- Fig. 3. stellt dar einen Durchschnitt durch die Lobi haemisphaerici vom *salamandra maculata* bei starker Vergrößerung und zeigt deutlich das Verhalten der Capillarschleifen so einfach, dass eine weitere Erklärung überflüssig erscheint.
- Fig. 4. zeigt einen Durchschnitt des Rückenmarks desselben Thieres ebenfalls stark vergrößert und zeigt gleichfalls die hauptsächlich von den Seiten her gegen den Canalis spinalis zustrebenden Capillarschleifen. Im sulcor medulla sp. superior erscheint im Durchschnitt die Vena spinalis, im sulcus inferior die Arteria spinalis.

Beitrag zur Kenntniss der Wolff'schen und Müller'schen Gänge bei Säugern.

Von

L. Langenbacher
aus St. Petersburg.

(Anatomisches Institut zu Strassburg, Elsass.)

Hierzu Tafel VI.

Ueber die Art und Weise der Umwandlung einzelner Theile der embryonalen Gänge in die späteren Geschlechtskanäle sind die Angaben verschiedener Autoren bis jetzt noch keineswegs übereinstimmend. Abgesehen von den verschiedenartigen Anschauungen, welche über die rudimentären Ueberreste obiger Gänge beim erwachsenen Thiere herrschen, ist auch das Verhalten derselben bei Embryonen noch nicht genügend aufgeklärt. Die bisher vorliegenden Beobachtungen sind an keiner vollständigen Reihe von Säugethierembryonen veranstaltet worden und haben in Folge dessen noch manche Lücke aufzuweisen.

Was zunächst die Müller'schen Gänge anlangt, so stehen die Meinungen, sowohl über die ursprüngliche Einmündung derselben in den Sinus urogenitalis als auch über den Modus ihres

Verschmelzungsprocesses und Schwindens bis jetzt noch vielfach im Widerspruch.

Thiersch¹⁾ vermuthet eine gesonderte Einmündung der Müller'schen Gänge in den Urogenitalkanal, obgleich es ihm nicht gelang, eine solche zu beobachten. Die Verschmelzung der Müller'schen Gänge beginnt nach seinen Untersuchungen am unteren Ende und schreitet nach aufwärts fort.

Nach Dohrn²⁾ ist ebenfalls die Einmündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis eine getrennte. Was die Verschmelzung derselben anbetrifft, so will Dohrn sich überzeugt haben, dass dieselbe etwas oberhalb ihrer unteren Mündung zwischen dem unteren und mittleren Drittheile des Genitalstranges beginnt und von hier nach unten und aufwärts schreitet. Die Verschmelzung des unteren Abschnittes soll sehr rasch vor sich gehen. Dohrn glaubt, dass die Stelle der ersten Verschmelzung der Müller'schen Gänge der entspreche, wo später Uterus und Vagina zusammenstossen³⁾.

Kölliker⁴⁾ nimmt gleichfalls eine getrennte Mündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis an, bemerkt jedoch, dass er darüber nicht vollständig in's Klare kam. Die Verschmelzung lässt er in der Mitte beginnen und nach dem oberen und unteren Ende des Genitalstranges fortschreiten.

Alle drei Autoren untersuchten vorzugsweise Embryonen vom Schafe, Rinde und Menschen. Kölliker benützte zu seinen Untersuchungen auch das Kaninchen.

Ebenso unsicher und wenig übereinstimmend sind die Vorstellungen verschiedener Forscher von dem Schwinden sowohl der Müller'schen als auch der Wolff'schen Gänge bei den entsprechenden Geschlechtern. Es werden in Folge dessen die einzelnen Organe, welche für rudimentäre Ueberreste der embryonalen Kanäle gelten, bis jetzt auf sehr verschiedene Theile derselben zurückgeführt.

1) Illustrierte med. Zeitung Bd. I, Heft I. 1852.

2) Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft. zu Marburg 1872. Bd. IX.

3) Monatsschrift für Geburtshülfe 1869. Bd. 34. p. 382.

4) Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere, Leipzig 1879.

In jüngster Zeit schreibt Kölliker¹⁾ auch der unpaaren Samenblase, in welche beim männlichen Kaninchen die Samenleiter einmünden, einen anderen Ursprung zu, als den bisher allgemein acceptirten. Während man nämlich dieses Organ gewöhnlich für einen rudimentären Ueberrest des unteren Theiles der Müller'schen Gänge ansah, dasselbe als Homologon von Uterus + Vagina betrachtete und mit dem Namen Uterus masculinus zu bezeichnen pflegte, meint Kölliker, dass diese Blase nichts mit den Müller'schen Gängen zu thun habe, sondern durch eine Verschmelzung der Wolff'schen Gänge entstehe. Er gibt an, es sei bei einem von ihm untersuchten männlichen Kaninchenembryo von 23 Tagen, weder im Genitalstrange, noch in der Urogenitalfalte, noch auch an dem in Atrophie begriffenen Wolff'schen Körper eine Spur der Müller'schen Gänge mehr vorhanden gewesen.

Von den Urnierengängen wird im allgemeinen angenommen, dass dieselben bei weiblichen Individuen schwinden und nur in manchen Fällen sich theilweise erhalten und dann unter dem Namen Gartner'sche Gänge bekannt sind. Letztere wurden bekanntlich schon von Malpighii gesehen, von Gartner und Jacobson bei Schweinen und Wiederkäuern beschrieben und später auch von Rathke, Coste, Follin, Kobelt u. A. bestätigt. In neuerer Zeit sind dieselben von Arloing²⁾ bei Nagern beobachtet worden und von Kölliker³⁾ und Beigel⁴⁾ auch bei menschlichen Embryonen nachgewiesen. Näheres über die Art und Weise des Verschwindens der Wolff'schen Gänge wird jedoch nirgends angeführt.

Angesichts dieser noch unvollständigen Beobachtungen und verschiedenartigen Deutungen der Vorgänge im Bereiche der embryonalen Kanäle, welche der Entwicklung der späteren Geschlechtsorgane zu Grunde liegen, hielt ich es nicht für überflüssig, einzelne dieser Vorgänge auf's Neue einer Untersuchung zu unterwerfen. Ich habe bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Entwicklung der männlichen Geschlechtsdrüse, welche Frage mich gegenwärtig beschäftigt und deren Ergebnisse ich in kürzester Zeit zu ver-

1) l. c. p. 981.

2) Journal d'Anatomie de Ch. Robin 1868.

3) l. c. p. 986.

4) Centralblatt f. med. Wissensch. 1878 Nr. 27.

öffentlichen beabsichtige, auch die embryonalen Kanäle berücksichtigt und dieselben in Bezug auf ihr Verschmelzen und Schwinden verfolgt.

Ich untersuchte vorzugsweise Kaninchenembryonen, welche mir in allen Grössen und in beliebiger Anzahl zur Verfügung standen. Embryonen anderer Thiere erhielt ich nicht in allen Grössen und konnte desshalb nur einzelne derselben untersuchen. Die Beschreibung wird sich daher hauptsächlich auf das Kaninchen beziehen und wird von den vorgefundenen Abweichungen bei anderen Thieren nur kurz die Rede sein.

Zur Untersuchung dienten sowohl Flächenpräparate, als successive Querschnitte und sagittale wie frontale Längsschnitte.

Bei Embryonen von 10 mm Körperlänge (vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel) fand ich den Müller'schen Gang am oberen Theile des Wolff'schen Körpers, in der bekannten leistenförmigen Verdickung der äusseren Wand des Wolff'schen Kanals in Form eines Zellenstranges, der oben etwas erweitert war und auf eine kurze Strecke bereits ein Lumen besass. Nach unten sah man diesen Strang in ein solides, etwas abgeplattetes Ende auslaufen. Das Vordringen dieses soliden Endes geht ziemlich rasch vor sich und fast in gleicher Weise folgt demselben das Auftreten des Lumens. Bei Embryonen von 15 mm Körperlänge findet man die solide Spitze des vordringenden Müller'schen Ganges ungefähr bis zur Mitte des Wolff'schen Körpers vorgerückt. Bei Embryonen von 2 cm Körperlänge reicht er bereits bis an das untere Ende des Wolff'schen Körpers (s. Fig. 10). Bei 2½ bis 3 cm langen Embryonen fand ich ihn fast immer in seiner ganzen Länge bis zum Sinus urogenitalis ausgebildet (s. Fig. 11).

Die Lage der Müller'schen Gänge ist bei Kaninchenembryonen im allgemeinen dieselbe wie sie bei anderen Thieren schon häufig beschrieben wurde, d. h. im Bereiche des Wolff'schen Körpers verlaufen die Müller'schen Gänge an der äusseren Seite der Wolff'schen Gänge, während sie am unteren Ende des Wolff'schen Körpers nach innen treten und bis zum Sinus urogenitalis an der inneren Seite der Wolff'schen Gänge herabsteigen (s. Fig. 12).

Die Ausmündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis fand ich jedoch beim Kaninchen nicht als eine getrennte, wie sie Dohrn beim Schafe, Rinde und beim Menschen schildert,

sondern immer als eine gemeinschaftliche. Sie geschieht unter spitzem Winkel sowohl der beiden Gänge zu einander als auch zum Sinus urogenitalis und befindet sich dicht unterhalb und zwischen den Mündungen der Wolff'schen Gänge (s. Fig. 2). Es kommt diese Art der Ausmündung auf folgende Weise zu Stande. Die von oben herunterrückenden Müller'schen Gänge haben, zur Zeit, wo sie den Sinus urogenitalis erreichen, noch solide Spitzen und müssen diese letzteren, da sie an der inneren Seite der Wolff'schen Gänge herabsteigen und in einer Ebene mit denselben zu liegen kommen, nothwendigerweise in dem sehr engen Raume zwischen den Ausmündungen der Wolff'schen Gänge zusammenstossen und gemeinschaftlich in den Sinus urogenitalis eindringen. Auf gleiche Weise müssen selbstverständlich auch die sich bildenden Lumina der Müller'schen Gänge, welche etwas später den Sinus urogenitalis erreichen, kurz vor der Einmündung in denselben in einander übergehen. Die beim Kaninchen stattfindende Erweiterung der untersten Enden der Wolff'schen Gänge, welche ziemlich früh beginnt, trägt ebenfalls dazu bei, die geschilderte Einmündungsweise der Müller'schen Gänge herzustellen.

Nach dem Zusammentreffen der Müller'schen Gänge am Sinus urogenitalis beginnt ihre Verschmelzung und die Bildung des Thiersch'schen Genitalstranges. Was den Genitalstrang selbst anlangt, so will ich auf eine nähere Beschreibung desselben hier nicht weiter eingehen, da derselbe beim Kaninchen im wesentlichen von derselben Beschaffenheit ist, wie bei anderen Thieren. Eine schon sehr früh auftretende concentrische Anordnung des noch nicht differencirten Gewebes und einen, besonders in dem mittleren Abschnitte des Genitalstranges, mehr oder minder reichen Gefäßgehalt findet man beim Kaninchen ebenfalls. Auch die schräge Lage der Müller'schen Gänge im Genitalstrange, welche Dohrn vom Drucke des Mastdarmes herleitet und als Ursache der nicht selten vorkommenden Axendrehung der Uterusanlage betrachtet, lässt sich ziemlich häufig beobachten (s. Fig. 4).

Was dagegen die Verschmelzung der Müller'schen Gänge betrifft, so fand ich dieselbe beim Kaninchen in etwas abweichender Weise sich vollziehen.

Sowohl bei weiblichen als auch bei männlichen Kaninchenembryonen beginnt die Verschmelzung der Müller'schen Gänge weder in der Mitte, wie es Kölliker annimmt, noch auch in dem

von Dohrn so genau bestimmten Punkte zwischen dem unteren und mittleren Drittheile des Genitalstranges, sondern in allen Fällen am unteren Ende wie es anfangs von Thiersch angenommen wurde.

Dass die Ausmündungsstelle der bereits verschmolzenen Müller'schen Gänge auch bei älteren weiblichen Kaninchenembryonen noch häufig ein quergedehntes oder bisquitförmiges Lumen zeigt und den Anschein bietet, als hätte sich hier die Verschmelzung noch nicht vollzogen, ist allerdings Thatsache, keineswegs ist aber daraus zu schliessen, dass auch beim Kaninchen die Verschmelzung der Müller'schen Gänge etwa von der Mitte beginnt und auf- und abwärts schreitet, wie es bei anderen Thieren der Fall zu sein scheint.

Dass diese Verschmelzung beim Kaninchen immer vom unteren Ende beginnt, davon kann man sich sehr leicht an Querschnitten des Genitalstranges von 3 bis 5 cm langen Embryonen überzeugen (s. Fig. 2, 3, 4 und 5). Die Ausmündung der verschmolzenen Müller'schen Gänge hat bei Embryonen von genannter Grösse immer ein Lumen von runder oder ovaler Form. Erst später zeigt sich bei weiblichen Embryonen in der That manchmal an Querschnitten eine Bisquitform, welche aber jedenfalls nicht die ursprüngliche ist und auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden kann. Möglicherweise entsteht die Bisquitform durch theilweise Aneignung der Ausmündungen der Wolff'schen Gänge, welche beim Kaninchen häufig diese Form zeigen, durch die sich erweiternde Ausmündung der Müller'schen Gänge.

Es kann somit beim Kaninchen von einem Zusammenhange der Stelle des ersten Verschmelzens der Müller'schen Gänge mit dem Punkte, wo später Uterus und Vagina zusammentreffen, wie ihn Dohrn aufzustellen versucht, gar nicht die Rede sein. Im Gegentheil entspricht, wenigstens beim Kaninchen, der Stelle der späteren Abgrenzung zwischen Uterus und Vagina, beim Embryo nicht der Anfang, sondern umgekehrt der Endpunct der Verschmelzung der Müller'schen Gänge im oberen Drittheile des Genitalstranges.

Es ist gerade beim Kaninchen sehr leicht, sich davon zu überzeugen, da bei diesem Thiere der Uterus ein doppelter ist, und sich die Abgrenzung desselben von der Vagina schon sehr früh markirt.

Aus dem verschmolzenen Theile der Müller'schen Gänge entsteht nämlich beim Kaninchen nur die Scheide, während die Lumina derjenigen Theile dieser Gänge, aus welchen sich die Uterushälften gestalten, nicht verschmelzen, trotzdem die untersten Enden derselben noch im Genitalstrange liegen und sich mit ihren Wandungen vereinigen (s. Fig. 12, 14 und 15). Diese Vereinigung bleibt auch im späteren Leben bestehen und findet man bei erwachsenen Kaninchen die untersten Enden der beiden Uterushälften mit ihren inneren Seitenwänden auf eine gewisse Strecke constant zusammengeheftet, ihre Lumina jedoch getrennt mittelst zweier *orificia uteri externa* in die Vagina ausmünden.

Bei Thieren mit einfachem Uterus ist diese Stelle allerdings schwieriger zu bestimmen, jedoch wird dieselbe schwerlich dem Anfangspuncte der Verschmelzung der Müller'schen Gänge entsprechen, sondern jedenfalls höher zu suchen sein. Ich glaube kaum zu irren, wenn ich annehme, dass auch bei den übrigen Thieren und auch beim Menschen die Stelle der späteren Grenze zwischen Uterus und Vagina dieselbe ist wie beim Kaninchen und folglich im oberen Drittheil des Genitalstranges sich befindet, nur dass bei Thieren, welche einen Uteruskörper besitzen, die Müller'schen Gänge auch oberhalb dieses Punctes auf eine gewisse Strecke verschmelzen, während sie beim Kaninchen getrennt bleiben und nur ihre Wandungen an einander geheftet sind.

Die Verschmelzung der Müller'schen Gänge beginnt bei Kaninchenembryonen ungefähr zur Zeit, wo dieselben etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm Körperlänge besitzen und erreicht ihren Höhepunct gewöhnlich bei Embryonen zwischen 4 und 5 cm Körperlänge. Eine scharfe Grenze kann dafür nicht angegeben werden, da geringe Abweichungen oft vorkommen und der Verschmelzungsprocess überhaupt sich sehr rasch vollzieht.

Nach Ablauf der Verschmelzung der Müller'schen Gänge, welche bei beiden Geschlechtern stattfindet, beginnt bei weiblichen Embryonen eine Erweiterung und Vergrößerung der verschmolzenen Stelle, während bei männlichen Embryonen dieselbe allmählich atrophirt.

Auch die Erweiterung der vereinigten Müller'schen Gänge beginnt beim Kaninchen vom unteren Ende des Genitalstranges und schreitet nach aufwärts fort, erreicht im mittleren Abschnitte der verschmolzenen Stelle jedoch sehr bald eine grössere Aus-

dehnung und hat das Ganze zu dieser Zeit ein spindelförmiges Aussehen (s. Fig. 12, 14 und 15).

In ähnlicher Weise und zu derselben Zeit beginnt auch die Erweiterung der höher gelegenen Theile der Müller'schen Gänge, welche keine Verschmelzung eingehen und aus denen sich die Uterushälften gestalten. Es geschieht jedoch die Erweiterung dieser Theile nicht von unten nach oben, wie die vorhinbeschriebene, sondern gleichmässig längs der ganzen Ausdehnung dieser Abschnitte bis zu den künftigen *orificia uteri interna*.

Diese letztere Erweiterung erstreckt sich aufwärts ungefähr bis zur Stelle, wo das künftige *lig. uteri rotundum* den Müller'schen Gang berührt, und ist hier der Uebergang der erweiterten Stelle, in den bedeutend engeren, den späteren Eileitern entsprechenden Theil der Müller'schen Gänge, ein ziemlich plötzlicher und manchmal schon sehr früh etwas geschlängelter (s. Fig. 15).

Bei Embryonen von 6 cm Körperlänge sieht man die Erweiterung sowohl der verschmolzenen Müller'schen Gänge im Genitalstrange als auch der ausserhalb desselben gelegenen Abschnitte ziemlich weit vorgeschritten, bei 7 bis 8 cm langen Kaninchenembryonen sind die Abgrenzungen zwischen Vagina, Uterus und Eileiter fast immer schon sehr deutlich zu unterscheiden (s. Fig. 15). Der obere Theil der Müller'schen Gänge, aus welchem die Eileiter hervorgehen, erfährt keine auffallende Erweiterung, sondern wächst allmählich zu den genannten Kanälen heran.

Das erweiterte oberste Ende der Müller'schen Gänge hat schon bei sehr jungen Embryonen eine deutliche trichterförmige Gestalt. Bei 5 cm langen Embryonen sieht man bereits das Auftreten von Falten und Fransen, auch beginnt zu dieser Zeit eine Veränderung der Lage des ganzen Trichters. Während er nämlich mit seiner äusseren weiten Oeffnung anfangs schräg nach oben und später medianwärts gerichtet war, wendet sich jetzt, durch Krümmung des Trichterstieles, die Oeffnung nach unten gegen die Geschlechtsdrüse hin. Bei 7 bis 8 cm langen Embryonen ist diese Lageveränderung nahezu vollendet und findet man den Trichter in fast verticaler Lage mit der Spitze nach oben und mit der Basis abwärts gegen das obere Ende der Geschlechtsdrüse gerichtet (s. Fig. 11, 12 und 15).

Bei Embryonen beider Geschlechter ist bis zur Zeit, wo dieselben ungefähr 5 cm Körperlänge erreichen, die Form und Lage

sowohl der Wolff'schen als auch der Müller'schen Gänge im Bereiche des Genitalstranges eine nahezu gleiche, d. h. die Müller'schen Gänge sind verschmolzen und an ihrem unteren Ende ein wenig erweitert, die Wolff'schen Gänge haben ihre gewöhnliche Lage und zeigen ebenfalls eine Erweiterung ihrer Ausmündungsstellen (s. Fig. 12).

Es ist desshalb bei Kaninchenembryonen, deren Körperlänge weniger als 5 cm misst, das Geschlecht nach Querschnitten des Genitalstranges allein unmöglich zu bestimmen, während man an den Geschlechtsdrüsen schon sehr viel früher deutlich unterscheiden kann, ob aus denselben Hoden oder Eierstöcke werden.

Bei männlichen Embryonen wird nun die Erweiterung der Wolff'schen Gänge am untersten Ende immer grösser, die erweiterten Lumina beider Gänge rücken dadurch immer näher aneinander und verdrängen allmählich den zwischen ihnen gelegenen, in Atrophie begriffenen untersten Theil der verschmolzenen Müller'schen Gänge. Zuletzt stossen die erweiterten Theile der Wolff'schen Gänge zusammen und bilden ein gemeinschaftliches Lumen, indem die Wand an ihrer Vereinigungsstelle schwindet (s. Fig. 13).

An Querschnitten zeigt zu dieser Zeit das gemeinschaftliche Lumen der Wolff'schen Gänge eine bisquitförmige Gestalt. Am oberen und unteren Rande der Vereinigungsstelle kann man an Querschnitten noch deutliche Reste der Müller'schen Gänge wahrnehmen, welche jedoch bald gänzlich schwinden und bei Embryonen von 6 bis 7 cm Länge entweder gar nicht mehr vorhanden sind, oder es erhält sich über der vereinigten Stelle der Wolff'schen Gänge manchmal noch einige Zeit ein kleiner Theil derselben, welcher ein kurzes, mit zwei gabelförmig auseinanderweichenden Spitzen versehenes Kanälchen vorstellt (s. Fig. 7).

Dieser letzte Rest der Müller'schen Gänge im Genitalstrange, den man in einigen Fällen noch bei 7 cm langen männlichen Kaninchenembryonen vorfindet, ist derjenige Theil, welcher bei anderen Thieren nicht selten auch im späteren Leben noch vorhanden ist und den eigentlichen Uterus masculinus oder das sog. Weber'sche Organ repräsentirt.

Bei Kaninchenembryonen dagegen schwindet auch dieser kleine Rest allmählich und fand ich ihn in keinem Falle bei Embryonen, welche mehr als 7 Ctm. Körperlänge erreicht hatten. (S. Fig. 16.)

Es ist somit ein Uterus masculinus beim erwachsenen Kanin-

chen nicht vorhanden und kann ich Kölliker's Angabe, dass die unpaare Samenblase bei diesem Thiere mit Unrecht für einen solchen gehalten wird, vollkommen bestätigen. Die Erweiterung der Wolff'schen Gänge an ihrem untersten Abschnitte, aus welcher genannte Samenblase hervorgeht, resp. die Samenblase selbst, hat in der That manchmal grosse Aehnlichkeit mit einem rudimentären Uterus ¹⁾ (S. Fig. 16). An der hinteren Wand dieser Erweiterung, oder vielmehr am oberen Ende der daraus entstehenden Blase, findet man sehr oft einen oder zwei zipfelartige Vorsprünge, welche sehr leicht einen Rest der Uterushörner vortäuschen, im Grunde aber gar Nichts mit denselben zu thun haben. Der sicherste Beweis, dass die unpaare Samenblase beim Kaninchen keinen Uterus masculinus vorstellt, ist der, dass man bei einem und demselben Embryo manchmal beide neben einander antrifft (S. Fig. 7). Endlich findet man in manchen Fällen, wie es auch Kölliker an einem Embryo beobachtet hat, dass die Wolff'schen Gänge an ihrer Ausmündungsstelle in den Sinus urogenitalis doppelt bleiben oder wenigstens ein bisquitförmiges lumen behalten und erst ein wenig höher zu der genannten Samenblase verschmelzen.

Was endlich das Schwinden der Gänge beim Kaninchen anbetrifft, so beginnt dasselbe, bei beiden Geschlechtern, ungefähr zu einer Zeit, wo der Embryo eine Körperlänge von 5 cm erreicht.

Fast bei allen Autoren findet man die Angabe, dass das Schwinden der Gänge von ihrem oberen Ende beginne und nach unten fortschreite. Ich kann dieser Annahme nicht beistimmen, da ich in allen Fällen, und nicht allein beim Kaninchen, sondern auch bei den übrigen Thieren, den mittleren Theil der Gänge, zwischen Genitalstrang und Wolff'schen Körper zuerst verschwinden sah, während die oberen Theile noch vorhanden waren und Spuren derselben nicht selten auch bei erwachsenen Thieren noch zu constatiren sind. Das Schwinden des grössten Theiles sowohl der Wolff'schen als auch der Müller'schen Gänge geschieht beim Kaninchen sehr rasch, und zwar schwinden die Müller'schen Gänge in der Regel etwas früher als die Wolff'schen.

1) Krause geht so weit, dass er in seiner Anatomie des Kaninchens behauptet, dieses Organ entspräche entwicklungsgeschichtlich so sehr dem Uterus, dass es noch bei neugeborenen Kaninchen unmöglich ist, beide Organe mit blossen Auge zu unterscheiden.

Bei 6 bis 7 cm langen männlichen Kaninchenembryonen findet man gewöhnlich nur noch Spuren des oberen und unteren Endes der Müller'schen Gänge. Bei weiblichen Embryonen von derselben Grösse sind dagegen noch bedeutende Reste der Wolff'schen Gänge vorhanden, und zwar findet man sie hier zu beiden Seiten der verschmolzenen Müller'schen Gänge, bis zur Theilungsstelle derselben im oberen Drittheil des Genitalstranges, in Form zugespitzter Kegel, deren Basis nach unten an den Genitalkanal grenzt (S. Fig. 14).

Bei 7 bis 8 cm langen weiblichen Kaninchenembryonen sind auch diese kegelförmigen Reste der Wolff'schen Gänge nicht mehr vorhanden und fand ich in keinem Falle eine Spur derselben bei Embryonen, welche mehr als 8 cm Körperlänge besaßen, trotzdem ich eine grosse Anzahl derselben in Schnitte zerlegte. Auch bei erwachsenen weiblichen Kaninchen gelang es mir nicht die sog. Gartner'schen Gänge zu beobachten und zweifle ich deshalb, ob die von Arloing bei erwachsenen Nagern unter diesem Namen beschriebenen Kanäle wirklich Reste der Wolff'schen Gänge waren, oder bin mindestens genöthigt das Vorkommen derselben als äusserst selten zu betrachten. Die von Arloing beschriebenen und abgebildeten Kanäle sind von bedeutender Grösse, haben in ihrer ganzen Ausdehnung eine gleiche Weite, sind an beiden Enden offen und befinden sich ausserdem grösstentheils im obersten Abschnitte der Vagina. Alles dieses spricht wenig dafür, dass es Reste der Wolff'schen Gänge sind, da letztere unten constant eine Erweiterung erleiden und gerade im oberen Abschnitte des Genitalstranges resp. der Vagina noch viel früher schwinden als unten.

Das obere Ende der Wolff'schen Gänge ist noch längere Zeit vorhanden und findet man, ebenso wie bei anderen Thieren und beim Menschen, nicht selten Reste desselben, von verschiedener Ausbildung, auch bei erwachsenen weiblichen Kaninchen als Bestandtheile des sog. Rosenmüller'schen Organs im lig. latum. (Parovarium Epoophoron), (Waldeyer). Bei 8 bis 9 cm langen weiblichen Kaninchenembryonen ist dieser Rest noch ein ziemlich bedeutender und hat das Aussehen eines nach der Kante gebogenen Kammes, dessen Rücken einen Theil des oberen Endes des Wolff'schen Ganges vorstellt, und dessen Zähne von mehreren nebeneinander verlaufenden feinen Kanälchen gebildet werden, welche

umgewandelte Urnierenkanälchen vorstellen, die beim männlichen Geschlechte zu den Coni vasculosi sich gestalten (S. Fig. 15).

Die Müller'schen Gänge schwinden, wie schon erwähnt wurde, etwas früher als die Wolff'schen und ist in der Regel bei 7 cm langen männlichen Kaninchenembryonen keine Spur derselben mehr vorhanden. Nur trifft man sehr oft, dass auch beim Kaninchen der oberste Theil der Müller'schen Gänge zurückbleibt und sich in ein Organ verwandelt, welches das Aussehen einer gelappten Hydatide besitzt und beim erwachsenen Thiere am Kopfe des Nebenhodens seine Lage hat.

Dass diese Hydatide, welche in der Regel die einzige ist, die man am Nebenhoden des Kaninchens vorfindet, und welche häufig auch als ungestielte oder als Morgagni'sche Hydatide bezeichnet wird, trotzdem sie nicht selten deutlich gestielt erscheint, ihren Ursprung thatsächlich einem Reste der Müller'schen Gänge verdankt, davon glaube ich mich an der ununterbrochenen Reihe von Kaninchenembryonen, sowie auch an einigen Embryonen vom Rinde, Schafe und anderen Thieren, welche ich untersuchte, überzeugt zu haben. Den kurzen Kanal dieser Hydatide, der nach Löwe¹⁾ und Anderen mit den Kanälchen des Nebenhodens communiciren soll, beobachtete ich sehr oft, und lässt derselbe bei der Untersuchung von Embryonen verschiedenen Alters, keinen Zweifel übrig, dass er ein Rudiment des Müller'schen Ganges ist. Was dagegen seinen Zusammenhang mit den Nebenhodenkanälchen anbetrifft, so habe ich einen solchen in keinem Falle beobachtet. Zwar hat es sehr oft den Anschein, als stehe dieses Kanälchen mit einigen Nebenhodenkanälchen in Verbindung, bei genauerer Untersuchung jedoch überzeugt man sich fast immer, dass eine solche Vereinigung nicht vorhanden ist, sondern das Kanälchen zuletzt solide wird und entweder stumpf endet oder fein auslaufend sich in dem benachbarten Gewebe verliert. In manchen Fällen findet man dieses Kanälchen ziemlich lang, und bleibt in solchen Fällen, seinem Verlaufe und seiner Lage nach, nicht der geringste Zweifel mehr übrig, dass dasselbe einen Theil des Müller'schen Ganges vorstellt (S. Fig. 13).

Dass eine Verbindung dieses Kanälchens mit den Kanälchen des Nebenhodens trotzdem zuweilen vorkommen kann, will ich nicht

1) Arch. f. mikr. Anat. Bd. XVI. S. 15.

in Abrede stellen, betrachte jedoch eine solche als eine zufällige und später zu Stande gekommene.

In Folge dessen und auf Grund der grossen Aehnlichkeit, welche diese Hydatide bei Embryonen von verschiedener Grösse in ihrer Form und Lage mit der Tube zeigt, schliesse ich mich entschieden unter den vielen Deutungen, welche diese Hydatide erhalten hat, derjenigen an, welche diesem Organ von Waldeyer¹⁾ zuerst gegeben wurde und später von Löwe eine Bestätigung fand, und welche diese Hydatide als Homologon der Pars infundibuliformis Tubae bezeichnet.

Von den übrigen Rudimenten der embryonalen Kanäle, welche im Bereiche der Geschlechtsorgane an verschiedenen Stellen vorgefunden werden, wie die vasa aberrantia, das Organ von Giral-dès, die Tubencysten u. s. w. ist für das Kaninchen nichts besonderes zu verzeichnen und kommen dieselben in ähnlicher Form vor wie bei anderen Thieren.

Was endlich die oben beschriebenen Vorgänge an den embryonalen Kanälen anderer Thiere betrifft, so kann ich folgendes beifügen.

Bei Embryonen vom Rinde, Schweine und Schafe sah ich deutlich eine getrennte Ausmündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis und zwar erhielt ich an Querschnitten genau dasselbe Bild wie Dohrn es beim Schafe abbildet. Bei der Ziege habe ich mich noch nicht genau davon überzeugen können. Bei allen diesen Thieren münden die Wolff'schen Gänge in ziemlich bedeutendem Abstände von einander in den Sinus urogenitalis, während beim Kaninchen die Ausmündungen dieser Kanäle fast nebeneinander zu liegen kommen. Es stossen demzufolge die herabsteigenden Müller'schen Gänge bei den vorhin genannten Thieren nicht an einander, sondern münden jeder für sich neben dem Wolff'schen Gange der entsprechenden Seite und zwar abwärts und nach innen von demselben. Was die Lage der Kanäle im Genitalstrange anlangt, so fand ich dieselben bei diesen Thieren in der That im mittleren Abschnitte des Stranges am nächsten zu einander gelegen und ist es daher begreiflich, weshalb auch die Verschmelzung der Müller'schen Gänge hier nicht von unten, sondern etwa von der Mitte des Stranges beginnt und auf- und abwärts fort-

1) Arch. f. mikr. Anat. XIII. Bd. S. 278.

schreitet. Genau den Punct zu bestimmen, wo bei den genannten Thieren die Verschmelzung beginnt, halte ich kaum für möglich, da es schwerlich ein constanter sein wird und deshalb auch keiner bestimmten Stelle beim erwachsenen Thiere entsprechen kann.

Bei der Katze scheint das Verhalten dieser Kanäle wieder mehr Aehnlichkeit zu haben mit der Beschaffenheit derselben beim Kaninchen. Bei $6\frac{3}{4}$ cm langen weiblichen Katzenembryonen fand ich wenigstens folgendes:

Die Müller'schen Gänge im Genitalstrange waren verschmolzen, neben denselben waren aber auch die Wolff'schen Gänge noch vollkommen erhalten. Diese letzteren zeigten jedoch nirgends eine Erweiterung, mündeten aber sehr nahe neben einander, dicht über der gemeinschaftlichen Ausmündung der verschmolzenen Müller'schen Gänge (S. Fig. 8).

Bei männlichen Katzenembryonen von derselben Grösse waren die Wolff'schen Gänge im mittleren Abschnitte des Genitalstranges etwas weiter, ihre Mündungen aber ebenso nahe aneinandergelegen. Zwischen ihren Mündungen befand sich die gemeinschaftliche Ausmündung der ebenfalls bereits verschmolzenen Müller'schen Gänge. Letztere waren aber schon bedeutend atrophirt und repräsentirten das manchmal persistirende sog. Weber'sche Organ oder den Uterus masculinus in Form eines dünnen Stranges, welcher noch ein enges Lumen besass und sich allmählich, in zwei feine Spitzen auslaufend, im oberen Drittheil des Genitalstranges verlor (S. Fig. 9).

Zum Schlusse will ich noch kurz die Ergebnisse obiger Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammenfassen.

Die Vorgänge, welche sich sowohl an den Wolff'schen als auch an den Müller'schen Gängen abspielen, tragen nicht bei allen Thieren denselben Charakter, sondern sind mehr oder minder bedeutenden Abweichungen unterworfen, von denen die wesentlichsten beim Kaninchen auftreten.

Es sind zunächst die ursprünglichen Mündungen der Kanäle in den Sinus urogenitalis beim Kaninchen etwas verschieden von den Mündungen derselben bei anderen Thieren. Während nämlich die Wolff'schen Gänge bei den meisten Thieren mehr oder weniger von einander entfernt in den Sinus urogenitalis ausmünden, befinden sich ihre Mündungen beim Kaninchen anfangs fast nebeneinander. In Folge dessen müssen die Müller'schen Gänge, welche im Genitalstrange an der inneren Seite der Wolff'schen Gänge

herabsteigen, kurz vor dem Eintritte in den Sinus urogenitalis zusammenstossen und gemeinschaftlich in letzteren eindringen. Somit ist beim Kaninchen die ursprüngliche Ausmündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis eine gemeinschaftliche, während dieselbe bei anderen Thieren meistens getrennt erscheint.

Die Verschmelzung der Müller'schen Gänge beginnt beim Kaninchen nicht in der Mitte des Genitalstranges, wie es bei den meisten übrigen Thieren der Fall zu sein scheint, sondern immer von unten. In derselben Weise beginnt auch die bald darauf folgende Erweiterung der verschmolzenen Stelle, ebenfalls von unten und schreitet aufwärts fort.

Aus dem verschmolzenen Theile der Müller'schen Gänge wird beim Kaninchen nur die Vagina gebildet, während diejenigen Abschnitte der Müller'schen Gänge, aus welchen der Uterus entsteht, nicht verschmelzen, trotzdem die unteren Enden derselben noch im Genitalstrange liegen. Der Endpunkt der Verschmelzung der Müller'schen Gänge befindet sich beim Kaninchen im oberen Dritttheile des Genitalstranges und entspricht der späteren Grenze zwischen Uterus und Vagina.

Beim Kaninchen findet auch eine Erweiterung und Verschmelzung der Wolff'schen Gänge im unteren Theile des Genitalstranges statt und bildet sich daraus die unpaare Samenblase, welche lange Zeit irrthümlich für einen Uterus masculinus gehalten wurde.

Das Schwinden der Gänge beim Kaninchen zeigt schon weniger bedeutende Abweichungen und vollzieht sich im wesentlichen wie bei den übrigen Thieren. Die Müller'schen Gänge schwinden in der Regel etwas früher als die Wolff'schen und erhält sich von denselben nicht selten der obere Theil, welcher alsdann in die gelappte Hydatide am Nebenhodenkopfe sich verwandelt.

Der verschmolzene untere Theil der Müller'schen Gänge, welcher bei männlichen Individuen anderer Thiere öfters zurückbleibt und den eigentlichen Uterus masculinus darstellt, schwindet beim Kaninchen meistens schon sehr früh, und ist bei erwachsenen Kaninchen ein Uterus masculinus nicht vorhanden.

Die Wolff'schen Gänge schwinden bei weiblichen Kaninchenembryonen, bis auf geringe Reste ihrer oberen Abschnitte, vollständig und ist das Vorkommen von Gartner'schen Gängen bei denselben noch sehr fraglich.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VI.

- Fig. 1. a b c. Querschnitte durch die Einmündungsstelle der Wolff'schen Gänge in den Sinus urogenitalis von einem $2\frac{1}{4}$ cm langen Kaninchenembryo. s Sinus urogenitalis, ww Wolff'sche Gänge, r Rectum, v Vesica urinaria.
- Fig. 2. a b c d. Querschnitte durch den Genitalstrang eines 3 cm langen Kaninchenembryo. mm Müller'sche Gänge. Die übrigen Bezeichnungen wie oben. Die soliden Spitzen der Müller'schen Gänge haben sich bereits vereinigt und sind bis zum Sinus urogenitalis vorgedrungen.
- Fig. 3. a b c d. Querschnitte durch den Genitalstrang eines 4 cm langen Kaninchenembryo. Bezeichnungen wie oben. Die Müller'schen Gänge münden bereits in den Sinus urogenitalis.
- Fig. 4. a b c d e f. Querschnitte durch den Genitalstrang eines 5 cm langen weiblichen Kaninchenembryo. Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 5. a b c d e f. Querschnitte durch den Genitalstrang eines 5 cm langen männlichen Kaninchenembryo. Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 6. a b c d e. Querschnitte durch den Genitalstrang eines 6 cm langen weiblichen Kaninchenembryo. Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 7. a b c d e f g h. Ununterbrochen aufeinanderfolgende Reihe von Querschnitten durch den Genitalstrang eines männlichen Kaninchenembryo von $6\frac{3}{4}$ cm Körperlänge. mm Reste der Müller'schen Gänge, welche den, hier noch vorhandenen, Uterus masculinus oder das sog. Weber'sche Organ vorstellen. ww Wolff'sche Gänge, die bereits verschmolzen sind und die unpaare Samenblase bilden. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 8. a b c d e f g. Querschnitte durch den Genitalstrang eines weiblichen Katzenembryo von $6\frac{3}{4}$ cm Körperlänge. Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 9. a b c d. Querschnitte durch den Genitalstrang eines männlichen Katzenembryos von $6\frac{3}{4}$ cm Körperlänge. Bezeichnungen wie oben.
- Die Reihenfolge sämtlicher Querschnitte ist vom Schwanzende aufwärts, wobei an den meisten Figuren jedoch nicht alle Schnitte abgebildet sind, sondern nur solche, an welchen eine Aenderung der Form und Lage der Gänge stattfindet. Die Vergrößerung ist Hartnack $\frac{2}{3}$.
- Fig. 10. Flächenpräparat vom Wolff'schen Körper eines 2 cm langen Kaninchenembryo. wk Wolff'sche Körper. gd Geschlechtsdrüse. w Wolff'scher Gang. m Müller'scher Gang.
- Fig. 11. Flächenpräparat der Geschlechtsorgane eines 3 cm langen Kaninchenembryo. Bezeichnungen wie oben.

- Fig. 12. Flächenpräparat der Geschlechtsorgane eines 5 cm langen Kaninchenembryo. Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 13. Flächenpräparat der Geschlechtsorgane eines $6\frac{1}{2}$ cm langen männlichen Kaninchenembryo. ww Wolff'sche Gänge, die unten bereits zu der unpaaren Samenblase sb verschmolzen sind. m Rudiment der Müller'schen Gänge. cv Anlagen der Coni vasculosi des Nebenhodens. h Rest des obersten Endes des Müller'schen Ganges, aus welchem die gelappte Hydatide hervorgeht. gh Guberaculum Hunterni. wk in Atrophie begriffener Wolff'scher Körper.
- Fig. 14. Flächenpräparat des Genitalstranges von einem $6\frac{1}{2}$ cm langen weiblichen Kaninchenembryo. m verschmolzener Theil der Müller'schen Gänge, aus welchen die Vagina hervorgeht. m¹ der zum Uterus werdende Theil der Müller'schen Gänge. ww kegelförmige Reste der Wolff'schen Gänge.
- Fig. 15. Flächenpräparat der Geschlechtsorgane eines weiblichen Kaninchenembryo von 8 cm Körperlänge. v Vagina. u Uterus. e Eileiter. pt Pars infundibuliformis Tubae. o Ovarium. lr lig. uteri rotundum. vw Rudiment des Wolff'schen Ganges und der oberen Urnierenkanälchen.
- Fig. 16. Flächenpräparat der unpaaren Samenblase von einem 8 cm langen männlichen Kaninchenembryo. sb Samenblase. sl Samenleiter.
- Die Flächenpräparate sind gezeichnet bei einer Vergrößerung von Hartnack $\frac{2}{1}$.