem vorderen Theile der Urniere aufliegend finden. Das Keimepithel bleibt nur in der Tuba und als Ovarial-Epithel. Am übrigen Peritoneum wie beispielsweise an der *Plica urogenitalis* (Fig. 73) zu sehen ist, wird dasselbe mehr flach. Das Verhältniss zwischen Ovarium und Wolff'schem Körper ändert sich bald, die Keimdrüse wächst, während der Wolff'sche Körper kleiner wird und verkümmert. Das Ovarium

Fig. 73.



Querschnitt des Sexualwalles mit dem Wolff'schen Körper, Müller'schen Gange und der Anlage des Ovariums, combinirt aus den Zeichnungen zweier Präparate, von denen das eine den Wolff'schen Körper mit der Einstülpung des Müller'schen Ganges, das andere einen ziemlich gleich entwickelten Wolff'schen Körper mit der Eierstocksanlage zeigte. Hühnerembryo am Ende des 4. Brütages (nach Waldeyer). *e* Wolff'scher Körper; seine Querkanälchen im Durchschnitte. *c* Querschnitt des Wolff'schen Ganges. *b* verdicktes Keimepithel auf der dem Müller'schen Gange benachbarten Parthie des Sexualwalles, sowie auf dem Eierstockshügel. *d* Müller'scher Gang im Zusammenhange mit dem Keimepithel. *a* Eierstockshügel. Im verdickten Epithel (*b*) des Ovariums (*a*) sind bereits die metamorphosirten Zellen des Keimepithels zu beobachten, aus denen die ersten Eichen hervorgehen. *g* Malpighi'sche Körperchen. Die Elemente zwischen den mit Buchstaben bezeichneten Gebilden gehören der Urwirbelmasse an.

kommt dann vor der Niere zu liegen, so dass man bei Neugeborenen weiblichen Geschlechtes zwischen beiden den Wolff'schen Körper nur noch als Parovarium findet. Das sogenannte Zwischengewebe ist bei der Niere, Urniere und dem Ovarium mit einander verbunden, da dasselbe, wie wir bereits erwähnt, einer gemeinschaftlichen Zellenmasse entstammt. Eine sehr auffällige Erscheinung am Keimepithel sind nach Waldeyer Epithelialzellen die zwischen dem übrigen Keimepithel liegen, die durchsichtiger sind, ferner rundlich und mit grossen glänzenden Kernen, welche als die ersten Eichen zu betrachten sind. Man findet nach Waldeyer keine Epithelialgebilde in irgend einem Gebiete des Thierleibes die eine so auffällige Verschiedenheit von den umgebenden Elementen zeigen würden, als es bei dem eben genannten ersten Eichen der Fall ist. Wir sind somit in der Lage, behaupten zu können, dass die Eichen früher als die Eierstöcke angelegt sind, da wir das Keimepithel in der Pleuroperitonealhöhle zu einer Zeit zur Ansicht bekommen, wo noch nichts von irgend einer Andeutung einer Geschlechtsdrüse zu sehen ist.

Ueber die Bildung und Bedeutung des Eies wurde von Ed. van Beneden in ausführlicher Weise berichtet. Er verfolgte die Entwicklung der Eier von einer grösseren Reihe von Thieren, sowohl Wirbelthieren als auch Wirbellosen. Zunächst bespricht van Beneden die Eibildung von Säugethieren, Vögeln, Crustaceen und Würmern, wobei er das Verhältniss der Eier dieser verschiedenen Gruppen untersucht. Der wesentliche Theil an einem jeden Eie ist der Keim, welcher eine Zelle, aus durchsichtigem Protoplasma bestehend, darstellt. Dieser ist das Substrat für alle im Eie ablaufenden Entwicklungsvorgänge. Im Protoplasma ist ein Kern (Keimbläschen). Diese geschilderte Form der Eier ist die einfachste. Bald tritt eine Aenderung der Structur auf, indem vom Protoplasma bald gröbere, bald kleinere Fett oder Eiweiss enthaltende Partikelchen aufgenommen werden, welche die Dotterelemente darstellen. Dieser Theil wird von Ed. van Beneden als Deutoplasma bezeichnet, welches sich nur passiv an der Bildung des Embryo theilnimmt, indem es das Nahrungsmittel während einer Periode des Embryonallebens dem Thiere bietet.

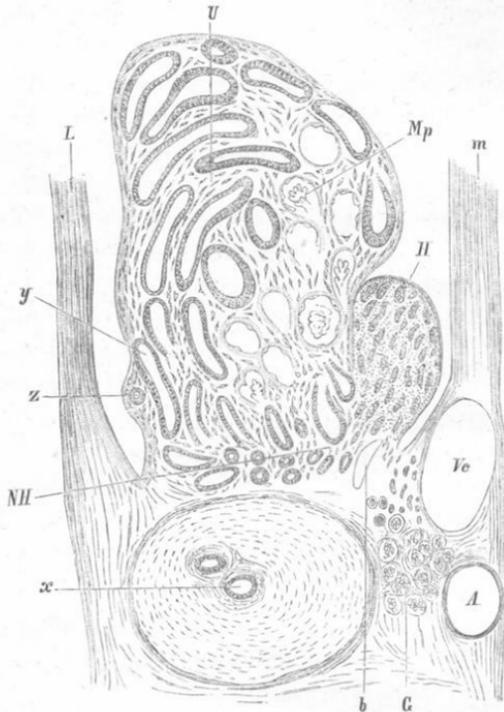
Protoplasma (Keim) und Deutoplasma ist in manchen Eiern gleichmässig, in anderen ungleichmässig (Hühnerei) vertheilt. In noch anderen kann das Deutoplasma ausserhalb der Eizelle liegen und mit dieser zusammen in einer Eischale eingeschlossen sein

(Trematoden). In diesem Falle wird das Deutoplasma während der Entwicklung vom Embryo gefressen. Bei der Bildung der Eier nimmt van Beneden zwei verschiedene Genitaldrüsen an, die bei der Bildung der Eier, im letzten Falle (Trematoden) thätig sind, einen Keimstock (germigène) und einen Dotterstock (vitellogène). Der erste liefert das Protoplasma (Keim), der zweite das Deutoplasma. Wo aber Protoplasma und Deutoplasma in den Eiern nicht getrennt sind, können beide aus dem Epithel der Eiröhren geliefert werden. Das Protoplasma, als der wesentliche Theil, kann keinem Eie fehlen. Jeder Keim entsteht in gleicher Weise bei allen untersuchten Thieren, und zwar aus einer ungetheilten Protoplasma-masse mit mehreren Kernen, welche v. Beneden als *liquide protoplasmatische* bezeichnet.

Die männliche Geschlechtsdrüse entwickelt sich um eine Zeit, in der das Keimepithel beim männlichen

Individuum wohl merklich niedriger wurde als am Ovarium des Weibchen, doch noch immer als deutliches Cylinderepithel vorhanden ist. Man kann zuweilen ein Organ als ausgebildeten Hoden erkennen, ohne dass man das Keimepithel bei dem betreffenden Embryo bedeutend alterirt findet. Waldeyer fand sogar ähnlich verän-

Fig. 74.



Wolffscher Körper mit seinen nächsten Umgebungen von einem siebentägigen Hühnerembryo auf dem Querschnitte. *L* seitliche Bauchwand. *m* Mesenterium. *A* Aorta. *Ve* Vene. *G* Ganglienanlagen? *b* Vene an der Basis des Wolffschen Körpers. *x* Anlage der Niere. *U* Urwirbeltheil des Wolffschen Körpers. *Mp* Malpighische Körperchen. *y* Querschnitt des Wolffschen Ganges. *z* Müller'scher Gang. *H* Hoden noch mit einer dünnen Lage von Keimepithel (niedriger als beim Weibchen desselben Alters) bekleidet. *NH* Nebenhodentheil des Wolffschen Körpers mit Querschnitten kleiner Kanälchen.

derte Elemente des Keimepithels bei vorhandenen angelegten Hodenkanälchen, wie die oben beschriebenen zu Eichen metamorphosirten Epithelien des Keimepithels der Weibchen. Das erste Auftreten des Hodens macht sich dadurch bemerkbar, dass man auf Querschnitten am dorsalen und lateralen Theile des Wolff'schen Körpers einen Zellencomplex sieht (Fig. 74), der in sich einige von ihrer Umgebung differenzirte Gebilde trägt, die zu kleinen Kanälchen angeordnet sind. Diese Gebilde stehen mit den Gebilden des Wolff'schen Körpers in inniger Verbindung. Die Kanälchen zeigen anfangs kein Lumen, das sie aber später bekommen. Diese Kanäle stammen aus denen des Wolff'schen Körpers und sie scheinen in letzter Instanz dem Urnierengange anzugehören. Ohngefähr am eilften Tage der Bebrütung kann man ohne besondere Schwierigkeit beobachten, dass die Samenkanälchen hohl sind und mit den engeren Kanälchen, die dem Wolff'schen Körper angehören, direct in Verbindung stehen. Man unterscheidet demzufolge in diesem Stadium am Wolff'schen Körper zweierlei Kanälchen (Dursy), die J. Müller derart auffasst, dass die schmäleren vom Hoden ausgehen, die weiteren hingegen die eigentlichen Harnkanälchen der Urniere sind. Rathke kann nicht mit Bestimmtheit angeben, ob die Hodenkanälchen aus denen des Wolff'schen Körpers oder selbstständig im Hoden entstehen. Waldeyer lässt die Hodenkanälchen direct aus denen des Wolff'schen Körpers stammen und zwar lässt er den Urnierengang, der als Quelle der Kanälchen des Wolff'schen Ganges anzusehen ist, zugleich auch den Hodenkanälen zur Grundstätte ihrer Bildung dienen. Die Angaben v. Wittich's bei den Batrachiern sprechen zugleich für die Angabe Waldeyer's. Wittich beschreibt ein röhriges Organ bei männlichen Batrachiern, aus dem eine Reihe von sackförmigen Ausstülpungen entsteht, welche die ersten Hodenkanälchen sind.

Sind die anfangs vorhandenen zweierlei Keime des Geschlechtsapparates in einem und demselben Individuum derart getrennt, dass man bei näherer Besichtigung der inneren Genitalien das Geschlecht genau erkennen kann, so ist äusserlich in der Analgegend zu Anfang nur die gemeinschaftliche Ausmündung des Verdauungstractes, des Harn- und Geschlechtsapparates zu sehen. Man kann demnach anfänglich an den äusseren Genitalien bei den verschiedenen Geschlechtern der verschiedenen Wirbelthiere nur eine und dieselbe Form der Ausmündung der Gänge des Geschlechtsapparates nach

aussen beobachten. Bald darauf ist beim Menschen und den Säugethieren eine Trennung der gemeinschaftlichen Ausmündung in zwei selbstständige Oeffnungen bemerkbar, wovon die vordere für den Harn- und Geschlechtsapparat, die hintere für den Darmtractus dient. Vor der vorderen Oeffnung befindet sich bei beiden Geschlechtern von Thieren mit äusseren Genitalien ein Wulst, der nach seiner vollständigen Ausbildung beim Männchen zum Penis, beim Weibchen zur Clitoris wird. Seitlich von diesem von der Körperoberfläche hervorragenden Wulste und zu beiden Seiten der Ausmündung für den Harn- und Geschlechtsapparat entstehen neuerdings zwei Wülste, die beim Männchen von beiden Seiten zusammentreffen und nach ihrer Vereinigung die beiden Hälften des Hodensackes liefern. Dies gilt für den Menschen und jene Thiere, die einen nach aussen befindlichen Hodensack besitzen, der dem erst später aus der Bauchhöhle verdrängten Hoden zur Aufnahme vorbereitet ist. Beim Weibchen hingegen kommen sie nicht zur Vereinigung und bieten die Grundlage für die grossen Schamlippen. Beim Weibchen wird überdiess die Mündung bei einigen Thieren vollständig, bei anderen nicht ganz bis nach aussen in zwei Partien getrennt. Die obere (beim Menschen, oder die untere bei den Säugethieren) dieser Oeffnungen liegt der Clitoris an und wird zur Uretra. Die andere bleibt als offene Scheide. Die kleinen Schamlippen werden erst später ausgebildet.

Wir sehen somit, dass die Geschlechtsdifferenz bei den verschiedenen Wirbelthieren sowohl in den äusseren als auch in den inneren Geschlechtstheilen zu Anfang in der Anlage nicht vorhanden ist. Erst später tritt der Unterschied deutlicher hervor. Diess geschieht um so vollkommener, je höher wir in der Reihe der Wirbelthiere nach aufwärts steigen, so dass wir beim Menschen und den Säugern die Geschlechtsdifferenz in der ausgebildetsten Weise vor uns haben und beide Geschlechter im leiblichen und geistigen Habitus von einander getrennt erscheinen. Die Geschlechtstheile, obwohl in ihrer Anlage vollständig ähnlich, sind in ihrem ausgebildeten Zustande von einander so different, dass die homologen Organe der äusseren Geschlechtstheile erst in neuerer Zeit als embryologisch identisch erkannt worden sind.

Bei den Thierreihen, die niederer stehen, verflachen sich die geschlechtlichen Unterschiede äusserlich. Bei den Reptilien und Batrachiern ist die äusserliche Geschlechtsdifferenz nahezu verschwindend. Ja auch die inneren Organe nähern sich bei diesen

Thieren theils durch die Persistenz der Organe des anderen Geschlechtes, theils durch die Aehnlichkeit mancher Theile des Geschlechtsapparates. Denn es bestehen zuweilen die Müller'schen Gänge sammt Eichen im Eierstocke beim männlichen Geschlechte fort, während man beim weiblichen nebst den vollständig ausgebildeten Geschlechtsorganen Elemente des Nebenhodens findet. Bei den Fischen finden wir die verschiedensten Formen, die bald den Säugethieren (Ganoidea), bald den Reptilien (Selachier) mehr ähnlich sind. — Die Cyclostomen stellen den niedrigsten Typus dar. Das Keimepithel, welches bei den Batrachiern einen grossen Theil der Peritonealhöhle bedeckt, ist bei den Cyclostomen in der ganzen Bauchhöhle als überkleidendes Epithel zu finden. Die Peritonealhöhle dient zugleich als Tuba. Es stimmt dieser Zustand mit jenen Entwicklungsstadien der Säugethier- und Hühnerembryonen, in denen man das Epithel der Pleuroperitonealhöhle aus Cylinderepithel bestehend findet, ohne dass der Müller'sche Gang angelegt wäre. Ferner ist bei den Cyclostomen eine bedeutende Formähnlichkeit beider Keimdrüsen vorhanden. Die niedrigste Stufe ist die der hermaphroditischen Anlage bei sämtlichen Thiereichen, die sich an die Cyclostomen reiht.

Auffällig bleibt der von Einigen beschriebene Zwitterzustand des Aales, welcher aber in neuerer Zeit durch die Untersuchungen von Syrski's in Zweifel gezogen wurde. Dieser Autor weist nach, dass zwei anatomisch differente Organe als Geschlechtsdrüsen bei einem und demselben Thiere nicht vorkommen, sondern die Aale sind durchwegs getrennten Geschlechtes. Das Organ, welches mit dem Hoden zu vergleichen ist, besitzt einen lappigen Bau und ein *Vas deferens*. Der Eierstock besitzt einen faltigen Bau, ohne dass an demselben ein ähnlicher Gang nachzuweisen wäre. Die Peritonealhöhle dient als Tuba, von wo die Eier durch den *Porus genitalis* in die Analöffnung gelangen und wahrscheinlich auf diese Weise den mütterlichen Boden verlassen.