

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Sexualorgane des Menschen.

Von

Dr. Friedrich van Ackeren.

Mit Tafel I—III.

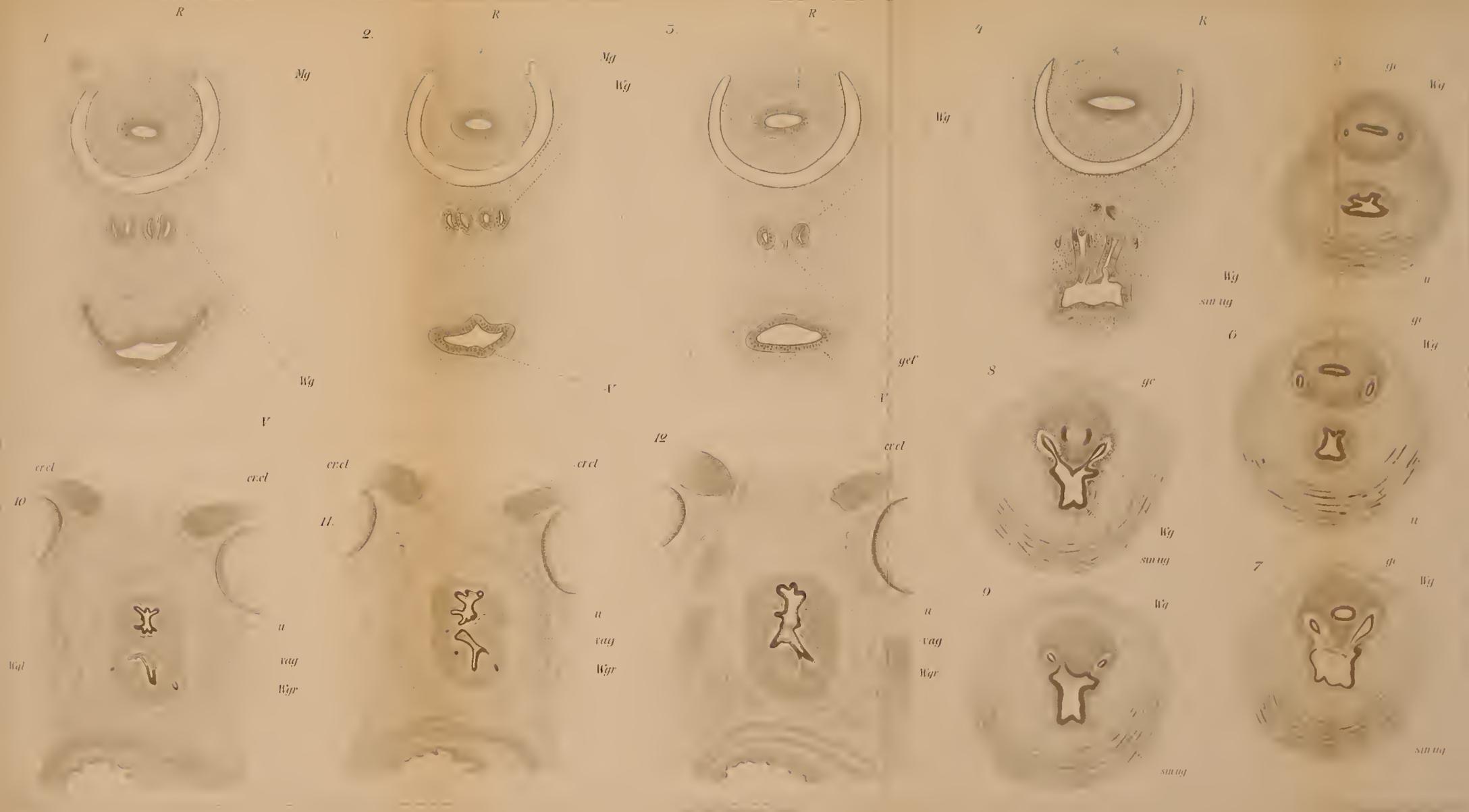
I. Über die Einmündung der Müller'schen Gänge, respektive des Genitalkanals, in den Sinus urogenitalis.

Wohl keiner der neueren Untersucher ist in Bezug auf die Entstehung der MÜLLER'schen Gänge zu einem anderen Resultat gekommen, als dass dieselben durch Einstülpung des Epithels der Tubenleiste am proximalen Ende der letzteren sich bilden und durch Wucherung der Spitze des Epithelialtrichters in dem Gewebe zwischen WOLFF'schem Gang und Tubenleiste fortwachsen. Eben so allgemein huldigte man jedoch auch der Ansicht, die Gänge erreichten vor ihrer Vereinigung zum Genitalkanal den Sinus urogenitalis und mündeten getrennt in denselben ein.

Der Erste, welcher eine dem widersprechende Beobachtung mittheilte, war v. KÖLLIKER¹, welcher bei einem weiblichen Embryo von $3\frac{1}{2}$ Monaten die zum Genitalkanal vereinigten MÜLLER'schen Gänge in der Höhe der Einmündung der WOLFF'schen Gänge in den Sinus urogenitalis blind endigen sah. Bei einem Embryo von 21 mm endeten die noch getrennten MÜLLER'schen Gänge blind in der Höhe der Ureterenmündung, während die WOLFF'schen Gänge den Sinus urogenitalis erreichten. Später² ergänzte v. KÖLLIKER seine Mittheilungen noch in so weit, als er auch einen männlichen Embryo vom 4. Monat beschrieb, bei welchem die vereinigten MÜLLER'schen Gänge in der Prostata blind endigten.

¹ Einige Beobachtungen über die Organe junger menschlicher Embryonen. Sitzungsber. der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Jahrg. 1883. Nr. 6.

² Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. 2. Aufl. 1884.



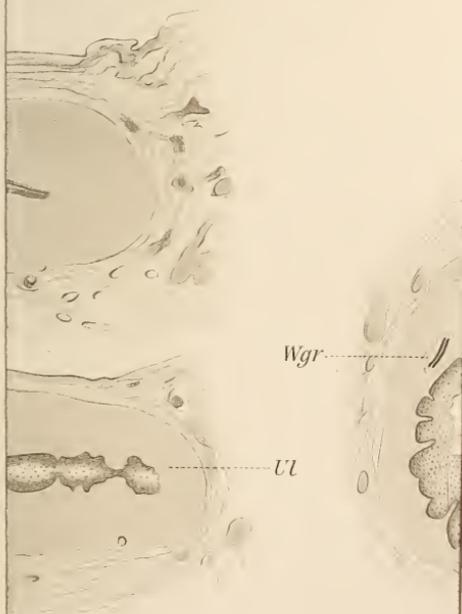
16.

R

CD

Vag

Vag



Wgr

Ul

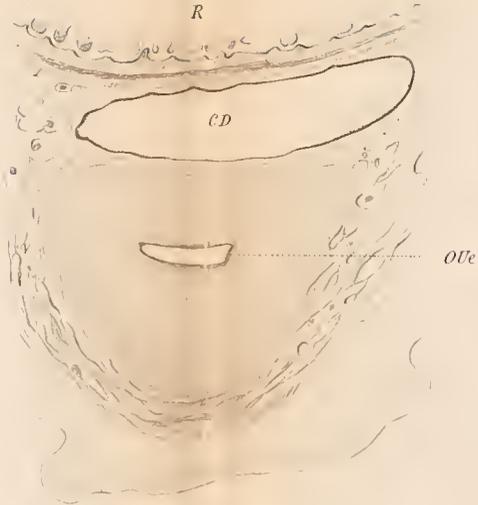
23.

13.



crcl

14.

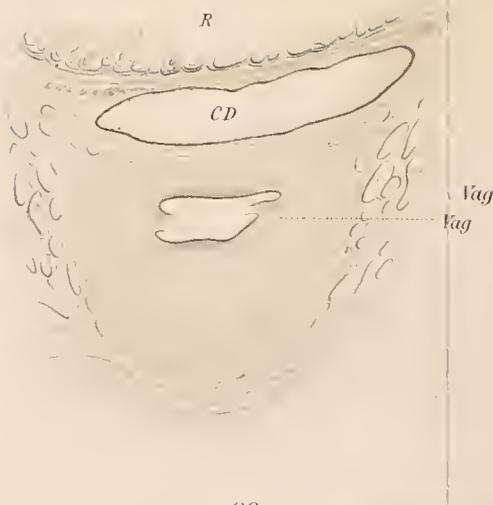


R

CD

ote

15.



R

CD

Vag

Vag

16.



R

CD

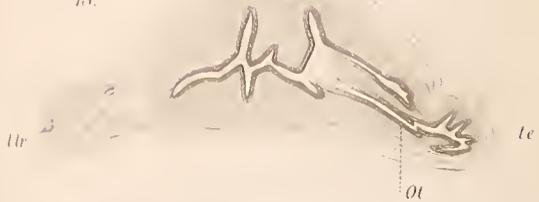
17.



R

Vag

18.



ot

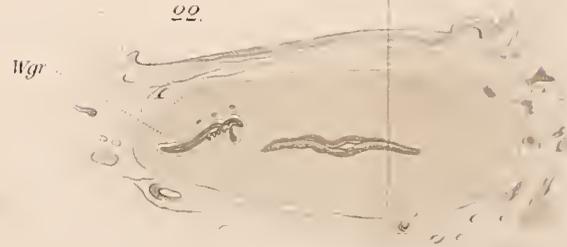
20.



Wgr

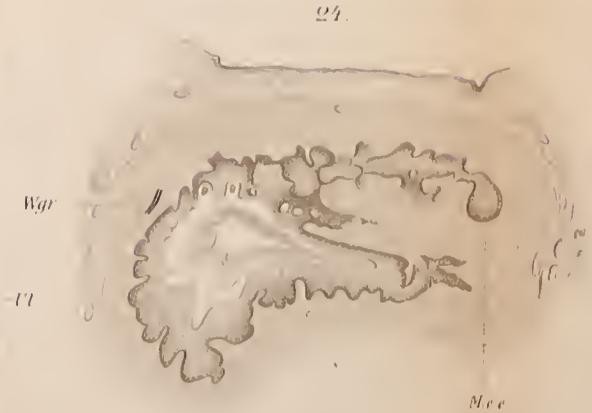
te

22.



Wgr

24.



Wgr

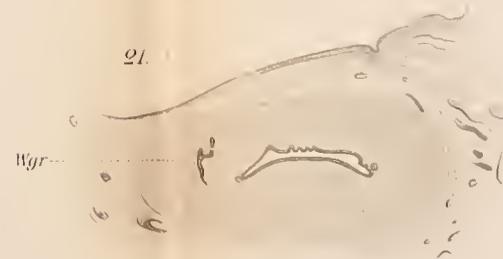
Mee

19.



Wgr

21.



Wgr

Wgr

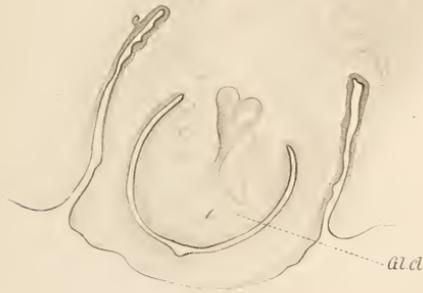
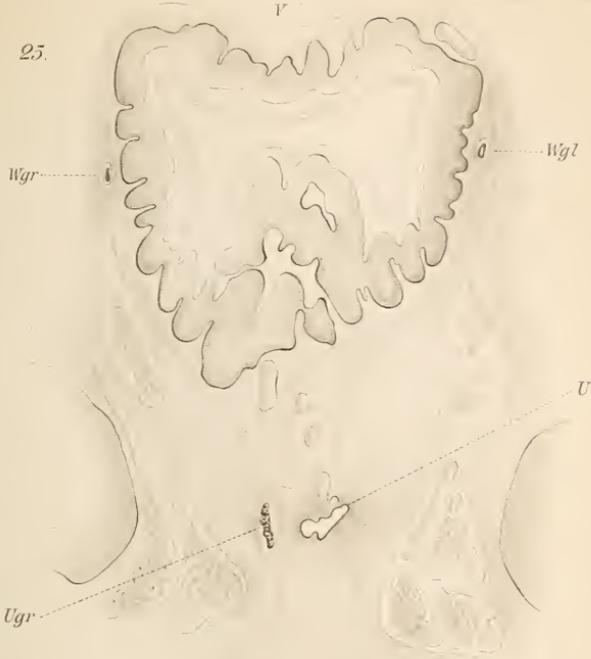
fir

25.



Wgr

25.



26.



v. MIHALCOVICS¹ beschreibt ähnliche Beobachtungen und giebt Abbildungen der beweisenden Präparate. Bei einem weiblichen Embryo von 3 cm Länge (beiläufig 9 Wochen alt) waren die MÜLLER'schen Gänge in der Mitte vereinigt. Distal war nur in drei Schnitten eine Trennung desselben wahrzunehmen. Die distalen Enden lagen blind in der Höhe der Einmündung der WOLFF'schen Gänge in den Sinus urogenitalis.

Ein Embryo von 4,2 cm, weiblichen Geschlechts zeigte eine völlige Verschmelzung der MÜLLER'schen Gänge bis zu ihrem distalen blinden Ende, welches in derselben Höhe wie beim vorigen lag.

Uterus und Vagina waren bei einem anderen 5,5 cm langen Embryo bereits ausgebildet, letztere endete jedoch wieder blind, und zwar in der Höhe der Einmündung der WOLFF'schen Gänge. MIHALCOVICS giebt an, der Embryo sei etwa fünf Monate alt, was wohl auf einem Irrthum beruht. Die Maßangabe kommt zweimal vor, so dass man dieselbe wohl als richtig annehmen muss. Das Alter würde dann etwa 3¹/₂ Monat betragen. TOURNEUX² beobachtete bei einem Embryo von 3,2 cm Rumpflänge und 4 cm Körperlänge (aus dem Anfang des dritten Monats), dass die distal und proximal getrennten, in der Mitte vereinigten MÜLLER'schen Gänge ihr blindes Ende an das Epithel des Sinus urogenitalis anlehnten, ohne in denselben einzumünden. Ein männlicher Fötus von 37 mm Rumpflänge zeigte dasselbe Verhalten. In einer früheren Veröffentlichung³ sagt derselbe Forscher, dass bei der Mehrzahl der Embryonen keine Einmündung der MÜLLER'schen Gänge in den Sinus urogenitalis vorhanden sei, sondern nur eine Aneinanderlagerung der Epithelauskleidungen.

Herr Geheimrath v. KÖLLIKER hatte die beispiellose Güte, mir die erwähnten weiblichen Embryonen, bereits in Schnittserien zerlegt, zur Untersuchung und Veröffentlichung zu überlassen; ich gestatte mir an dieser Stelle dafür meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Die Geschlechtsdrüse des 21 mm langen Embryo zeigt in ihrem Inneren eine große Anzahl solider, mannigfach verästelter Zellstränge, welche durch Bindegewebe von einander getrennt sind. Ihre Umhüllung besteht aus einer relativ dünnen bindegewebigen Haut. Mit absoluter Gewissheit ist wohl noch nicht zu sagen, welchem Geschlecht das

¹ G. von MIHALCOVICS, Entwicklungsgeschichte des Harn- und Geschlechtsapparates der Amnioten. II. Abhandl. Sep.-Abdr. aus KRAUSE'S Monatsschrift 1885.

² M. F. TOURNEUX, Note sur le développement du vagin mâle chez le fœtus humain. Compt. rend. hebdomad. de la Société de Biologie. 8^{ème} Serie. Tome IV. No. 42. Dec. 1887.

³ M. F. TOURNEUX et Ch. LEGAY, Sur le développement de l'utérus et du vagin. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie 1884.

Organ entspricht, oder ob es sich um eine Form der Keimdrüse vor ihrer Differenzirung zum Hoden oder Ovarium handelt¹.

Die WOLFF'schen Gänge sind bei dem etwa acht bis neun Wochen alten Embryo noch ganz erhalten und stehen durch mehrere Kanäle mit dem WOLFF'schen Körper in Verbindung. Der Descensus ovariorum hat noch nicht stattgefunden; die Ovarien liegen in der Höhe der Nieren, mit denen sie durch ein dünnes Band verbunden sind.

Die MÜLLER'schen Gänge beginnen proximal mit einer 0,14 mm weiten, trichterförmigen Einsenkung, deren Ränder unregelmäßige kleine Vorsprünge, die ersten Anlagen der Fimbrien, zeigen. Etwa 0,7 mm weit verlaufen die MÜLLER'schen Gänge direkt distal, und zwar in einem Vorsprung am lateralen Theile der Urniere, dann biegen sie senkrecht zur Medianebene ab, so dass man die ganze Strecke dieser Verlaufsrichtung in zwei oder drei auf einander folgenden Schnitten sehen kann. Die WOLFF'schen Gänge, welche oben medial und etwas nach hinten von den MÜLLER'schen Gängen liegen, wenden sich eben so plötzlich zur Medianebene. Weiter distal liegen dieselben lateral von den MÜLLER'schen Gängen, haben sich also mit denselben gekreuzt, ein Verhalten, worauf schon MIHALCOVICS² aufmerksam machte. Der Durchmesser der MÜLLER'schen Gänge beträgt etwa 0,05 mm incl. Epithel, letzteres besitzt Cylinderform und ist 0,02 mm dick, das Lumen misst also 0,04 mm. Die WOLFF'schen Gänge haben einen Durchmesser von durchschnittlich 0,07 mm incl. dem 0,02 mm dicken Epithel, so dass das Lumen 0,03 mm weit ist.

Nachdem die Genitalstränge sich in der eben beschriebenen Weise der Medianebene genähert haben, konvergiren dieselben distal mehr und mehr, um sich schließlich unter einander und mit der Blase zu vereinigen. Einen frei in die Beckenhöhle hineinragenden Genitalstrang sowie ein Cavum vesico uterinum giebt es also in dieser Zeit des Fötallebens noch nicht.

Die Entfernung zwischen den beiden MÜLLER'schen Gängen beträgt an der Vereinigungsstelle der Genitalstränge 0,13 mm, verringert sich jedoch in den nächsten vier Schnitten so stark, dass sie im vierten nur noch 0,022 mm beträgt, ein Zwischenraum, welcher in den neun folgenden Schnitten der gleiche bleibt. Die WOLFF'schen Gänge liegen dicht

¹ Herr Geheimrath v. KÖLLIKER hat die Geschlechtsdrüse dieses Embryo in seinem Grundriss der Entwicklungsgeschichte als Ovarium erklärt und auch eine Abbildung davon gegeben (l. c. p. 422. Fig. 288). Ich bin zu der Erklärung autorisirt, dass auf Grund neuerer Erfahrungen Herr Geheimrath v. KÖLLIKER ungewiss ist, um was es sich bei diesem Organ eigentlich handelt.

² a. a. O. p. 325.

an den MÜLLER'schen, so dass sie sogar eine leichte Einbuchtung ihres Lumens erfahren, welche in den distaler gelegenen Schnitten besonders deutlich hervortritt. Während dieselben vor der Vereinigung der Genitalstränge an Größe die MÜLLER'schen Gänge übertreffen, ist nachher das umgekehrte Verhältnis vorhanden.

Auffallend ist die Größendifferenz zwischen rechtem und linkem MÜLLER'schen Gang; während der letztere 0,09 mm durchschnittlich im Durchmesser misst, hat der erstere nur 0,08 mm. Die WOLFF'schen Gänge behalten ihre oben angegebene Größe bei. Der linke MÜLLER'sche Gang liegt außerdem mehr ventralwärts wie der rechte. DOHRN, welchem dieses Verhalten auffiel, suchte daraus die Achsendrehung des Uterus zu erklären und glaubt, dieselbe entstehe durch den Druck des Mastdarms, welcher in der Regel links liegt¹.

Für den vorliegenden Embryo kann ich diese Ansicht nicht acceptiren, da der Mastdarm bei demselben in der Mitte liegt und außerdem durch das Cavum recto uterinum von dem Genitalstrange getrennt ist. Die Größenverhältnisse der beiden MÜLLER'schen Gänge sprechen eher für die Erklärung von MIHALCOVICS, dass nämlich der eine Gang rascher wächst wie der andere und so die Mittellinie eher erreiche, so dass der andere von derselben ferner bleiben müsse².

Fig. 4, entsprechend dem letzten der oben erwähnten neun Schnitte, zeigt vorn die Blase mit der Ureterenmündung (*v*), hinten liegt der Mastdarm (*R*). In dem Gewebe hinter der Blase befinden sich die Kanäle des Genitalstranges, medial die beiden MÜLLER'schen Gänge (*Mg*) lateral die WOLFF'schen Gänge (*Wg*). Die Achsendrehung der MÜLLER'schen Gänge, von denen der linke in seinem größten Durchmesser 0,09, der rechte nur 0,07 mm misst, ist deutlich sichtbar. Die WOLFF'schen Gänge haben eine nach außen konvexe Form, ihre mediale Wand ist durch die MÜLLER'schen Gänge etwas eingestülpt; auch der rechte MÜLLER'sche Gang erscheint nach dem WOLFF'schen zu eingebuchtet. Im nächsten Schnitt distal (Fig. 2) sind die Verhältnisse annähernd dieselben, nur ist von der Ureterenmündung nichts mehr zu sehen und die Entfernung zwischen den beiden MÜLLER'schen Gängen auf 0,008 mm verringert. In den beiden nächsten Schnitten beträgt dieselbe wieder 0,05 mm; die untersten Enden der MÜLLER'schen Gänge präsentieren sich dabei als solide, den WOLFF'schen Gängen dicht anliegende Epithelstränge. Weiter distal sind dieselben völlig verschwunden. Fig. 3 zeigt den dritten Schnitt unterhalb ihrer blinden Endigungen. Die

¹ Zur Kenntnis der MÜLLER'schen Gänge und ihrer Verschmelzung. Sep.-Abdr. aus d. Verh. d. Marb. Gesellschaft 1874.

² a. a. O. p. 329.

dunkler schraffierte Stelle zwischen den WOLFF'schen Gängen ist ein Gefäß, von den MÜLLER'schen Gängen ist keine Spur mehr zu sehen.

Das Ende der MÜLLER'schen Gänge liegt im 44. Schnitt oder etwa 0,2 mm oberhalb der Einmündungsstelle der WOLFF'schen Gänge in den Sinus urogenitalis, welche in Fig. 4 dargestellt ist. Dieselben beschreiben dabei einen nach unten konvexen Bogen. Ein besonderer Vorsprung, wie denselben MIHALCOVICS als Anlage des Hymens beschreibt, ist an ihrer Einmündungsstelle nicht zu sehen.

Ein Embryo von etwa $3\frac{1}{2}$ Monaten, dessen Geschlechtsdrüse deutlich als Ovarium charakterisiert ist, zeigt die MÜLLER'schen Gänge im unteren Abschnitt zum Genitalkanal vereinigt. Die Verlaufsverhältnisse der Tuben sind nicht wesentlich von denen des vorher beschriebenen Embryo verschieden, nur ist die oberste, direkt distal gerichtete Strecke relativ kürzer geworden (sie misst 1,2 mm), was wohl mit dem theilweise erfolgten Descensus ovariorum zusammenhängt, letztere liegen nämlich in der Höhe des oberen Randes der Crista ossis ilei. Die Tuben wenden sich dann in etwas geschlängeltem Verlauf der Medianebene zu. Dieselben sind vom Cylinderepithel von 0,02 mm Dicke ausgekleidet, welches von einer Faserschicht von 0,226 mm Durchmesser umgeben ist. Das Lumen besitzt durchschnittlich eine Weite von 0,02—0,03 mm.

Die Vereinigung des Tubengewebes erfolgt circa 2,5 mm proximal vom blinden Ende des Genitalkanals. Die Lumina vereinigen sich erst im fünften Schnitt distal. Der Querschnitt des Genitalstranges hat an dieser Stelle eine elliptische Form mit dem größten Durchmesser in frontaler Richtung. Letzterer beträgt 1,634 mm, der sagittale 0,546 mm. Das Lumen misst 1,032 resp. 0,06 mm. Dasselbe zeigt bis dicht oberhalb seines blinden Endes eine Achsendrehung in demselben Sinne wie beim vorherbeschriebenen Embryo die MÜLLER'schen Gänge; die linke Ecke liegt mehr nach vorn wie die rechte. Der Mastdarm liegt auch hier ziemlich in der Mitte, unten sogar eher etwas nach der rechten Seite zu.

Distal nimmt der Genitalstrang immer mehr rundliche Formen an. Seine Vereinigung mit der hinteren Blasenwand erfolgt 4,18 mm von der Vereinigungsstelle der Tuben abwärts. Das frei in die Beckenhöhle hineinragende Stück des Genitalkanals besitzt also diese Länge. Der frontale Durchmesser desselben beträgt in dieser Höhe 0,946, der sagittale 0,688 mm; das Lumen misst 0,15 resp. 0,09 mm incl. Epithel, welches cylindrische Form und eine Dicke von 0,03 mm hat.

Die inneren Partien des oberen freien Endes der Uterusanlage besitzen ein faseriges Gefüge; zwischen demselben und der Epithel-

auskleidung findet sich ein sehr kernreiches Gewebe. Eine durch hellere Tinktion als Peritonealüberzug sich dokumentirende Schicht existirt erst nach der Vereinignng mit der Blase.

Die Verkleinerung des Genitalstranges nimmt dann immer zu, seine rundliche Form wird dabei deutlicher. In Fig. 5, welche dem siebenten Schnitt oberhalb des blinden Endes entspricht, misst der frontale Durchmesser 0,559, der sagittale 0,43 mm. Die gleichen Durchmesser des Lumens betragen inclusive Epithel 0,2 resp. 0,065 mm, letzteres ist wie oben 0,03 mm dick. Das eigentliche Lumen stellt also eine schmale Spalte dar. Das dunkler tingirte Gewebe des Genitalstranges ist hier von heller gefärbtem Bindegewebe umgeben, welches vorn auch die Urethra (*u*) umschließt. Die Achsendrehung des Lumens ist noch deutlich, obwohl das Rectum etwas nach rechts liegt.

In Fig. 6, welche dem dritten Schnitte oberhalb des blinden Endes entspricht, ist die Achsendrehung verschwunden. Die WOLFF'schen Gänge (*Wg*) liegen schon etwas ventralwärts vom Genitalkanal (*gc*) und sind schräg getroffen. Das Lumen des letzteren ist größer wie in Fig. 5; seine Durchmesser betragen 0,24 resp. 0,08 mm. Dasselbe liegt näher an der Urethra wie im erstgezeichneten Schnitt, dort war die Entfernung 0,45 mm, hier ist dieselbe 0,35 mm groß. Im zweitfolgenden Schnitt (Fig. 7) sind beide Kanäle bis auf 0,24 mm genähert. Die WOLFF'schen Gänge münden in demselben Schnitte in den Sinus urogenitalis; vor ihrer Einmündung zeigen sie eine Erweiterung. Das Lumen des Genitalkanals zeigt nicht mehr Spaltform, sondern ist mehr rundlich, sein Sagittaldurchmesser beträgt 0,04 mm. Inclusive Epithel misst derselbe 0,43, der frontale 0,19 mm. Der Sinus urogenitalis, an welchem das Parenchym des Genitalstranges dicht anliegt, ohne dass wie in den vorhergehenden Schnitten eine heller tingirte bindegewebige Schicht dazwischen sich vorfindet, erweitert sich ganz beträchtlich. Sein Lumen misst in Fig. 5 etwa 0,086 mm, in Fig. 7 dagegen 0,245 mm.

Zwischen den Einmündungsstellen der WOLFF'schen Gänge befindet sich eine kleine Hervorragung, welche prachvolles, 0,06 mm hohes Cylinderepithel trägt. Dieselbe ist auch im nächsten Schnitt distal (Fig. 8) sichtbar.

Der Genitalkanal endigt hier blind. Das blinde Ende besitzt auf dem Querschnitt fast viereckige Kontouren, seine Durchmesser betragen incl. Epithel, frontal 0,22, sagittal 0,16 mm. Die Entfernung vom Sinus urogenitalis misst 0,2 mm. Die Mündungen der WOLFF'schen Gänge sind immer noch sichtbar. Von diesem Schnitte an ist distal keine Spur eines Genitalkanals mehr zu entdecken, wie der nächst-

folgende Schnitt zeigt (Fig. 9). In demselben finden sich nur noch die untersten Theile des nach unten konvexen Bogens, den die WOLFF'schen Gänge vor ihrer Einmündung beschreiben. Der Sinus urogenitalis ist bedeutend verkleinert, sein Sagittaldurchmesser ist 0,215, sein frontaler 0,09 mm lang, das Lumen zeigt also eine seitlich zusammengedrückte Form.

Wenn das vorliegende Material bis jetzt auch noch gering ist, kann man daraus doch wohl den Schluss ziehen, dass in vielen, wenn nicht den meisten Fällen beim Menschen die MÜLLER'schen Gänge zur Zeit ihres Durchbruchs in den Sinus urogenitalis schon zum Genitalkanal vereinigt sind. Beobachtungen über das Einmünden der noch getrennten MÜLLER'schen Gänge sind bei Thieren nur sehr spärlich gemacht worden und zwar von v. KÖLLIKER¹ beim Kaninchen, wo dieselben in der Höhe der Einmündung der WOLFF'schen Gänge getrennt mündeten, und von DOHRN² beim Schaf. Letzterer hat auch die einzige derartige Beobachtung bei einem menschlichen Embryo von 25 mm gemacht. Die MÜLLER'schen Gänge mündeten getrennt, aber nahe bei einander, kurz oberhalb der Mündung waren dieselben verschmolzen.

Da diese Beobachtung nicht anzuzweifeln ist, so darf man die Behauptung, dass »die MÜLLER'schen Gänge im Geschlechtsstrang zu einem gemeinsamen Kanale schon zu einer Zeit vereinigt sind, bevor dessen Durchbruch in den Urogenitalkanal erfolgt ist«, nicht mit so apodiktischer Gewissheit aufstellen, wie das seitens MIHALCOVICS'³ geschehen ist. Man muss vielmehr annehmen, dass die Art der Entwicklung hier gewisse individuelle Verschiedenheiten darbietet, über deren jeweilige Ursache wir nichts Näheres wissen können.

Dass allerdings das Vorkommen einer Einmündung der getrennten MÜLLER'schen Gänge in den Sinus urogenitalis etwas Seltenes ist, geht aus einer anderen Mittheilung DOHRN's⁴ hervor, welcher in 800 Fällen nur ein einziges Mal, jedenfalls im oben citirten Falle, dieses Verhalten gesehen hat.

Auch THIERSCH⁵ hat nicht ein einziges Mal die MÜLLER'schen Gänge getrennt in den Sinus urogenitalis einmünden sehen.

Der, wenn auch selten, beobachtete Bildungsfehler der Vagina

¹ Handbuch der Entwicklungsgeschichte. 2. Aufl.

² a. a. O. p. 258.

³ a. a. O. p. 334.

⁴ Centralblatt für Gynäkologie 1878. Nr. 24. (Referat über die Verhandlungen d. Naturforscherversammlung zu Kassel 1878.)

⁵ Bildungsfehler der Harn- und Geschlechtsorgane des Mannes. Münchener illustr. medic. Zeitung 1852.

duplex zeigt andererseits, dass eine getrennte Einmündung der Kanäle thatsächlich vorkommt.

Was die Zeit anlangt, in welcher der Durchbruch des Genitalkanals in den Sinus urogenitalis erfolgt, so giebt MIHALCOVIC¹ als solche etwa die Mitte des Fötallebens an. Das distale Ende bleibe vom 3. bis 5. Monat bloß in Berührung mit dem Sinus urogenitalis, ohne in denselben durchzubrechen.

Bei einem Embryo von 13 cm Körperlänge und 9,5 cm Rumpflänge, welche Maße etwa dem Ende des 4. Monats entsprechen, fand ich, dass die Einmündung bereits stattgefunden hatte, eben so bei einem etwas jüngeren Embryo, über dessen Größenverhältnisse ich nichts Genaueres anzugeben weiß.

Fig. 10 ist nach dem dritten Schnitte oberhalb der Einmündung des Genitalkanals in den Sinus urogenitalis bei dem ersterwähnten Embryo gezeichnet. Vorn bemerkt man den Ramus descendens ossis pubis, davor die Crura clitoridis (*cr. cl*), hinten das Rectum (*k*). In der Mitte liegen Urethra (*u*) und Vagina (*vag*) in einer dunkler tingirten Gewebsschicht als das umliegende Bindegewebe des Beckens. Die Einmündungsstelle des linken WOLFF'schen Ganges liegt im proximal folgenden Schnitt; in Fig. 10 sind nur noch Andeutungen davon zu sehen (*Wgl*). Der rechte WOLFF'sche Gang liegt querdurchschnitten 0,245 mm von der Vagina entfernt.

Die eigenthümliche Form des Lumens der letzteren, dieselbe besitzt die Gestalt eines nach vorn rechts konvexen Halbkreises, erklärt sich aus den vorhergehenden Schnitten. Im achten proximalen Schnitt hat dasselbe querelliptische Form; im siebenten zeigt sich der Querschnitt T-förmig, und zwar entsteht diese Gestalt durch zwei am hinteren Theile des Lumens links und rechts vorspringende Falten. Dieselben lassen sich durch drei Schnitte verfolgen, dann verwächst der rechte Vorsprung mit der vorderen Vaginalwand, der rechte Schenkel des T schwindet. Der Winkel, den der linke Schenkel desselben mit dem hinteren bildet, wird dazu ein mehr flacher, so dass sich das Lumen als ein von vorn links nach hinten rechts verlaufender Spalt darstellt. Zwei Schnitte tiefer findet sich dann die Mündung des linken WOLFF'schen Ganges. Der linke Schenkel des Halbkreises in Fig. 10 entspricht noch dem unteren Abschnitt seiner Mündung.

Die Entfernung der Vagina vom Sinus urogenitalis beträgt 0,129 mm, im folgenden Schnitt (Fig. 11) ist das zwischenliegende Gewebe dagegen ganz dünn, ohne dass sich jedoch die Epithelien beider Kanäle berühren,

¹ a. a. O. p. 334.

wie das im nächsten Schnitt (Fig. 12) der Fall ist. In letzterem bemerkt man auch die Einmündung des rechten WOLFF'schen Ganges (*Wgr*), welcher in Fig. 11 nur noch 0,172 mm von der Vagina entfernt war. Der hintere Schenkel der letzteren ist in Fig. 12 noch eben angedeutet.

In Fig. 13, welche dem auf Fig. 12 folgenden Schnitt entspricht, ist dann die Vereinigung zwischen Vagina und Sinus urogenitalis eine vollständige.

Der oben erwähnte etwas jüngere Embryo, der also aus der ersten Zeit der zweiten Hälfte des vierten Monats stammen muss, zeigt im oberen Theile seines Genitaltractus eine Anteflexion seines Genitalstranges. Die einander berührenden Theile der vorderen Wand desselben sind dabei völlig mit einander verwachsen und an einer Stelle geschwunden, so dass eine Kommunikation zwischen dem anteflektirten Fundus und dem Lumen des Cervix stattfindet.

Die Verhältnisse an der Einmündungsstelle der Vagina in den Sinus urogenitalis sind nahezu dieselben wie bei dem eben beschriebenen Embryo, nur fehlt die T-Form oberhalb derselben. Die Vagina stellt vielmehr einen einfachen, nach vorn konvexen Spalt dar. Außerdem ist im unteren Theile des Genitaltractus der linke WOLFF'sche Gang völlig geschwunden, der rechte dagegen mündet wie beim letztbeschriebenen Embryo in die Vagina aus.

Meine Beobachtungen stimmen also nicht mit der obenerwähnten Zeitangabe von MIHALCOVICS überein; der Durchbruch der Vagina in den Sinus urogenitalis erfolgte nicht gegen Ende des 5. Monats, sondern schon in einer früheren Fötalperiode zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4 Monaten. Auffallend ist es, dass um diese Zeit die WOLFF'schen Gänge nicht mehr in den Sinus urogenitalis, sondern in die Vagina ausmünden. Wodurch diese Änderung bewirkt wird, lässt sich vorläufig wohl noch nicht entscheiden. Ob dieselbe für die von TOURNEUX aufgestellte Annahme spricht, der untere Theil der Vagina entstehe aus den unteren Theilen der MÜLLER'schen und WOLFF'schen Gänge zusammen, lasse ich dahingestellt.

II. Über die Trennung des Genitalkanals in Uterus und Vagina.

Die älteren Autoren, MECKEL an der Spitze, dem sich BISCHOFF und VALENTIN anschlossen, beschreiben als Beginn der Trennung die Bildung eines zuerst ganz kleinen Vorsprungs in den Genitalkanal, welcher sich rasch so stark vergrößere, dass in den letzten Monaten des Fötal-lebens die relative Größe der Vaginalportion bedeutender sei als zu

irgend einer anderen Lebensperiode. KUSSMAUL¹ glaubt, die Trennung von Uterus und Vagina erfolge öfters schon gegen das Ende des 3. Monats.

DOHRN² beobachtete die erste Anlage der Vaginalportion in der 15. bis 16. Woche der Schwangerschaft als flachkugelige Prominenz in der Gegend der späteren vorderen Muttermundlippe, welche die hintere Wand des Genitalkanals zurückdrängte. Sehr bald bilde sich an der letzteren oberhalb der vorderen Prominenz eine zweite, die Anlage der hinteren Muttermundlippe. Die Gestalt eines nach unten hinabragenden Zapfens erhalte die Vaginalportion erst einen Monat später.

GEIGEL³ giebt an, bei einem viermonatlichen Embryo bestehe die erste Andeutung einer Trennung des Genitalkanals im Auftreten von Pflasterepithel im unteren, der Vagina entsprechenden Abschnitt desselben. Eine Vaginalportion mit Fornix vaginae posterior beobachtete derselbe bei einem sechsmonatlichen Embryo.

In seinem schon citirten Grundriss der Entwicklungsgeschichte vom Jahre 1884 stellt v. KÖLLIKER⁴ den Satz auf, der Uterus grenze sich erst im 5. und deutlicher noch im 6. Monat ab und zwar dadurch, dass an Stelle des späteren Orificium uteri externum ein leichter ringförmiger Wulst entstehe.

TOURNEUX und LEGAY⁵, welchen wir die genauesten Untersuchungen über diesen Punkt verdanken, sahen im Beginn des 3. Monats die MÜLLER'schen Gänge schon in ihrer ganzen Länge vereinigt, jedoch noch keine Spur einer Trennung. Im Verlaufe des 3. Monats wandelte sich dann das Cylinderepithel im unteren Abschnitt des Genitalkanals in Pflasterepithel um. Die Grenze beider Epithelarten war jedoch keine scharfe, es fand sich in der Nähe derselben Cylinder- und Pflasterepithel gemischt vor. Ein Embryo von 12,5 cm Rumpf- und 17 cm Körperlänge, vom Ende des 4. Monats, zeigte an der Grenze der Epithelien eine Anschwellung, welche namentlich hinten ausgesprochen war. Bei Embryonen aus der Mitte des 5. Monats beobachteten die Autoren die Anlage der Vaginalportion, welche durch Hin-

¹ Von dem Mangel, der Verkümmernng und Verdoppelung der Gebärmutter. p. 10. Würzburg 1859.

² Über die Entwicklung des Hymens. Marburger Berichte 1875. Nr. 3.

³ RICHARD GEIGEL, Über Variabilität in der Entwicklung der Geschlechtsorgane beim Menschen. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. Bd. XVII. 1883.

⁴ Siehe auch: Handbuch der Entwicklungsgeschichte. 2. Aufl. p. 992. 1879.

⁵ F. TOURNEUX et CH. LEGAY, Mémoire sur le développement de l'utérus et du vagin. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. 1884.

einwuchern des Vaginalepithels in die Wand des Genitalkanals an der Stelle der beiden Scheidengewölbe sich bilde.

MIHALCOVICS¹ beschreibt als erstes Zeichen der Trennung von Uterus und Vagina eine geringe Dilatation des Genitalkanals, oberhalb welcher das Orificium uteri externum liege und bildet einen Sagittalschnitt durch einen derartigen Embryo von 14 cm (5 Monate alt) ab. Ein Embryo von 21 cm vom 6. bis 7. Monat, besaß eine völlig ausgebildete Vaginalportion, beide Fornices waren 5 mm hoch.

Wir müssen hier noch eine Arbeit von CADIAT² erwähnen, welche von Widersprüchen und Unmöglichkeiten allerdings derartig strotzt, dass man den Angaben des Verfassers auch nicht den geringsten Glauben schenken kann. An einer Stelle theilt er z. B. mit, die Scheidung des Genitalkanals in Uterus und Vagina beginne im 4. und 5. Monat, vorher bilde sich eine kaum ausgesprochene Verdickung der Trennungsstelle. Im nächsten Satz behauptet er dann, er habe einen Embryo von vier Monaten mit einer Portio vaginalis von 4 mm und zahlreichen Falten und gut ausgebildeten Papillen in der Vagina gesehen.

Ein menschlicher Embryo von 25 mm besitzt nach CADIAT noch keinen Damm, Mastdarm und Sinus urogenitalis münden zusammen aus (p. 413 u. Fig. 7). Wenige Schnitte höher sind die beiden letzteren getrennt, die beiden MÜLLER'schen Gänge stoßen an einander, sind aber noch nicht vereinigt; WOLFF'sche Gänge scheint der Embryo nicht zu besitzen. Noch weiter oben ist der Uterus wohl abgegrenzt, Schleimhaut und Muskelhaut deutlich ausgeprägt (Fig. 10). In der Erklärung dieser Figur deutet Verfasser von den beiden, auf einem Querschnitt des erwähnten, 2,5 cm langen menschlichen Embryo sichtbaren Lumen das vorn liegende als Uterus, das hintere als Vagina!! Wenn es sich nicht nur um ein Phantasiegebilde handelt, so ist ersteres ohne Zweifel ein Querschnitt durch die Urethra, letzteres einer durch die Vagina eines viel weiter vorgerückten Stadiums. Das, was Verfasser für Uterus hält, soll einen Durchmesser von 2,5 mm besitzen; bei einem Embryo von 25 mm! Bei starker Vergrößerung hat Verfasser ferner in diesem sogenannten Uterus Uterindrüsen entdeckt; eben so bei einem Embryo von 2¹/₂ Monaten Drüsen im Uterushals und Uteruskörper!

Fig. 33 (man vergleiche auch p. 420) stellt einen Querschnitt durch die Genitalien eines Schafembryo von 11 cm dar, welche wiederum Uterus, Vagina und Sinus urogenitalis quer, nicht etwa schräg durch-

¹ a. a. O. p. 348, 350 und Fig. 159, Taf. VIII.

² O. CADIAT, Mémoire sur l'utérus et les trompes. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie 1884. p. 409.

schnitten zeigen soll. Autor beschreibt im Anschluss daran als Besonderheit der Schafsvagina eine dicke elastische Haut, welche die Muscularis verdoppelt. Eine ohne allen Zweifel namentlich für die vergleichende Embryologie sehr interessante Entdeckung, — leider aber geht aus der Abbildung hervor, dass der Querschnitt, den Verfasser als Vagina ansieht, nichts Anderes sein kann wie Mastdarm. Die elastische Haut ist der Peritonealüberzug desselben. Ein recht seltsamer Schnitt ist auch Fig. 37, in welcher querdurchschnitten Blasenhal, Corpora cavernosa clitoridis, M. bulbo-cavernosus, Urethralrinne und BARTHOLIN'sche Drüsen sichtbar sind!

Das Angeführte, welches sich noch vervollständigen ließe, wird genügen, um ein Übergehen der Arbeit CADIAT's völlig zu rechtfertigen.

Der Embryo von 43,0 cm Körper- und 9,5 cm Rumpflänge, von dem die Einmündungsstelle der Vagina in den Sinus urogenitalis bereits oben beschrieben wurde, zeigt folgendes Verhalten seines Genitalkanals. Die Strecke von der Vereinigung des Gewebes der beiden Tuben bis zum unteren Ende der Vagina ist in 458 Querschnitte zerlegt, welche durchschnittlich 0,025 mm dick sind. Die Länge des Genitalstranges beträgt also 3,95 mm. Die Lumina der Tuben sind in den obersten acht Schnitten noch getrennt. An ihrer Vereinigungsstelle besitzt der Uterus eine querovale Form, sein frontaler Durchmesser hat eine Länge von 4,849 mm, sein sagittaler von 0,86 mm. Der Peritonealüberzug, welcher durch seine hellere Tinktion sich von dem Uterusparenchym abhebt, ist bei dem letzten Maße mit gerechnet. Das Lumen misst 4,46 resp. 0,45 mm. Das Epithel ist abgelöst, lässt jedoch seinen Charakter als Cylinderepithel deutlich erkennen. Die vordere Wand des Uterus erscheint eingebuchtet, die hintere ausgebuchtet.

Im 45. Schnitte distal von der Vereinigungsstelle der Tuben findet die Vereinigung des Uterus mit der hinteren Blasenwand statt, das Cavum vesico-uterinum ist also 4,425 mm tief. Das Gewebe des Uterus hebt sich durch seine dunklere Tinktion hier deutlich vom umliegenden Bindegewebe ab. Seine Maße sind frontal 4,253, sagittal 0,774 mm, das Lumen misst 0,559 resp. 0,472 mm. Die Form des Organs ist also eine mehr rundliche wie oben, zugleich ist dasselbe kleiner geworden. Das Verhältnis der Größe des Lumens zur Wandstärke hat sich in so fern geändert, als das Lumen kleiner, die Wand dagegen relativ dicker geworden ist. Die WOLFF'schen Gänge, welche oben im Lig. latum lagen, liegen in dieser Höhe in der Uteruswand selbst.

Abwärts nimmt die eben erwähnte Änderung im Verhältnis der Weite des Lumens zur Wandstärke noch zu. 0,5 mm vom letztbeschriebenen Schnitt distal beträgt der frontale Uterusdurchmesser 4,16, der

sagittale 1,03 mm, die Maße des Lumens sind 0,455 resp. 0,472 mm, ohne Rücksicht auf die hier stärker wie oben ausgesprochene S-förmige Krümmung desselben gemessen. Diese Gestalt behält dann der Uterusquerschnitt auf eine Strecke von 0,25 mm bei. Von da an verliert das Lumen seine S-förmige Krümmung und wird spaltförmig; das Epithel erhält einen gemischten Charakter, d. h. neben einer Anzahl von Zellen, welche noch die Cylinderform bewahren, findet sich eine überwiegende Anzahl von kubischen oder rundlichen Epithelien. Die Wand des Uterus verdickt sich dabei, während das Lumen stark verkleinert wird. 0,5 mm unterhalb des Schnittes, von dem die Maße zuletzt angegeben wurden, misst der Uterus frontal 1,28, sagittal 1,24 mm, das Lumen in den gleichen Ebenen 0,375 resp. 0,043 mm. Die vordere Wand hat eine Dicke von 0,516, die hintere von 0,645 mm.

Im 12. Schnitt weiter distal, im 97. unterhalb der Vereinigung der Tuben, findet sich das Orificium uteri externum. Die Länge des Organs beträgt also 2,425 mm, die der Vagina 1,525 mm.

Die Grenze zwischen beiden Organen wird durch eine plötzliche starke Erweiterung des Lumens und die darüber liegende ringförmige Verdickung der Wand, auf welche wir schon hingewiesen haben, bezeichnet. Das Orificium externum misst im Querschnitt frontal 0,393, sagittal 0,04 mm, das ganze Organ 1,376 resp. 1,24 mm. Die Wanddicke ist dieselbe wie oben; im Lumen liegen einzelne abgestoßene Epithelfetzen mit kubischen und rundlichen Zellen. Im nächstfolgenden Schnitt, dem obersten der Vagina, misst das Lumen 0,559 resp. 0,129 mm, der frontale Durchmesser ist also über die Hälfte, der sagittale dreimal so groß wie die nämlichen Durchmesser am Orificium ext. Auch die Maße des ganzen Organs sind größer geworden, dieselben betragen 1,548 frontal und 1,282 mm sagittal. Die Wandstärke hat also noch nicht abgenommen, wie das weiter unten in der Vagina der Fall ist, während das Lumen an Weite gewinnt.

Etwa in der Mitte der Vagina misst das letztere frontal 0,731, sagittal 0,283 mm, das ganze Organ dagegen 1,29 resp. 1,24 mm, namentlich sein frontaler Durchmesser hat also abgenommen. Das Epithel ist wie oben abgelöst und bei der Messung unberücksichtigt geblieben.

In derselben Höhe findet erst die Vereinigung zwischen hinterer Vaginalwand und Rectum statt, das Cavum Douglasii ist ungefähr 3,2 mm tief.

In ihrem untersten Theil behält die Vagina im Allgemeinen die eben erwähnte Form bei und mündet schließlich, wie schon früher beschrieben, in den Sinus urogenitalis.

Der oben erwähnte etwas jüngere Embryo mit der Anteflexio uteri zeigt an der Grenze zwischen Uterus und Vagina ganz ähnliche Bilder. Das Orificium externum liegt etwa 4,38 mm oberhalb der Mündung der Vagina in den Sinus urogenitalis. Die Erweiterung geht nicht so plötzlich vor sich wie bei dem vorher beschriebenen Embryo, ist jedoch unverkennbar. Das Lumen des untersten Uterusquerschnittes misst 0,275 mm frontal und 0,172 mm sagittal. Der oberste Schnitt der Vagina hat ein Lumen von 0,335 resp. 0,172 mm, der sagittale Durchmesser hat also nicht zugenommen. Im fünften Schnitt derselben betragen die Maße 0,473 und 0,258 mm.

Der Durchmesser des ganzen Uterus beträgt im letzten Schnitt desselben 4,29 frontal und 4,21 mm sagittal; im ersten Schnitt der Vagina messen beide 4,24 mm, das Organ ist also völlig rund. Im fünften Schnitt haben beide Größen abgenommen, und zwar der sagittale mehr wie der frontale. Die Maße sind 4,12 und 4,03 mm. Etwa in der Mitte der Vagina betragen dieselben 4,03 resp. 0,86 mm, während das Lumen eben so weit ist wie im fünften oberen Schnitt. Aus der Zunahme der Durchmesser des Lumens und der Abnahme der Durchmesser des ganzen Organs ergibt sich, dass die Wand der Vagina weniger dick ist wie die des untersten Uterusabschnittes. Das Epithel ist gerade so angeordnet wie bei dem Embryo vom Ende des 4. Monates; im Uterus selbst findet sich Cylinderepithel bis zum untersten, an das Orificium externum anstoßenden Theil, welcher eben so wie die Vagina gemischtes, aus kubischen und rundlichen Formen bestehendes Epithel zeigt.

Besonders deutlich war die Trennung zwischen Uterus und Vagina bei einem Embryo aus der ersten Zeit des 5. Monates. Der Genitalkanal desselben besitzt eine Länge von 5,88 mm, von denen 2,22 mm auf den Uterus und 3,66 mm auf die Vagina entfallen. Letztere ist also hier länger als der Uterus, während bei den Embryonen aus früheren Stadien das Umgekehrte der Fall ist.

Fig. 44 zeigt das Orificium uteri externum dieses Embryo. Hinten liegt der Mastdarm (*R*), vorn die in die Zeichnung nicht mit aufgenommene Blase, mit deren Hinterwand der in der Mitte liegende Uterus fest zusammenhängt, während das Cavum Douglasii (*CD*) noch vorhanden ist. Die Form des Uterusquerschnittes ist die eines nahezu gleichseitigen Dreiecks mit abgerundeten Ecken. In seiner Umgebung finden sich zahlreiche Gefäße und nach der Blase zu glatte Muskelfasern. Die Wanddicke beträgt hinten 0,602, vorn 4,032 mm; das Lumen misst frontal 0,688, sagittal 0,429 mm. Das Epithel ist herausgefallen und lässt sich darüber deshalb nichts Bestimmtes aussagen.

Im distal folgenden Schnitt (Fig. 15) zeigt sich eine starke Verbreiterung des Lumens in dorsoventraler Richtung. Der Sagittaldurchmesser desselben misst mehr wie das Doppelte gegenüber dem vorhergehenden Schnitt, nämlich 0,348 mm; der Frontaldurchmesser hat dagegen annähernd dieselbe Größe. Die Verbreiterung geschieht auf Kosten der hinteren Wand, welche nur noch 0,344 mm dick ist, während die vordere sogar etwas an Dicke zugenommen hat, sie misst 1,118 mm. Die Abgrenzung des Lumens ist nach vorn keine ganz scharfe, da in der untersten Schnittebene (der Schnitt wird von unten gesehen) noch Reste der vorderen Muttermundlippe getroffen sind. Die Zeichnung ist nach einer weiter distal gelegenen Schnittebene angefertigt. An beiden Ecken des Lumens finden sich kleine Vorsprünge, ebenfalls Reste der vorderen Muttermundlippe.

In Fig. 16, welche dem nächsten Schnitt distal entspricht, ist auch der frontale Durchmesser des Lumens bedeutend vergrößert, derselbe misst nämlich 1,042 mm. Die übrigen Maße sind annähernd dieselben. Die Form des Lumens hat zugleich in so fern eine Änderung erfahren, als die beiden seitlichen Ecken spitz, nicht wie oben abgerundet sind. Im Lumen liegen abgelöste Epithelfetzen, welche rundliche und kubische Zellformen erkennen lassen.

Die Trennungsstelle von Uterus und Vagina wird also bei diesem Embryo durch eine Erweiterung des Lumens sowie durch eine Verdickung der vorderen Uteruswand in der Gegend der Trennungsstelle selbst bezeichnet. Dazu kommt noch eine Verdickung der hinteren Uteruswand oberhalb des Orificium uteri externum. Im 40. Schnitt proximal vom letzteren, wo noch schwache Plicae palmatae vorhanden sind und das abgelöste Epithel, so weit sich erkennen lässt, Cylinderform zeigt, misst die hintere Wand 1,032 mm, die vordere 0,774 mm. Im 7. Schnitt betragen die Maße hinten 1,032, vorn 0,86 mm, im 5. Schnitt beiderseits 0,86 mm. Von da an nimmt die Dicke der hinteren Wand ab, die der vorderen zu. Im oberen Theil der Vagina wird dann letztere wieder dünner, im 5. Schnitt distal vom unteren Ende des Uterus misst dieselbe 0,946 mm, während die hintere noch eben so dick wie am Orificium ist. Im 40. Schnitt beträgt der Durchmesser der vorderen Wand 0,688, der der hinteren 0,258 mm, beide sind also dünner geworden.

Auf die Formverhältnisse von Uterus und Vagina des vorliegenden Embryo werden wir im nächsten Abschnitt zurückkommen und wollen uns jetzt zur Betrachtung der Entwicklung der Portio vaginalis wenden.

Ein Embryo von 24,5 cm Körperlänge und 13,5 cm Rumpflänge,

aus der Mitte des 5. Monats etwa, hat einen deutlich ausgebildeten Fornix vaginae anterior, während von einem Fornix posterior nichts zu bemerken ist. Die Länge des Uterus bis zum Orificium externum beträgt 5,28 mm, die der Vagina von ebendort bis zu ihrem untersten Ende 2,52 mm.

Dasselbe Verhalten zeigt ein Embryo vom Ende des 6. resp. Anfang des 7. Monats, seine Rumpflänge ist 22,5 cm, seine Körperlänge 33,5 cm. Einige Verschiedenheiten in Bezug auf Größe und sonstige Ausbildung der Vaginalportion werden bei der Beschreibung der Präparate näher dargelegt werden. Die Länge des Uterus vom Fundus bis zum äußeren Muttermund beträgt 5,25 mm, die Vagina ist etwa 10 mm lang.

Die Länge der Organe ist durch Multiplikation der Anzahl von Schnitten, in die dieselben zerlegt waren, mit der Schnittdicke ermittelt worden. Letztere wurde mit Hilfe eines ZEISS'schen Mikroskopes in jedem Fall an etwa 20 Schnitten gemessen und das Mittel daraus genommen; bis auf kleine Fehlergrenzen müssen also die angegebenen Maße richtig sein. Die sehr bedeutenden Schwankungen, welche dieselben zeigen, die man übrigens auch in den Angaben anderer Autoren findet, sind wohl auf individuelle Verschiedenheiten zurückzuführen; bietet ja doch auch die Vagina Erwachsener gar mannigfache Unterschiede in Bezug auf Länge und Weite dar.

In der Querschnittserie, in welche die Genitalien des ersterwähnten Embryo zerlegt sind, macht sich die Bildung eines Fornix anterior zuerst durch eine Verbreiterung der vorderen Wand des Cervix uteri geltend, wobei sich ein auffallender Unterschied zwischen der rechten und linken Seite zeigt. Während dieselbe rechts einen großen Theil der Harnröhre umgreift, erreicht sie links kaum die laterale Seite derselben und beginnt außerdem erst mehrere Schnitte weiter distal wie rechts.

Letzteres beruht wohl theilweise auf einer Schräglage der Schnittebene. Jedoch geht sowohl aus der geringeren Breite als auch aus dem Vergleich zwischen der Entfernung vom ersten Auftreten des Lumens im Fornix bis zum Verschwinden der betreffenden vorderen Muttermundlippe mit absoluter Gewissheit hervor, dass der linke Fornix weniger entwickelt ist wie der rechte. Während ersterer etwa 0,4 mm tief ist, ist der letztere 0,45 mm tief.

Fig. 23 zeigt einen Querschnitt durch die Portio vaginalis und den oberen Theil des rechten Fornix. Das Lumen der ersteren (*ul*) ist völlig von Epithel verschlossen, welches in der Mitte den Charakter des Pflasterepithels zeigt, während an das Uterusparenchym mehr cylin-

drische Zellen grenzen. Auch der Fornixdurchschnitt (*fvr*) zeigt kein Lumen, weil der Schnitt parallel zur Wand desselben geführt ist. Die zwischen dem Epithel des Fornix liegenden Parenchymquerschnitte sind solche von Papillen. Links ist von der Verbreiterung des Uterusparenchyms durch das des Fornix nichts zu sehen, während dieselbe rechts noch durch sechs Schnitte proximal hinaufreicht.

In Fig. 24, welche dem 7. Schnitt distal von dem in Fig. 23 dargestellten entspricht, ist die rechte Hälfte der vorderen Muttermundslippe nicht mehr vorhanden, während der linke Theil noch sehr deutlich hervortritt und die starke Zerklüftung der Ränder zeigt. Der Größenunterschied zwischen rechts und links ist in der Figur deutlich wahrnehmbar.

Rechts ist in den Schnitten der WOLFF'sche Gang gut erhalten, während derselbe links völlig fehlt, worauf wir später noch zurückkommen werden. Von einem Fornix posterior ist keine Spur zu bemerken.

Der letzterwähnte Embryo vom Ende des 6. resp. Anfang des 7. Monats besitzt ein vorderes Scheidengewölbe von 0,38 mm Höhe. Eben so lang hängt also die vordere Muttermundslippe nach unten in die Vagina herab. Ihre äußere Begrenzung ist überall stark zerklüftet, d. h. mit Papillen besetzt. Ihre Innenfläche ist auf eine Strecke von 0,9 mm aufwärts vom Muttermund mit Pflasterepithel ausgekleidet. Auch die hintere Wand, welche nur eine leichte Andeutung eines Fornix zeigt, ist in derselben Ausdehnung mit Pflasterepithel versehen.

Das Lumen des Uterus, welches oben *Plicae palmatae* und eine große Anzahl von Drüsenanlagen trägt, die im nächsten Abschnitt beschrieben werden, erscheint im unteren Abschnitt rundlich und ohne solche.

Die Verbreiterung der vorderen Uteruswand durch die damit ohne Grenze zusammenhängende Wand des Fornix ist auch bei diesem Embryo deutlich. Während oben die beiden Wände gleich dick sind, betragen die Durchmesser derselben im 10. Schnitt oberhalb des ersten Auftretens des Lumens im Fornix anterior vorn 2,06, hinten 1,72 mm, im vierten 2,15 resp. 1,29 mm. Ähnlich ausgebuchtete Epitheldurchschnitte wie beim vorher beschriebenen Embryo finden sich auch bei diesen in dem dem Lumen des Fornix proximal folgenden Schnitt. In den distal folgenden erweitert sich das Lumen bald beträchtlich.

An der hinteren Wand zeigt sich im 6. Schnitt oberhalb des Grundes des Fornix anterior als erste Andeutung eines Fornix posterior der Querschnitt einer Lakune, welcher dicht an der Epitheläuskleidung des Uteruslumens als Hohlraum von 0,344 mm Sagittal- und 0,86 mm

Frontaldurchmesser sichtbar ist. Auch im 5. Schnitt sieht man denselben noch, jedoch ist das zwischen ihm und dem Uteruslumen liegende Parenchym, die Anlage der hinteren Muttermundlippe bereits von Epithelzügen durchsetzt. Im nächsten Schnitt ist von derselben überhaupt nichts mehr zu bemerken; dieselbe ist nur etwa 0,07 mm lang und liegt nicht in der Mittellinie, sondern etwas nach rechts. Nach dem Verschwinden der hinteren Muttermundlippe geht die Hinterwand der Lakune kontinuierlich in den dickeren linken Theil der hinteren Vaginalwand über.

Bevor wir die Resultate der vorstehenden Untersuchungen hier noch einmal zusammenfassend erwähnen, müssen wir den Begriff der Trennung in Uterus und Vagina feststellen. Ich bezeichne jede Differenzirung, welche einen Unterschied im mikroskopischen Querschnitt beider Organe ergibt, als Trennung; die Bildung der Portio vaginalis ist erst ein Produkt der weiteren Ausbildung des Genitalapparates.

Die zweite Hälfte des 4. Monats wäre als Zeitpunkt anzusehen, in welchem der Genitalkanal sich zuerst deutlich als aus zwei verschiedenen Organen bestehend darstellt. Die Angabe von DOHRN (15. bis 16. Woche) stimmt damit völlig überein, während KUSSMAUL und TOURNEUX eine frühere Fötalperiode angeben.

Als erstes Zeichen der Differenzirung zwischen Uterus und Vagina erschien bei den von mir untersuchten Embryonen aus der zweiten Hälfte des vierten Monats eine plötzliche Erweiterung des Genitalkanals unterhalb einer engen spaltförmigen Stelle, dem Orificium uteri externum; damit verbunden war eine Wandverdickung in derselben Höhe und im nächsthöheren Abschnitt des Uterus. Das auskleidende Epithel zeigt außerdem im unteren Theile des Uterus und in der Vagina nicht mehr den Charakter des Cylinderepithels bei jüngeren Embryonen, sondern erscheint als Pflasterepithel resp. aus kubischen und runden Zellen zusammengesetzt. Die oberen Partien des Uterus dagegen bewahren ihre Auskleidung mit Cylinderepithel. Diese Änderung der Form der Epithelzellen sah schon R. GEIGEL, wie oben erwähnt, bei einem viermonatlichen Embryo; TOURNEUX hält dieselbe für das erste Zeichen der Trennung des Genitalkanals. Die Anschwellung der Wand bemerkte schon v. KÖLLIKER, allerdings erst bei älteren Embryonen, die Erweiterung MIHALCOVICS bei einem Embryo von 14 cm aus dem 5. Monat. Nach meinen Beobachtungen handelt es sich um eine Kombination dieser Erscheinungen.

Was die Entstehung der Portio anlangt, so möchte ich mich der Ansicht von TOURNEUX¹ anschließen, dass nämlich das Scheidengewölbe

¹ a. a. O. Journal de l'Anatomie 1884. p. 376.

durch das Hineinwuchern des Epithels in die verdickte Wand des Genitalkanals sich bildet. Das Epithel im oberen Abschnitt der Vagina hat gerade zur Zeit der Bildung der Portio eine starke Tendenz zu wuchern, wie das aus dem völligen Verschluss des unteren Abschnittes des Uteruslumens (man siehe Fig. 23 und 24) hervorgeht, wesshalb die Erklärung TOURNEUX's um so plausibler erscheint.

Die Zeit, zu der sich die Portio bildet, ist der 3. Monat, eine Beobachtung, welche mit den Angaben der Autoren völlig übereinstimmt. Auffallend ist es, dass, während sonst das Auftreten eines Fornix posterior immer früher beobachtet wurde, wie das eines Fornix anterior, und nur MIHALCOVICs bei einem Embryo von 24 cm (6—7 Monaten) beide Fornices ausgebildet fand, bei beiden von mir untersuchten Embryonen nur ein deutlich ausgeprägter Fornix anterior sich vorfand, ein Fornix posterior dagegen bei dem älteren nur eben angedeutet war, bei dem jüngeren vollständig fehlte. Bei einem Neugeborenen fand übrigens auch v. KÖLLIKER¹, dass die vordere Muttermundlippe länger war wie die hintere. Erstere maß nämlich 0,9—1,0 mm, während letztere nur eine Länge von 0,8 mm hatte. Bei einem Mädchen von neun Monaten waren beide Lippen gleich lang.

III. Die weitere Ausbildung des Uterus und der Vagina nach ihrer Differenzirung.

Wir wollen hier zunächst die Ausbildung des Uterus, dann die der Vagina beschreiben und mit den Angaben der Litteratur vergleichen, um schließlich noch die Bildung des untersten Abschnittes der Vagina sowie des Hymens zu besprechen.

Während bei dem Embryo von $3\frac{1}{2}$ Monaten der Genitalkanal noch einen geraden, von oben nach unten verlaufenden Schlauch mit glatten Wänden darstellt, machen sich sowohl bei dem Embryo vom Ende des 4. Monats als auch bei dem etwas jüngeren Embryo aus der 2. Hälfte desselben Monats Vorsprünge an der Uteruswand geltend, die Anlagen der Plicae palmatae. Bei dem ersterwähnten Embryo zeigen die Tuben und die oberste Partie des Uterus ganz glatte Begrenzung ihres Lumens ohne Vorsprünge. Erst etwa in der Mitte des Uterus findet sich eine leichte Hervorragung in der Mitte der vorderen Wand, welcher eine eben solche, noch weniger ausgeprägte Einbiegung der hinteren Wand entspricht. Erstere wird wenige Schritte weiter distal stärker und rückt zugleich etwas nach links herüber, während

¹ Über die Lage der weiblichen inneren Geschlechtsorgane. Festschrift zu Ehren JACOB HENLE'S. 1882.

an dem rechten Theile der vorderen Wand ebenfalls ein, Anfangs kleinerer Vorsprung sichtbar wird. Das Lumen erhält dadurch eine S-förmige Biegung, welche distal durch das Größerwerden beider Vorsprünge immer mehr hervortritt. Im unteren Viertel des Uterus werden die seitlichen Kontouren des Lumens, welche oben abgerundet sind, eckig; zugleich nehmen die Vorsprünge allmählich an Höhe ab, um wenige Schritte oberhalb des Orificium uteri externum zu verschwinden, wodurch das Lumen seine schon oben erwähnte spaltförmige Gestalt erhält.

Bei dem jüngeren Embryo aus etwa der 15. Woche sind vom 12. Schnitt oberhalb des äußeren Muttermundes an zwei Vorsprünge vorhanden, von denen der vordere jedoch nach rechts, der hintere nach links von der Mittellinie liegt. Dieselben sind nicht so deutlich wie am Ende des 4. Monats, so dass das Lumen, dessen linke Hälfte durch die Achsendrehung des Uterus etwas nach vorn liegt, eine mehr biskuitförmige Gestalt, keine ausgesprochene S-förmige Krümmung besitzt. Die obere Hälfte des Organs ist durch eine Anteflexion pathologisch verändert, so dass über das normale Verhalten der Plicae daraus nichts zu entnehmen ist.

Der Embryo aus dem Anfang des 5. Monats, welcher noch keinen Fornix vaginae besitzt, zeigt schon im 6. Schnitt proximal vom äußeren Muttermund an der vorderen Wand links, hinten rechts je eine leichte Erhebung, welche in höher gelegenen Schnitten viel deutlicher wird. Der hintere Vorsprung trägt außerdem im mittleren Drittel des Uterus noch eine, durch mehrere Schritte verfolgbare sekundäre Falte. Im oberen Drittel theilt sich dann der Stamm der Plicae palmatae der vorderen Wand in zwei Äste, aus welchen dicht unter der Vereinigungsstelle der Tuben durch Theilung eines Astes drei Erhebungen hervorgehen, welche bis an den Gebärmuttergrund hinaufreichen. Die hintere Plica steht mit einem ziemlich starken Sporn in Verbindung, welcher an der Vereinigungsstelle der Lumina der Tuben von der hinteren Wand aus in das Lumen hineinragt. Die Tuben selbst zeigen noch keine Faltenbildung. In der oberen Hälfte des unteren Drittels des Uterus findet man auf dem Querschnitt die ersten Anlagen der Cervicaldrüsen in Gestalt kleiner, etwa 0,05 mm tiefer Epithelausstülpungen in die Schleimhaut hinein.

Die Plicae palmatae erreichen bei dem nächstälteren Embryo, den ich untersucht habe, aus der Mitte des 5. Monats, nicht nur den Fundus uteri, sondern stehen auch mit den Ästen der Tube in Verbindung. In dem vorhergehenden Abschnitt ist von demselben so wie von dem sechs Monate alten nur die Gegend der Portio beschrieben worden;

wir wollen desshalb an dieser Stelle auch über die Gestalt und die Größenverhältnisse des Uterus das Nöthige nachholen.

Bei sämmtlichen Embryonen, die ich untersucht habe, mit Ausnahme des ältesten, bei dem die Genitalorgane völlig isolirt geschnitten wurden und sich desshalb darüber nichts sagen lässt, lag das linke Ovarium tiefer wie das rechte. Bei keinem jedoch erreichte diese Differenz einen so hohen Grad wie bei dem aus der Mitte des 5. Monats, bei welchem dasselbe mit der mannigfach geschlängelten Tube tief im Cavum recto-uterinum sich findet, so dass in der Ebene des Fundus uteri noch nichts davon zu sehen ist.

Das Infundibulum tubae ist von einer Reihe sehr starker Vorsprünge umgeben, den Fimbrien, welche ihrerseits wieder mit Papillen besetzt sind. Eine besondere Fimbria ovarica konnte ich weder bei diesem noch bei den anderen Embryonen entdecken. Die Fimbrien sind innen von Cylinderepithel, außen von dem Pflasterepithel des Peritoneums überzogen.

Die Tube trägt auf ihrer Innenfläche eine Anzahl von Leisten, welche auf dem Querschnitt dendritische Verzweigung zeigen und den Eindruck von Schleimhautduplikaturen machen. Der Durchmesser der Tube beträgt nahe dem Infundibulum etwa 0,7 mm; die Leisten erreichen manchmal eine Höhe von 0,2—0,3 mm, meistens sind dieselben flacher. Nach dem Ostium uterinum zu nimmt sowohl die Größe der Tube als auch die Zahl ihrer Leisten ab. Während oben etwa 20 Leisten vorhanden sind, finden sich im letzten Drittel der Tube nur neun, in der Nähe des Isthmus sogar nur sechs. Dieselben stehen direkt mit den Plicae des Uteruslumens in Verbindung. Letztere reichen bis in den proximalsten Theil des Organs hinein, ein Corpus uteri mit glatter Wand existirt in diesem Stadium also noch nicht.

In Fig. 18 ist die Einmündungsstelle der linken Tube getroffen. Dieselbe macht vorher einen nach unten konvexen Bogen, so dass vom linken Lig. latum nichts zu sehen ist. Rechts schließt sich dasselbe direkt an das Uterusgewebe an und besitzt eine Breite von 0,734 mm. An der linken Tube bemerkt man eine Anzahl von Schleimhautfalten, welche etwa 0,17 mm hoch sind, das Ostium uterinum misst in der Breite 0,02—0,04 mm. Die Form des Uterusquerschnitts ist annähernd die eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Hypotenuse der vorderen Wand entspricht. Die Ecken desselben sind abgerundet. Auffallend ist auch hier wieder die Einbuchtung der vorderen und die entsprechende Ausbuchtung der hinteren Wand.

Von den in das Uteruslumen vorspringenden Falten ist besonders die hintere, welche auf ihrem Kamm eine Einkerbung zeigt, ausgeprägt.

An der vorderen Wand sind drei weniger stark entwickelte Vorsprünge sichtbar. Das dunkler tingirte Gewebe besteht aus der Uterinschleimhaut und den inneren Partien der Muscularis, welche ein festeres Gefüge zeigen wie die äußeren. Beide haben vorwiegend ringförmig angeordnete Fasern, die äußere mehr noch wie die innere, wo auch viele Längsfaserbündel sichtbar sind. Die Auskleidung des Uteruslumens besteht aus einfachem Cylinderepithel ohne Cilien von 0,02 bis 0,024 mm Dicke. Im distal folgenden Schnitt, in welchem die Einmündungsstelle der Tuben nicht mehr zu sehen ist, beträgt der Frontaldurchmesser des Uterus 3,2 mm, der größte sagittale 2,06 mm. Nach unten zu vereinigen sich die Plicae der vorderen Wand zu zwei größeren Vorsprüngen, welche in die Zwischenräume zwischen je einer Seitenwand und der hinteren Falte hineinragen. Dieselben nehmen distalwärts an Größe zu, so dass sie die hintere Falte schließlich bedeutend darin übertreffen. Der Frontaldurchmesser des Uterus nimmt zugleich an Größe ab, die Gestalt des Querschnitts wird dadurch rundlich.

Dadurch dass die linke vordere Falte 1 mm distal von dem Fig. 18 entsprechenden Schnitt mit der seitlichen Uteruswand verwächst, erhält das Organ ein S-förmiges Lumen, indem noch vorn rechts, hinten links eine Falte erhalten bleibt. Die hintere Falte wird allerdings durch eine Ausstülpung des Uterinepithels in zwei Theile getheilt. Der Frontaldurchmesser des Uterus misst an dieser Stelle 2,26 mm, sein sagittaler 1,89 mm.

Ungefähr in derselben Höhe bemerkt man in einzelnen Schnitten hier und da an den Ecken Ausstülpungen des Uterinepithels, die Anlagen der Follikel, welche nach unten zu bedeutend an Zahl zunehmen.

Die Vereinigung zwischen Uterus und Blase findet 1,68 mm vom Fundus distal statt. Fig. 19 ist nach einem unterhalb dieser Stelle, 2,4 mm vom Fundus entfernt liegenden Schnitt gezeichnet. Man sieht die S-förmige Krümmung des Lumens sowie die Anlagen der Cervicaldrüsen als Ausstülpungen des Epithels in die darunter liegende Schleimhaut. Dieselben sind 0,4 — 0,45 mm tief und eben so wie das Uteruslumen von schönem, etwa 0,02 mm hohem Cylinderepithel ausgekleidet. An der rechten Seite des Uterus befindet sich der WOLFF'sche Gang (*Wgr*), links fehlt derselbe völlig. Der Frontaldurchmesser der Gebärmutter ist 2,5, der sagittale 1,7 mm lang. Die Anordnung der Muskulatur ist dieselbe wie weiter oben.

Fig. 20, welche dem 11. Schnitt distal von Fig. 19 entspricht, zeigt die Bildung der Follikel noch ausgeprägter, während die beiden Plicae

viel weniger deutlich sind. Noch weiter abwärts verschwinden dieselben bald völlig; das Lumen nimmt dann die Form eines nach vorn konvexen Spaltes an. Zugleich werden die Drüsen spärlicher, um schließlich ganz zu verschwinden.

In Fig. 21, etwa an der Grenze des unteren und mittleren Uterusdrittels findet man fast keine Spur mehr von Drüsenanlagen. Der Querschnitt des Uterus hat hier eine querovale Form; sein Sagittaldurchmesser misst eben so wie oben 4,7 mm, sein frontaler dagegen 3,1 mm. Die rechte Wand ist wegen des darin liegenden Wolff'schen Ganges (*Wgr*) bedeutend dicker wie die linke. Sie misst 4,03 mm, letztere dagegen nur 0,68 mm.

Fig. 22 zeigt noch einen Schnitt aus dem oberen Theile des unteren Drittels des Uterus. Die Kontouren des Lumens sind glatt. Dasselbe ist bis auf eine kleine Stelle in der Mitte durch Epithelwucherungen ausgefüllt, welche in der der Mucosa anliegenden Schicht kubische, sonst platte Zellformen zeigen. Der Sagittaldurchmesser ist hier eben so groß wie oben, der Frontaldurchmesser beträgt dagegen 3,44 mm.

Wenn wir die gewonnenen Resultate uns noch einmal zusammengefasst vor Augen führen, so finden wir, dass die Entstehung der Plicae palmatae in der zweiten Hälfte des 4. Monats beginnt und zwar in Gestalt zweier Erhebungen, welche kurz oberhalb des Orificium externum an der vorderen und hinteren Wand etwas von der Mittellinie entfernt auftreten und nach oben ungefähr bis zur Mitte des Uterus verfolgbar sind. Im Beginn des 5. Monats verästeln sich dieselben nach oben zu und erreichen die Einmündung der Tuben. Die Entfernung zwischen Orificium externum und dem unteren Ende der Plicae wird dabei größer. In der Mitte des 5. Monats beginnen die Falten erst an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel des Uterus und erreichen mehrfach sich verästelnd die Tuben, mit deren Leisten sie zusammenhängen.

Das erste Auftreten der Cervicaldrüsen fällt in die erste Zeit des 5. Monats und zwar zeigen sich dieselben zuerst im oberen Theile des unteren Uterusdrittels. In der Mitte des 5. Monats sind sie dann schon viel deutlicher ausgeprägt über die ganze mittlere Hälfte des Organs ausgebreitet. Ihre Gestalt ist die einfacher Epithelausstülpungen.

Der Embryo von etwa sechs Monaten mit einer Körperlänge von 33,5 cm und einer Rumpflänge von 22,5 cm zeigt an den Ecken des Lumens noch Drüsen an einer Stelle, wo die mittleren Partien desselben bereits mit Pflasterepithel bekleidet sind. Nur das untere Fünftel des Organs ist frei von denselben. Auch die Plicae reichen relativ weiter

nach unten, wo dieselben allerdings bedeutend weniger stark ausgeprägt sind wie nach dem Fundus uteri zu.

Fig. 26 zeigt einen Schnitt aus dem obersten Theile des unteren Uterusdrittels. Man bemerkt in demselben zwei ziemlich starke Vorsprünge, einen an der vorderen Wand links liegend, einen an der hinteren rechts. Leider ist das Epithel sowohl in den glatten Partien des Lumens als auch in den Drüsen größtentheils abgelöst, jedoch lässt sich an den Resten erkennen, dass dasselbe aus niedrigem, 0,04 mm hohem Cylinderepithel besteht. Die Drüsenanlagen zeigen nicht mehr den Bau einfacher Epithelausstülpungen, sondern eine ganze Reihe fingerförmiger Verästelungen. Auch liegen die Ausführungsgänge nicht mit den Drüsenschläuchen stets in einer Ebene, sondern man bemerkt im Parenchym Querschnitte durch Drüsenanlagen, welche bis zu 0,43 mm, an anderen Schnitten sogar noch weiter vom Lumen des Uterus entfernt sind. Die Ausführungsgänge dieser Drüsen liegen in distalen Schnitten: dieselben sind also durch Ausstülpung des Epithels in das Parenchym nach oben zu entstanden.

Die Drüsenanlagen sowohl als auch die Plicae palmatae lassen sich bis zum Fundus uteri verfolgen, nur sind erstere nach oben zu weniger zahlreich und meist nur einfach; verästelte Formen kommen seltener vor wie unten. Die Plicae werden oben zahlreicher, an der vorderen und hinteren Wand je drei, seitlich je eine. Dieselben stehen in derselben Weise mit den Leisten der Tube in Verbindung, wie das für den Embryo aus der Mitte des 5. Monats oben beschrieben wurde.

Der Fundus uteri besitzt einen Sagittaldurchmesser von 3,8 mm, frontal misst derselbe 4,9 mm. In der Mitte des Organs ist der Durchschnitt annähernd rundlich, beide Durchmesser betragen etwa 3 mm. Für die unterste Partie direkt oberhalb des äußeren Muttermundes sind die Maße schon oben angegeben. In Fig. 26 misst der Uterus frontal und sagittal 4,5 mm.

Einen Unterschied zwischen einem Corpus uteri und einem Cervix habe ich in allen meinen Präparaten nicht gefunden. Die Plicae palmatae reichten bei den beiden ältesten Embryonen bis an das proximale Ende des Uteruslumens und standen mit den Leisten der Tube direkt in Verbindung.

Über die Entstehung der Plicae palmatae und der Cervicaldrüsen finde ich sehr spärliche Angaben in der Litteratur. Nach DOHRN¹, den auch v. KÖLLIKER in seinem Grundriss citirt, bilden sich die Falten der Plicae in der 17. bis 19. Woche. MIHALCOVICS² theilt nur mit, dass bei

¹ Über die Entwicklung des Hymens. Marb. Verhandl. 1875.

² a. a. O. p. 351 u. Taf. VIII.

einem sechs bis sieben Monate alten, 21 cm langen menschlichen Embryo der Cervix ein S-förmiges Lumen besitze und die dasselbe bewirkenden Vorsprünge als Stamm der Plicae palmatae anzusehen seien; der Gebärmuttergrund bestehe aus einer, mit kleinen Unebenheiten versehenen Querspalte.

TOURNEUX¹ setzt die Zeit der Entwicklung der Plicae palmatae in den Beginn des 4. Monats; dieselben bedingen die S-förmige Krümmung des Lumens. Die Furchen, welche die Vorsprünge des Arbor vitae begrenzen, entwickeln sich gegen das Ende des 4. Monats. Zuerst sind dieselben wenig ausgesprochen, in der letzten Zeit der Schwangerschaft vermehren sie sich successive an Zahl und Tiefe. Bei einem Embryo vom Ende des 4. Monats, von 17 cm Körper- und 12,5 cm Rumpflänge, zeigen sich an den Vertiefungen zwischen den Plicae palmatae erst an der Trennungsstelle zwischen Uterus und Vagina Furchen, von denen in der beigegebenen Figur allerdings nichts zu sehen ist. In der Mitte des 5. Monats zeigen sich 1,3 mm oberhalb des Orificium externum bis 4,2 mm unterhalb des Fundus (der ganze Uterus ist 11 mm lang) Querfurchen, welche bis zu 0,18 mm Tiefe besitzen. Im Anfang des 6. Monats (20 cm Rumpf- und 31 cm Körperlänge) nehmen die Furchen die Mitte des Uterus von 3 mm oberhalb des Orificium externum bis 4 mm unterhalb des Fundus ein. Sie besitzen sekundäre Ausstülpungen ihres Epithels, welche TOURNEUX jedoch nicht als Drüsenanlagen ansieht. Zwei Embryonen aus dem 6. Monat (einer von 20, einer von 21 cm Rumpflänge bei einer Körperlänge von 31 resp. 32 cm) besitzen ein Corpus uteri mit glatter Schleimhaut, welche 4 resp. 5 mm hoch ist (der ganze Uterus misst 13 resp. 14 mm). Im Cervix finden sich zahlreiche Furchen, welche wieder sekundäre Furchen tragen, die DrüsenEinstülpungen gleichen. Dieselben verschwinden 1—1,5 resp. 3 mm oberhalb des äußeren Muttermundes.

Die Angaben von TOURNEUX stimmen also mit meinen Befunden in so weit überein, als er eben so wie ich am Ende des 4. Monats die Plicae palmatae entwickelt fand, jedoch reichten dieselben bis zur Trennungsstelle zwischen Uterus und Vagina hinab. Im Beginn des 4. Monats konnte ich noch keine Spur von Vorsprüngen in das Uteruslumen entdecken, eben so wenig wie ich bei dem sechsmonatlichen Embryo ein Corpus uteri vorfand. Das, was TOURNEUX als sekundäre Furchen des Arbor vitae ansieht, sind wohl ohne Zweifel Anlagen von Cervicaldrüsen.

Wenn wir nun zur Betrachtung der weiteren Ausbildung der

¹ a. a. O. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie 1884.

Vagina nach ihrer Differenzirung aus dem Genitalkanal übergehen, so fällt uns zunächst die Ausfüllung ihres Lumens durch Epithelwucherungen auf. Der Erste, welcher auf dieses Verhalten aufmerksam machte, war RICHARD GEIGEL¹, den auch v. KÖLLIKER in seinem Grundriss citirt. Derselbe beobachtete bei einem viermonatlichen Embryo den völligen Verschluss eines großen Theils der Scheide durch Epithelzellen, und zwar von einer Höhe von 0,42 mm oberhalb des Introitus vaginae bis zu einer solchen von 0,96 mm. Bei zwei Embryonen von etwa sechs Monaten war die Scheide von ihrer Mitte bis zu ihrem oberen Ende durch Epithel verschlossen.

MIHALCOVICS² fand bei Embryonen aus dem 6. und 7. Monat den Scheidenkanal mit abgestoßenen Epithelien vollgepfropft, besonders im oberen Theile. Auf mechanischem Wege wurde dadurch eine gewaltige Erweiterung desselben bewirkt.

Bei zwei Embryonen von je 10,5 cm Körper- und 7,5 cm Rumpflänge, welche TOURNEUX beschreibt und als aus dem Beginn des 4. Monats stammend ansieht, war der unterste Abschnitt der Vagina mit Epithel verschlossen, nach oben zu zeigte sich ein kleines Lumen, welches allmählich größer erschien. Ein Embryo von 17 cm Körper- und 12,5 cm Rumpflänge, vom Ende des 4. Monats zeigte die Vagina in den 40 untersten Schnitten völlig mit Epithel ausgefüllt, bis zum 117. Schnitt war dann nur ein kleines Lumen sichtbar. In der Mitte des 5. Monats (Körperlänge 23,5, Rumpflänge 16 cm) ist die ganze Vagina völlig von Epithel verschlossen. Die eines Embryo von 28 cm Körper- und 19 cm Rumpflänge, aus dem Beginn des 6. Monats, ist völlig von abgelösten Epithelzellen ausgestopft, eben so die zweier Embryonen aus dem 6. Monat.

Nach meinen Beobachtungen beginnt die Wucherung des Vaginaepithels in der zweiten Hälfte des 4. Monats, und zwar im distalen Abschnitt des Organs. Der Embryo vom Ende des 4. Monats zeigt vom 6. Schnitt oberhalb der Einmündung der Vagina in den Sinus urogenitalis an durch etwa 10 Schnitte proximalwärts einen völligen Verschluss seines Lumens durch Epithelwucherung, welche aus kubischen und rundlichen Zellformen besteht. Distal und proximal von dieser Stelle zeigt sich je ein kleines Lumen. Letzteres wird nach oben zu allmählich weiter. In der Gegend des Orificium uteri externum und im unteren Uterinabschnitt ist leider das Epithel bei der Präparation herausgefallen, so dass sich über sein Verhalten an dieser Stelle nichts Genaueres sagen lässt. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem

¹ a. a. O. p. 9 und 16.

² a. a. O. p. 352.

Embryo aus etwa der 15. Woche, nur ist hier das Lumen schon direkt oberhalb der Mündung der Vagina verschlossen.

Eine Faltenbildung in der Vagina giebt es in dieser Fötalperiode noch nicht, es sei denn, dass man die beiden Vorsprünge, welche die T-Form des unteren Vaginalabschnittes bedingen, als Longitudinalfalten auffasst. In den oberen Theilen hat das Organ die Form einer Ellipse, deren größter Durchmesser frontal liegt und deren Ecken ziemlich spitz sind.

Ein Hauptabschnitt der Entwicklung der Vagina fällt in die erste Hälfte des 5. Monats. In früheren Stadien finden sich nur ganz schwache Andeutungen von faserigem Bau in der peripheren Gewebsschicht des Organs; bei dem Embryo aus dem Beginn des 5. Monats sind die Fasern schon recht deutlich entwickelt und als Muskelfasern der Vaginalwand charakterisirt. Außer ringförmig angeordneten zeigen sich auch Längsfaserbündel.

Die elliptische Form der Vagina mit spitzen Ecken bemerkt man nur in den obersten Schnitten derselben, und zwar etwa bis zum 10. unterhalb des äußeren Muttermundes. Von der Stelle an distal erscheint das Lumen von vorn nach hinten zusammengedrückt als eine Querspalte. Die vordere Wand ist dabei immer noch etwas dicker wie die hintere, wie das für die Stelle der Abgrenzung von Uterus und Vagina weiter oben beschrieben wurde, jedoch nur noch eine kurze Strecke. Im 20. Schnitte unterhalb der Portio misst die hintere Wand etwa 0,344 mm, die vordere 0,43 mm. Das Lumen hat einen Frontaldurchmesser von 1,02 mm, sagittal misst dasselbe 0,129 mm. Einzelne Vorsprünge der Schleimhaut, die Anlagen der Plicae, sind in dieser Höhe schon sichtbar. Das Epithel zeigt rundliche und kubische Formen und liegt abgelöst, jedoch zu einem festen Pfropf verbunden im Lumen. Je weiter distal die Schnitte liegen, desto deutlicher sind die Anlagen der Plicae, dazu wird die Vaginalwand dünner, in der unteren Hälfte des Organs misst dieselbe etwa 0,215—0,258 mm. Am deutlichsten erscheinen die Plicae im proximalen Abschnitt des unteren Drittels, wo sich dieselben auch durch ihren radiär gestreiften Bau als Schleimhautduplikaturen charakterisiren.

Fig. 17 zeigt einen Querschnitt dieser Höhe. Die in der Figur etwas dunkler gezeichnete Schleimhaut und die Plicae, welche namentlich an der vorderen Wand hervortreten, sind von zahlreichen Gefäßen durchzogen, so dass sie einen fast kavernösen Bau besitzen. Die Muscularis besteht vorwiegend aus Ring- und nur wenig Längsfasern. Das Epithel liegt abgelöst in einzelnen Konglomeraten im Lumen und zeigt theilweise deutlich die Form des Pflasterepithels.

Distalwärts erweitert sich dann das Lumen der Vagina mehr und mehr, bis dasselbe schließlich die Form eines Dreiecks mit nach hinten gerichteter Basis erhält. Die Plicae verstreichen dabei, so dass die Kontouren ganz glatt erscheinen. Am Introitus vaginae selbst tritt dann wieder eine Verengung ein. Das Hymen ist an der Grenze zwischen Vagina und Sinus urogenitalis als glatter Vorsprung an der hinteren Vaginalwand sichtbar. Entgegen der Beobachtung von TOURNEUX ist also in diesem Falle im Beginn des 5. Monats die Epithelwucherung im untersten Abschnitte der Scheide bereits gelöst. Über das Verhalten des Epithels in der Gegend des Orificium uteri externum ließ sich leider wegen der schlechten Konservierung des Embryo nichts Sicheres feststellen.

In der Mitte des 5. Monats fand ich nicht wie TOURNEUX die Epithelwucherung über die ganze Vagina ausgebreitet, sondern gerade in diesem Organ bereits vollständig gelöst, dagegen den unteren Uterusabschnitt, wie bereits oben erwähnt, ohne Spur eines Lumens. In der Scheidenhöhle finden sich nur eine Menge lockerer Fetzen, welche wohl die vorhandene Erweiterung derselben herbeigeführt haben. Dieselbe ist überall von einer etwa 0,26 mm dicken Lage geschichteten Pflasterepithels ausgekleidet. Die der Schleimhaut direkt anliegenden Zellen zeigen dabei mehr kubische, an einigen Stellen sogar cylindrische Form. Die Wanddicke beträgt etwa 0,35—0,45 mm. Die Muscularis besteht vorwiegend aus Ringfasern.

In das Lumen der Vagina ragen zwei Vorsprünge von der vorderen und hinteren Wand hinein, welche von zahlreichen, gut entwickelten Papillen besetzt sind. Außerdem sind an verschiedenen Stellen deutliche Lakunen der Schleimhaut vorhanden, namentlich in den distalen Partien. Der vordere Vorsprung, welcher stärker entwickelt ist, entspricht dem Harnröhrenwulst der Erwachsenen. In der Nähe der Vereinigung von Vagina und Urethra zum Sinus urogenitalis wird derselbe immer undeutlicher, das Septum urethro-vaginale erscheint dadurch schmaler. An der hinteren Wand der Harnröhre zeigt sich in mehreren Schnitten oberhalb ihres Endes ebenfalls Pflasterepithel. Die hintere Vaginalwand mit dem Hymen ist noch in etwa 25 Schnitten distal von der Vereinigungsstelle der beiden Organe sichtbar. Zu beiden Seiten des Introitus vaginae findet man bis zur Harnröhrenmündung hinauf je eine Falte, welche innen von geschichtetem Pflasterepithel, außen von polygonalen und kubischen über einander liegenden Zellen bekleidet sind und hinten mit dem Hymen in Verbindung stehen. Letzteres stellt einen dicken Vorsprung in den Sinus urogenitalis dar. An

seiner Oberfläche ist dasselbe von Papillen besetzt und ebenfalls von Pflasterepithel bekleidet.

Die Vagina des Embryo vom Ende des 6. Monats verhält sich in Bezug auf ihre epitheliale Auskleidung genau eben so wie die des vorher beschriebenen Embryo, nur ist das gewucherte Epithel auch im Inneren der Portio geschwunden.

Die Maße des Organs sind natürlich größere wie bei den früheren Stadien, zugleich ist aber auch in der Form eine Änderung eingetreten. Im oberen Drittel besitzt dieselbe eine völlig rundliche Gestalt und zeigt allseitig ziemlich starke Papillen sowie Lakunen. Der Durchmesser beträgt für das ganze Organ 4—5,5 mm, und zwar entspricht letzteres Maß mehr distalen Schnitten. Die Wand ist 0,5—0,7 mm dick. Im mittleren Drittel treten dann die beiden Wülste an der vorderen und hinteren Wand immer mehr hervor. Zugleich zeigen sich auch schwächere Hervorragungen an den Seitenwänden, so dass der Querschnitt der Vagina ein Viereck darstellt, dessen Seiten eingebuchtet sind. Die Anordnung des Epithels, die Papillen und Lakunen der Wand, sowie die Dicke der letzteren bleibt dieselbe.

Im unteren Drittel schwindet dann der Harnröhrenwulst mehr und mehr, zugleich nimmt der sagittale Durchmesser des Organs zu, der frontale ventralwärts ab, so dass der Querschnitt dreieckige Form mit der Basis nach hinten zeigt. Die Vereinigung zwischen Urethra und Vagina findet in derselben Weise statt, wie für die Mitte des 5. Monats vorher beschrieben wurde. Das untere Ende der hinteren Wand liegt in relativ kürzerer Ausdehnung, nämlich 2 mm weit, frei, d. h. unterhalb der Harnröhrenmündung, wie beim vorher beschriebenen Embryo. Das Hymen zeigt die gleiche Anordnung, nur ragt dasselbe mit nach unten konvexer Fläche weiter in den Sinus urogenitalis hinein.

Die Epithelwucherungen und der dadurch bewirkte Verschluss des Lumens beginnt also in der zweiten Hälfte des 4. Monats und schreitet rasch von unten nach oben fort. Eben so rasch findet in der ersten Hälfte des 5. Monats die Lösung in derselben Richtung statt. Die obere Grenze für die Wucherung fand ich nicht am äußeren Muttermund, sondern eine Strecke weit proximal von demselben in der Portio vaginalis, was bis jetzt noch nicht beobachtet zu sein scheint. In gleicher Höhe hörte auch bei dem Embryo von sechs Monaten das Pflasterepithel an der Innenfläche des Uterus auf, eine Beobachtung, welche den Gedanken an einen kausalen Zusammenhang beider Prozesse nahelegt. Durch die Proliferation immer neuer Zellen in dem ringförmig begrenzten Lumen der Vagina findet ein der Richtung der Radien dieses Ringes entsprechender gegenseitiger Druck zwischen diesen halbweichen

Gebilden statt, wodurch dieselben aus der kubischen Form in die Spindel- resp. platte Form übergeführt werden. Die Umwandlung der Cylinderepithelien der MÜLLER'schen Gänge in die mehr kubische Form, wie man dieselbe in der ersten Zeit in der Vagina trifft, ist wohl als in der Art der Entwicklung begründet anzusehen. Die Ausstopfung des Lumens der Vagina mit lockerem Epithel, wie dieselbe in späteren Stadien gefunden wird, lässt sich als Ursache der mechanischen Erweiterung des Organs anführen, worauf MIHALCOVICs schon aufmerksam machte.

Über die Zeit der Bildung der Falten der Vagina finde ich in der Litteratur nur sehr spärliche Angaben. DOHRN¹ weist darauf hin, die Papillenwucherung beginne etwa in der 19. Woche und zwar in der Mitte des Organs; von dort setze sich dieselbe nach oben bis auf den unteren Abschnitt des Cervix, nach unten bis zum Introitus vaginae fort. GEIGEL beschreibt bei den sechsmonatlichen Embryonen, die er untersuchte, besonders vorn und hinten ausgebildete Schleimhautfalten als Anlagen der Columnae rugarum. TOURNEUX sah die Falten bereits im Beginn des 5. Monats entwickelt. Auch nach meinen Beobachtungen ist letztere Angabe richtig; in der unteren Hälfte der Vagina finden sich um diese Zeit deutlich ausgesprochene Falten, dieselben fehlen jedoch an dem Theil direkt oberhalb des Introitus und eben so ist das Hymen frei von denselben. In der Mitte des 5. Monats sind sie hauptsächlich auf dem vorderen und hinteren Vaginalwulst ausgebildet, am Ende des 6. Monats findet man dieselben in der ganzen Ausdehnung des Organs.

Was die Bildung des Hymens anlangt, so sagt DOHRN in derselben Abhandlung, dasselbe sei zuerst im Beginne der 19. Woche als Vorsprung an der hinteren Wand des Introitus vaginae, dem etwas höher an der vorderen Wand ein zweiter entgegenwachse, sichtbar. Die Entstehung dieser Vorsprünge erklärt sich DOHRN auf mechanischem Wege. Das Vestibulum flacht sich ab und wird weiter, Clitoris und hintere Commissur der Labien treten aus einander, dazu wölbt sich die Rectalwand durch das Meconium nach vorn vor. Aus diesen Vorgängen und dem bogenförmig nach unten erfolgenden Fortwachsen der hinteren Vaginalwand resultirt die Bildung eines Wandvorsprungs an der Stelle, wo sich der Scheitel des Vestibulums mit der hinteren Vaginalwand begegnet und auf der Höhe dieses Vorsprungs wird die Wucherung des Hymens zuerst sichtbar. In einer späteren Publikation² bemerkt DOHRN, die Innenwand der Vagina besitze einen bedeutenden Gewebstüber-

¹ a. a. O. Über die Entwicklung des Hymens.

² Centralblatt für Gynäkologie 1878. Nr. 24.

schuss in der Mitte des Embryonallebens. Derselbe bewirke die starke Krümmung der hinteren Wand, die Wucherung der Papillen und Falten, und treffe unten auf die straffen äußeren Bedeckungen, wo derselbe zur Bildung eines schürzenförmig herabhängenden Gewebssaumes führe, welcher erst später bei dem stärkeren Wachsthum der Theile stärker in die Breite ausgespannt werde.

TOURNEUX¹ lässt den Hymenalsvorsprung durch die Ausdehnung der Vagina durch das wuchernde Epithel zusammen mit der Verengerung des Introitus entstehen.

KÖLLIKER² hält das Hymen für eine Umbildung des ursprünglichen Wulstes, mit dem der Kanal in den Sinus urogenitalis hineinrage, d. h. dasselbe sei der in das Vestibulum vortretende unterste Theil der Wand der Scheide, die nach vorn in der Regel schmaler sei als an der entgegengesetzten Seite.

MIHALCOVICS³ hat die Behauptung aufgestellt, das Hymen entstehe aus dem Hügel, auf dem die WOLFF'schen Gänge in den Sinus urogenitalis einmündeten und wo der Genitalkanal blind endige und später ebenfalls durchbreche. Dieser Hügel und damit das Hymen seien aber homolog dem männlichen Samenhügel.

Wenn man die Ansicht des letztgenannten Forschers als richtig annimmt, so müsste nach dem Durchbruch des Genitalkanals in den Sinus urogenitalis die Anlage eines Hymens schon vorhanden sein. Das ist aber bei dem Embryo vom Ende des 4. Monats, den ich untersucht habe, und auch nicht bei dem aus etwa der 15. Woche der Fall (man siehe die Fig. 10 — 13). Außerdem müsste der vordere Abschnitt des Hügels, welcher in Fig. 8 und 9 durch die Gewebsmasse zwischen den Mündungen der WOLFF'schen Gänge dargestellt ist, doch zum unteren Ende des Septum urethro-vaginale werden, da der Genitalkanal von oben nach unten in den Sinus urogenitalis durchbricht. Ich kann mich aus diesen Gründen nicht zu der Ansicht MIHALCOVICS' bekennen, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass das Hymen thatsächlich nachher an der Stelle entsteht und jedenfalls Zellen aus diesem Hügel resp. deren Abkömmlinge an der Bildung des Hymens Theil nehmen. Das von MIHALCOVICS beschriebene Organ aber als erste Anlage des Hymens anzusehen, dazu kann ich mich nicht entschließen.

Nach meinen Präparaten entsteht das Hymen im Beginn des 5. Monats als Schleimhautfalte an der hinteren Vaginalwand an der Grenze zwischen Vagina und Sinus urogenitalis. In kurzer Zeit umwächst

¹ a. a. O. Journal de l'Anatomie 1884. p. 377.

² Grundriss der Entwicklungsgeschichte. 2. Aufl.

³ a. a. O. p. 349.

diese Falte dann auch seitlich die Öffnung des Introitus vaginae, allerdings nicht in der Höhe, in welcher sich der hintere Theil des Hymens ausbildet. Nach der Urethra zu bleibt der Rand des Introitus frei davon. Papillen und Lacunen sind schon in der Mitte des 5. Monats sichtbar.

Ob man der oben angeführten, von DOHRN und TOURNEUX gegebenen, mechanischen Momente für die Erklärung des Hymens bedarf, lasse ich dahingestellt, neige mich aber mehr der Ansicht zu, dass es sich um eine in der Art der Entwicklung begründete Faltenbildung handelt. Die Weise, wie dieselbe sich erhalten hat, ist allerdings vorläufig für uns nicht erklärbar; um ein nothwendiges oder auch nur nützlich Organ handelt es sich ja nicht, so dass eins der Hauptmittel der Entwicklung, die natürliche Zuchtwahl, nicht in Frage kommt. Die Zahl der äußeren Einflüsse, welche die Gegend des Hymens im Laufe der Generationen getroffen haben, ist allerdings natürlich eine sehr große, jedoch lässt die Art derselben keinen Schluss auf eine Anpassung der Organe durch die Hymenalbildung zu, eher das Gegentheil.

Gegen die Annahme von DOHRN und TOURNEUX scheint mir vor allen Dingen das Vorkommen einer Missbildung zu sprechen, nämlich der kongenitalen Atresie der Vagina direkt oberhalb des Hymens, welche von allen Verschließungen des Genitalkanals am häufigsten vorkommt. Ich erkläre diese Form der Atresie dadurch, dass der Genitalkanal nicht in den Sinus urogenitalis durchbricht, sondern auf dem Standpunkte stehen bleibt, den er in der ersten Hälfte des 4. Monats inne hat. Durch das Septum ist die hintere Vaginalwand von dem später am oberen Ende des Sinus urogenitalis sich bildenden Hymen völlig getrennt, kann also auch nicht schürzenförmig in das Vestibulum vorgefallen sein und die Scheidenklappe gebildet haben. In sehr seltenen Fällen findet sich unterhalb des Verschlusses kein Hymen, welches Vorkommen allerdings von verschiedenen Autoren¹ in Abrede gestellt wird. Es könnte sich dann ebenfalls um ein Stehenbleiben der Entwicklung auf dem oben angegebenen Standpunkte und zugleich um eine Hemmung in der Bildung des Hymens handeln, oder aber um eine Verwachsung des letzteren mit der seitlichen und der vorderen Kante des Introitus vaginae. Letztere Erklärung scheint mir wenig wahrscheinlich, da eine derartige Verwachsung des Hymens normalerweise nicht vorkommt, sondern dasselbe sich erst zu einer Zeit anlegt, wo die Lösung der

¹ Leider gestattet es meine Zeit und der Raum der vorliegenden Arbeit nicht, auf nähere Litteraturangaben hier einzugehen, ich verweise desshalb auf die Handbücher der Gynäkologie von WINCKEL, SCHRÖDER und Anderen.

epithelialen Verwachsungen im unteren Vaginalabschnitt bereits stattgefunden hat.

Für die Fälle von gänzlichem oder theilweisem Fehlen der Vagina ist die Erklärung leicht und bekannt, es handelt sich dabei nämlich um ein mangelhaftes Herabwachsen der MÜLLER'schen Gänge, welches eine Strecke vom Sinus urogenitalis entfernt aufgehört hat. Vergeblich hat man aber bisher nach einer genetischen Erklärung des Vorkommens von Querwänden in der Scheide gesucht und sich meistens mit KUSSMAUL mit der Annahme einer intra-uterinen Entzündung begnügt, obwohl dafür jeder Anhaltspunkt außer dem Vorhandensein einer isolirten Querwand fehlte. Nur SCHRÖDER giebt in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs an, derartige Missbildungen entstanden durch Verschwinden eines MÜLLER'schen Ganges oberhalb der Atresie und dessen der entgegengesetzten Seite unterhalb desselben. Die Querwand sei also das Gewebe zwischen den beiden mittleren Enden der erhaltenen Gänge. Wäre diese Erklärung stichhaltig, so müsste bei jeder Atresie ein Uterus unicornis und nur eine Tube, sowie nur eine Seitenhälfte der Vagina vorhanden sein; ein derartiger Fall ist aber noch nicht beobachtet.

Nach meiner Ansicht handelt es sich um eine mangelhafte Lösung der Epithelverwachsung in der Vagina an der Stelle der Querwand. Dehnt sich der ober- und unterhalb der letzteren liegende Abschnitt der Scheide durch das weiter wuchernde und dann abgestoßene Epithel aus, so wird die Schleimhaut an der Stelle, wo die Epithelverwachsung nicht gelöst ist, durch letztere näher der Achse des Organs festgehalten und muss eine ringförmige Falte bilden. Die äußeren Theile der Querwand bestehen also aus dem Gewebe der Schleimhaut, der mittelste aus einer kleinen Menge verwachsener Epithelzellen. Beim späteren Wachsthum konsolidirt sich die Membran dann mehr und mehr und schließlich kann auch das Epithel in der Mitte durch festeres Gewebe ersetzt werden.

Die Dicke des Septums hängt von der Ausdehnung der bleibenden Epithelverwachsung ab, ganz dünne membranöse Querwände können auch wohl allein aus verwachsenem Epithel bestehen; beobachtet man doch auch ähnliche Fälle von Persistiren derartiger Verwachsungen bei der Phimosenoperation zwischen epithelialer Auskleidung der Glans penis und des Präputium sowie an den Augenlidern zwischen der Conjunctiva bulbi und der der Lider.

Für meine Auffassung spricht auch der Umstand, dass bis jetzt Verschließungen des Uterus fast nur am Orificium externum beobachtet wurden, wo eben noch ein epithelialer Verschluss während der

Entwicklung vorkommt. Weiter oben gehören derartige Fälle zu den größten Seltenheiten.

IV. Über die Rückbildung des Wolff'schen Körpers und seines Ausführungsganges.

Über die Art der Rückbildung des WOLFF'schen Körpers sowie über die Zeit, wann dieselbe erfolgt, finde ich nur sehr spärliche Angaben in der Litteratur. KOBELT¹, welcher die Identität des Nebeneierstockes mit den Resten der Urniere zuerst nachwies, theilt nur mit, aus dem mittleren Blindsäckchen der letzteren entwickle sich das Parovarium, die obersten und untersten gingen entweder unter oder würden zu Hydatiden am äußersten Rande des Organs resp. entsprechen am Innenrande desselben den Vasa aberrantia Halleri des Nebenhodens.

Auf die Beziehungen zwischen der Entwicklung des Ovarium, speciell der Markstränge zu den Urnierenkanälen, welche von vielen Autoren theilweise als Ursprung der ersteren angesehen werden, kann ich hier nicht eingehen, muss mich vielmehr auf die Bildung des Nebeneierstockes aus der Urniere möglichst beschränken. In neuerer Zeit hat JANOSIK² darauf aufmerksam gemacht, der WOLFF'sche Körper fange frühzeitig an zu atrophiren und liege dann medial vom Ovarium, ohne jedoch nähere Angaben zu machen. MIHALCOVIC³ setzt die höchste Entwicklungsstufe der Urniere in die 6. bis 7. Woche des menschlichen Embryonallebens. In der 7. bis 8. Woche beginne dann die Verödung, und zwar bei den MALPIGHI'schen Körperchen durch Schrumpfung der zuführenden Gefäße, so dass der Gefäßknäuel die BOWMAN'sche Kapsel nicht mehr ausfülle; letztere folge dann dem sich verkleinernden Gefäßknäuel und der Rest sei eine Zellknospe. Zwischen den Kanälen wuchere das vorher spärliche Bindegewebe, dieselben würden enger und verlören ihr Lumen, so dass schließlich nur noch solide Zellstränge mit zwischenliegenden Zellknospen übrig blieben.

Die mannigfach verschiedenen Angaben, welche man über den Zeitpunkt des Verschwindens des WOLFF'schen Ganges findet, sind wohl der sicherste Beweis dafür, dass derselbe ein individuell sehr verschiedener ist.

Der Erste, welcher menschliche Embryonen auf das Vorkommen der von MALPIGHI, GARTNER und JAKOBSON bei Thieren beschriebenen

¹ Der Nebeneierstock des Weibes. Heidelberg 1847.

² Histologisch-embryologische Untersuchungen über das Urogenitalsystem. Sep.-Abdr. aus den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissensch. zu Wien. Bd. XCI. III. Abth. Febr. 1885.

³ a. a. O. I. Abh. p. 33 und 34.

Kanäle hin untersuchte, war wiederum KOBELT. In seiner oben erwähnten Arbeit theilt derselbe mit, dass der Ausführungsgang des WOLFF'schen Körpers schon im 4. Monat nur noch eine kurze Strecke von der Urniere gegen die Seite des Uterus als feiner Faden verfolgbar war. KÖLLIKER¹ fand dann Reste des WOLFF'schen Ganges im Lig. latum reifer menschlicher Embryonen. BEIGEL² fand den wohl erhaltenen WOLFF'schen Gang in fünf Fällen bei vollkommen ausgebildetem Uterus und Adnaxis fast reifer menschlicher Früchte. Dieselben verliefen an jeder Seite des Uterus vom Fundus bis in den Cervix und selbst in die Scheide, und ließen sich bis an das Parovarium verfolgen. BEIGEL schließt aus diesem Befund folgendermaßen: »Somit ist der Beweis geliefert, dass sich MÜLLER'scher und WOLFF'scher Gang bei beiden Geschlechtern mindestens bis zur Geburt intakt erhalten.«

R. GEIGEL³ fand bei zwei sechsmonatlichen Embryonen keine Spur von Resten des WOLFF'schen Ganges; dagegen zeigten sich in der Wand der Scheide eines viermonatlichen Embryo Reste desselben, welche allerdings nicht in die Scheide einmündeten, sondern 4,52 mm oberhalb des Introitus vaginae blind endigten. Der rechte Gang war nach oben in bedeutend geringerer Ausdehnung erhalten wie der linke. Im Uterus und dessen Adnaxis fand sich keine Spur eines WOLFF'schen Ganges.

Nach DOHRN⁴ erreichen die WOLFF'schen Gänge bei menschlichen Embryonen aus der Mitte der Schwangerschaft die Uterinsubstanz in der Gegend des späteren Orificium uteri internum. Dieselben senken sich dort zwischen die äußeren Lamellen der Muscularis uteri ein und steigen nach vorn und innen abwärts zum Vaginalgewölbe. Im Cervix uteri sind dieselben oft spiralig gedreht und schlingenartig ausgebuchtet, in der Vagina dagegen mehr gestreckt. Das Epithel ist locker mit einer darunter liegenden Schicht aus festem fibrillärem Bindegewebe verbunden und sehr niedrig. Im Vaginalgewölbe liegen die WOLFF'schen Gänge in die vordere Wand eingebettet, oben mehr lateral, unten mehr medial. Nach unten zu schwinden dieselben, wiewohl nicht gleichmäßig; bis zur Urethralmündung konnte DOHRN keinen einzigen Kanal verfolgen.

Bei vielen Embryonen, auch bei solchen aus früheren Fötalepochen,

¹ Handbuch der Entwicklungsgeschichte. 4. Aufl. p. 447.

² Zur Entwicklungsgeschichte des WOLFF'schen Körpers. Vorläufige Mittheilung. Sep.-Abdr. aus dem Centralbl. für d. medic. Wissenschaft 1878.

³ a. a. O. p. 42 und 45.

⁴ Über die GARTNER'schen Kanäle beim Weibe. Sep.-Abdr. aus dem Archiv für Gynäkologie. Bd. XXI. 1883.

war keine Spur eines WOLFF'schen Ganges mehr vorhanden. Verfasser betrachtet es deshalb als einen ausnahmsweisen Glücksfall, wenn man bei einem menschlichen Embryo die GARTNER'schen Gänge fast ihrer ganzen Länge nach erhalten findet. Rechts sind in der Regel deutlichere Überreste erhalten wie links.

RIEDER¹ fand bei Erwachsenen je im dritten Falle Reste der WOLFF'schen Gänge, manchmal mit Epithel, manchmal als einfache Muskelstränge ohne Epithel.

TOURNEUX² sah bei einem Embryo aus dem 3. Monat die WOLFF'schen Gänge völlig erhalten, bei einem aus dem 4. Monat waren die Kanäle mit je einer kurzen Unterbrechung 3,2 mm von ihrer Einmündungsstelle aufwärts zu verfolgen. Ein Embryo von 4¹/₂ Monat zeigte nur noch den linken Gang in 36 Schnitten mit abwechselnden Erweiterungen und Verengerungen seines Lumens. Bei einem Embryo vom Ende des 4. Monats fanden sich noch geringe Reste der WOLFF'schen Gänge als kleine, solide Epithelzapfen, welche nur durch wenige Schnitte sichtbar waren. Bei älteren Embryonen hat TOURNEUX keine WOLFF'schen Gänge mehr gefunden, wenigstens macht derselbe darüber keine Mittheilung.

MIHALCOVICS³ schließt aus einem von ihm beobachteten Fall, dass die Atrophie der WOLFF'schen Gänge im 4. Monat in der Mitte des Geschlechtsstranges beginnt und von hier in proximaler und in distaler Richtung fortschreitet.

An der Urniere des von mir untersuchten Embryo von 24 mm kann man zwei Theile unterscheiden, von denen der untere im Lig. latum liegende ganz erhalten ist, während der obere im Hilus ovarii Zeichen der Rückbildung an sich trägt. Letzterer besteht vorwiegend aus Kanälen von etwa 0,03—0,04 mm Durchmesser, welche von einem kubischen Epithel von 0,04—0,015 mm Höhe ausgekleidet sind. Glomeruli sind nur in sehr geringer Anzahl vorhanden und sehr klein, sie messen etwa 0,07 mm im Durchschnitt. Kanäle und Glomeruli sind von faserigem Bindegewebe umgeben. Es folgt dann eine Stelle, an welcher die Urniere fast ganz, bis auf einen oder zwei Kanälchen, verschwunden ist. Im unteren Theil findet sich dann nur sehr wenig Bindegewebe, die großen, 0,12 mm messenden Glomeruli, liegen dicht an Kanälchen, welche auf dem Querschnitt bald weit (0,08 mm inkl. Epithel), bald eng (bis zu 0,02 mm) erscheinen. Die weiten Lumina sind mit Cylinder-epithel, die engeren mit kubischem Epithel ausgekleidet. Ersteres ist

¹ VIRCHOW'S Archiv. Bd. XCVI.

² a. a. O. Journal de l'Anatomie 1884.

³ a. a. O. p. 336. II. Abh.

etwa 0,02, letzteres 0,008 mm dick. In den WOLFF'schen Gang, welcher, wie schon oben erwähnt wurde, vollkommen erhalten ist, münden eine Reihe von Kanälchen ein, welche den engeren Bau zeigen. Auffallend ist, dass der WOLFF'sche Körper links tiefer liegt wie rechts und auch mehrere Schnitte tiefer hinabreicht, sogar über die Stelle der Vereinigung der Stränge unter einander und mit der Blase distal hinaus. Dieser unterste Abschnitt der linken Urniere ist ebenfalls durch eine Stelle, welche nur ein Kanälchen zeigt, von dem mittleren getrennt.

Der Verlauf der WOLFF'schen Gänge im Genitalstrang ist schon im ersten Abschnitt beschrieben worden, die Mündungen derselben in den Sinus urogenitalis sind in Fig. 4 dargestellt.

Bei dem Embryo von $3\frac{1}{2}$ Monaten ist die Atrophie der beiden Urnieren schon weiter fortgeschritten, und zwar rechts mehr noch wie links. Der Durchmesser der Kanälchen schwankt zwischen 0,03 und 0,05 mm, doch sind die engeren Formen häufiger. Ihr Epithel ist kubisch und 0,04—0,02 mm dick. Zwischen den Kanälchen und den spärlichen Glomeruli, welche durchschnittlich 0,4 mm Durchmesser besitzen, findet sich reichlich Bindegewebe. Ein Theil der Urniere ragt frei über das Infundibulum tubae in die Bauchhöhle nach oben und stellt nichts Anderes dar als die spätere Ala vesperilionis.

Eben so wie der rechte WOLFF'sche Körper in höherem Grade eine Rückbildung erlitten hat, ist auch der rechte WOLFF'sche Gang vor der Vereinigung der Genitalstränge fast ganz geschwunden, während der linke in nur wenigen Schnitten völlig fehlt und in einigen als rundliche Zellanhäufungen ohne Epithel sichtbar ist. Nach der Vereinigung der Genitalstränge fehlen beide Gänge in einigen Schnitten, dann zeigt sich eine konzentrische Schicht spindelförmiger Bindegewebszellen ohne Epithel im Lig. latum, in welcher weiter distal zuerst wenige, dann mehr Epithelzellen sichtbar werden. Von da an sind die Gänge an beiden Seiten, zuerst im Lig. latum, bald aber in der äußersten Partie des Uterusparenchyms liegend, vorhanden, und zwar bald mit Lumen, bald als solide Epithelstränge. Letztere Form herrscht bei dem rechten WOLFF'schen Gang vor; derselbe ist oben in einigen Schnitten etwas weiter, in der Mehrzahl jedoch enger wie der linke. Der Durchmesser der Gänge beträgt zwischen 0,02 und 0,05 mm, ihr Epithel ist von kubischer Form und 0,04—0,02 mm dick. Am deutlichsten sind die Gänge in den Schnitten oberhalb der Einmündung in den Sinus urogenitalis ausgebildet. Fig. 5, 6, 7, 8 und 9 zeigen Schnitte aus der Gegend der Einmündungsstelle und letztere selbst. Direkt vor ihrer Mündung beschreiben die Gänge einen nach unten konvexen Bogen und erleiden eine Erweiterung.

Die linke Seite des obersten Theiles der Genitalorgane bei dem Embryo vom Ende des 4. Monats ist leider durch Versehen bei der Präparation weggeschnitten worden, so dass ein Vergleich zwischen links und rechts in Bezug auf die Reste des WOLFF'schen Körpers nicht möglich ist und die folgenden Angaben sich nur auf das rechte Parovarium beziehen.

Der Hauptrest der Urniere liegt in der 0,3 mm weit frei in die Bauchhöhle ragenden Ala vesperilionis resp. in dem Theile des Lig. infundibulo pelvicum, welcher zwischen Tube und Lig. ovarii liegt. Die Breite dieser Bandstrecke ist bedeutend größer wie die des übrigen Theiles des von dem Ureter ausgehenden Bandes. Auch das Lig. ovarii besitzt eine stattliche Breite. Die Reste der Urniere bestehen aus einer Reihe theils quer, theils längsdurchschnittener Kanäle, welche distal an Zahl abnehmen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,04 und 0,06 mm, das Epithel ist kubisch und 0,015 mm dick. Glomeruli waren nirgends zu bemerken, dieselben finden sich dagegen im schmalen Theil des Lig. infundibulo pelvicum in geringer Anzahl und schon stark atrophirt vor, und zwar neben wenigen Kanälchen von gleicher Form, wie die eben beschriebenen. Die Ausdehnung der von dem übrigen getrennten Reste der Urniere im Lig. infundibulo pelvicum ist eine sehr geringe, da dieselben nur in fünf Schnitten sichtbar sind. Der Hauptrest besitzt dagegen einen proximal distalen Durchmesser von 0,875 mm. Distal nimmt die Zahl seiner Kanälchen immer mehr ab, schließlich bleibt nur noch eins übrig, der WOLFF'sche Gang.

Derselbe ist jedoch nur in wenigen Schnitten sichtbar, zuletzt deutet nur noch ein dunkler gefärbter, rundlicher Zellhaufen seine Existenz an, dann verschwindet er ganz auf eine Strecke von 0,925 mm. Die oberste Spitze besteht bei seinem Wiedererscheinen auch aus einem Haufen dunkler tingirter Zellen, ohne regelmäßige Anordnung, welche jedoch bald eine concentrische Schichtung erkennen lassen. Dann erscheint zuerst sehr wenig Epithel ohne Lumen in der Mitte dieser Zellschicht. Distal vermehrt sich dasselbe und schließlich wird ein Lumen darin sichtbar. Die Entfernung zwischen diesen Stadien beträgt jedes Mal nur wenige Schnitte. Das Lumen erhält der rechte WOLFF'sche Gang in der Höhe der Vereinigung der beiderseitigen Tuben, wo derselbe im Lig. latum liegt.

Links ist das Lig. latum auf eine Strecke von 0,8 mm aufwärts von dem Fundus uteri in den Schnitten vorhanden, vom linken WOLFF'schen Gang ist darin keine Spur zu entdecken. Erst im 5. Schnitt unterhalb des Fundus beginnt derselbe im Lig. latum, und zwar eben so wie der rechte als dunkler tingirter Zellhaufen, von unregelmäßiger

Struktur; einige Schnitte weiter distal erscheint derselbe dann concentrisch geschichtet und enthält wieder nach wenigen Schnitten in der Mitte Epithel, welches weiter abwärts ein Lumen zeigt. Derselbe verläuft dann bald mehr, bald weniger deutlich zuerst im Lig. latum, dann in der Uterus- resp. Vaginalwand abwärts bis zu seiner Mündung in den unteren Theil der Vagina. Der rechte WOLFF'sche Gang ist nur bis zur Hälfte des Uterus erhalten und verschwindet dann bis wenige Schnitte oberhalb des Orificium externum. In der ganzen Länge der Vagina sind also beide Gänge erhalten. Ihre Einmündungsstelle ist schon früher beschrieben worden und in den Fig. 40, 41 und 42 gezeichnet. An Stellen, wo die Gänge am besten erhalten sind, besitzen dieselben einen Durchmesser von etwa 0,05—0,06 mm, das Epithel misst 0,01 mm.

Der Embryo aus der ersten Zeit des 5. Monats zeigt weder in der Wand des Uterus noch der der Vagina, noch im Lig. latum irgend eine Spur eines WOLFF'schen Ganges. Im unteren Abschnitt des Ligamentum infundibulo pelvicum finden sich eine Reihe von Kanälchen, die Reste des WOLFF'schen Körpers. Der obere Theil des Ovariums und seiner Bandverbindungen ist nicht geschnitten worden, so dass sich über das Verhalten des oberen Theiles der Urniere nichts angeben lässt.

Bei dem Embryo aus der Mitte des 5. Monats finden sich beiderseits etwa 15—20 mannigfach gewundene Kanälchen des Parovariums, welche etwa 0,03—0,06 mm Durchmesser haben und mit schönem, 0,015 mm hohem Cylinderepithel ausgekleidet sind. Dieselben liegen in einer Ausdehnung von etwa 0,9 mm im Lig. latum.

Von den beiden WOLFF'schen Gängen findet sich in den Bandverbindungen der Tube und des Ovariums keine Spur. Der linke WOLFF'sche Gang fehlt auch im Uterus völlig und beginnt erst im oberen Theil der Vagina, um dann in der Höhe des Hymens in der Vaginalwand blind zu endigen.

Die ersten Spuren des rechten WOLFF'schen Ganges zeigen sich in Form eines concentrisch angeordneten Zellstranges ohne Epithel etwas unterhalb des Fundus uteri. Erst etwa 4 mm unterhalb dieser Stelle zeigt sich ein solider Epithelstrang in der Mitte desselben, 0,6 mm weiter auch ein deutliches Lumen. In gleicher Höhe tritt der Gang aus dem Lig. latum in die seitlichen Theile des Uterusparenchyms, dem er sich schon weiter oben genähert hat.

Hier erweitert derselbe sich zunächst und zeigt dann in dem unteren Abschnitte des Uterus eine große Anzahl von Ausbiegungen seines Lumens nach allen Seiten hin, wie dieselben in Fig. 19, 20, 21 und 22 sichtbar sind. Diese Ausbuchtungen liegen nicht immer in einer Ebene

mit ihrer Öffnung in den Hauptkanal, sondern erstrecken sich häufig auf mehrere Schnitte distal resp. proximalwärts (siehe Fig. 20, 21 und 22). In letzterer Figur zeigen sich dorsal vom eigentlichen WOLFF'schen Gange drei Querschnitte durch Ausstülpungen seines Epithels, deren Mündungen im distal folgenden Schnitt sichtbar sind. Der Längsdurchmesser des Ganges misst hier incl. Epithel 0,86, sein Querdurchmesser 0,17 mm. Durch diese gewaltige Entwicklung des rechten WOLFF'schen Ganges ist sogar die rechte Seitenwand des Uterus dicker geworden wie die linke, wo der Gang überhaupt fehlt.

In der Höhe des Orificium externum hören diese Ausbuchtungen auf und der rechte WOLFF'sche Gang verläuft als einfacher Kanal in der Vaginalwand bis zur Höhe des Hymens, wo derselbe eben so wie der linke blind endigt; vorher macht ersterer einen nach hinten unten konvexen Bogen.

Der Embryo vom Ende des 6. Monats besitzt keine Spur eines WOLFF'schen Ganges im Uterus und dessen Adnexis. Über sein Parovarium ist nichts von Belang auszusagen, dasselbe entspricht im Wesentlichen dem beim soeben beschriebenen Embryo gegebenen Bilde.

Dieses Bild stimmt aber mit dem für den Nebeneierstock des Erwachsenen überein und wäre also letzterer in der Mitte des 5. Embryonalmonats schon völlig in seiner bleibenden Form ausgebildet. Was den Zeitpunkt des Schwindens der Urniere anlangt, so glaube ich, dass der Beginn desselben schon vor die 8.—9. Woche zu setzen ist, da der obere Abschnitt des Organs in dieser Zeit entschieden Spuren der Rückbildung zeigte. Es entspricht dieser obere Theil anscheinend dem in der *Ala vespertilionis* nahe dem Hilus ovarii liegenden Abschnitt des Organs, welcher bei dem Embryo von $3\frac{1}{2}$ Monaten und namentlich bei dem vom Ende des 4. Monats deutlich von dem übrigen im Lig. infundibulo-pelvicum liegenden getrennt war. Ob es sich hierbei um principielle Unterschiede handelt, kann ich nach meinen Untersuchungen nicht entscheiden. Ein Zusammenhang der Kanälchen des oberen Abschnittes mit den Marksträngen des Ovariums war bei dem Embryo von 21 mm nicht festzustellen. Es liegt jedoch entschieden die Möglichkeit eines Zusammenhanges beider Organe vor. Im Verlauf des 4. Monats findet dann in allen Theilen der Urniere eine starke Rückbildung statt, welche sich wie schon MIHALCOVICs angiebt, durch die Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes dokumentirt. Außerdem werden die Glomeruli weniger zahlreich und kleiner, um in der Mitte des 5. Monats völlig zu verschwinden.

Dass die Zeit und Art des Verschwindens der WOLFF'schen Gänge von den Autoren verschieden angegeben wird, habe ich schon oben

hervorgehoben. Meine Beobachtungen bilden einen weiteren Beweis dafür, dass dabei individuelle Schwankungen innerhalb weiter Grenzen möglich sind. Schon im Alter von $3\frac{1}{2}$ Monaten finden sich Stellen, wo die WOLFF'schen Gänge völlig fehlen und kein Embryo aus späterer Zeit zeigt dieselben intakt vom Parovarium bis zur Mündung in den Sinus urogenitalis resp. die Vagina. Am Ende des 4. Monats wie auch bei den jüngeren Embryonen zeigt sich die Rückbildung hauptsächlich im oberen Theil; im Beginn des 5. Monats fand ich keine Spur von den Gängen mehr vor. Bei einem Embryo aus der Mitte desselben Monats waren beide in der Vagina vorhanden, im Uterus war der rechte abnorm ausgebildet, der linke fehlte völlig. Am Ende des 6. Monats war wieder keine Spur mehr vorhanden.

Was die Art des Verschwindens der WOLFF'schen Gänge anlangt, so glaube ich, dass dasselbe in der Weise beginnt, dass zu einer gewissen Zeit des Fötallebens, bei dem einen Individuum früher, bei dem anderen später, dieselben aufhören sich zu vergrößern. Das umliegende Parenchym wächst dabei weiter, die Gänge werden gedehnt und reißen schließlich an einer oder mehreren Stellen, und zwar zuerst das Epithel, erst später die dasselbe umgebende concentrische Faserschicht. Zu dieser Auffassung halte ich mich wegen der stets vorhandenen spitz zulaufenden Enden der Reste berechtigt. Auch der Ort, wo der Process anfängt, scheint zu differiren, bei meinen Embryonen lagen die Reste der Gänge stets im mittleren und unteren Theil des Genitaltractus, im oberen fehlten dieselben; andere wie KÖLLIKER und BEIGEL haben gerade hier Gänge vorgefunden.

Später verschwinden dann in der Mehrzahl der Fälle auch diese Reste auf eine bis jetzt unerklärliche Weise.

V. Die Urethralgänge und die Drüsen der Harnröhre.

Im Jahre 1880 theilte SKENE im American Journal of Obstetrics mit, er habe in einer Reihe von Fällen zwei kleine, dicht an der hinteren Peripherie der Harnröhre ausmündende Kanälchen gesehen, welche er für die Ausführungsgänge einer bis dahin übersehenen Drüse ansah. Unabhängig von SKENE hat KOCKS¹ diese Kanälchen genauer untersucht und bei etwa 80 Procent der Erwachsenen gefunden. Derselbe hält sie für die unteren Enden der WOLFF'schen Gänge. Später wurde die Existenz der Kanälchen von KLEINWÄCHTER² bestätigt, welcher die Frage

¹ Über die GARTNER'schen Gänge beim Weibe. Archiv für Gynäkologie. Bd. XX. 1882.

² Ein Beitrag zur Anatomie und Pathologie des Vestibulum vaginae. Prager medicinische Wochenschrift 1883.

nach dem Wesen derselben noch nicht für spruchreif hielt. BÖHM¹ glaubte wie KOCKS, es handle sich um Reste der WOLFF'schen Gänge. Am genauesten hat SCHÜLLER² die anatomischen Verhältnisse der Gänge untersucht und ist zu dem Resultat gekommen, dass dieselben als die Ausführungsgänge je einer Drüse oder eines Konglomerats von Drüsen aufzufassen seien. Dass es sich nicht um Reste der WOLFF'schen Gänge handelt, schließt Verfasser aus dem Fehlen der letzteren in der Urethral- resp. Vaginalwand von Föten aus verschiedenen Epochen, die er untersucht hat. Außerdem weist er auf die Differenz in der Epithelauskleidung hin, welche in den WOLFF'schen Gängen stets cylindrische Zellformen zeigt, während die Urethralgänge von geschichtetem Pflasterepithel ausgekleidet waren; ferner müssten die Reste der WOLFF'schen Gänge in der Vagina, nicht in der Urethra liegen. Auch das Vorkommen eines 3. Ganges spricht gegen die Identität beider Organe. Bei jüngeren Embryonen hat SCHÜLLER nie Urethralgänge so wie Harnröhrendrüsen überhaupt gefunden. Erst bei einem solchen von 28 cm fanden sich dieselben.

Ganz ähnliche Resultate wie SCHÜLLER erhielt OBERDIECK³, nur hält derselbe die Urethralgänge nicht für Drüsen, sondern für Lacunen, welchen genau gleiche, an der Innenfläche der Urethra ausmündende entsprächen. Als Grund gegen die Ansicht von der drüsigen Natur der Organe führt derselbe das Fehlen von eigentlichem Drüsenepithel an, ferner, dass statt eines drüsigen Körpers nur kleine Träubchen vorhanden seien. Das Epithel der Gänge beschreibt OBERDIECK als einschichtig cylindrisch ganz am blinden Ende, als mehrschichtig cylindrisch in der Mitte und als pflasterförmig in der Nähe der Mündung in die Urethra, welche ebenfalls Pflasterepithel zeigte. An mehreren Präparaten fand derselbe gleichfalls drei Gänge vor. Embryonen scheint er nicht untersucht zu haben.

Bei dem von mir untersuchten Embryo aus der Mitte des 5. Monats liegen die Anlagen der Urethralgänge zu beiden Seiten der Urethra und zwar ist der rechte stärker entwickelt wie der linke. Ersterer ist 0,2 mm aufwärts von der Harnröhrenmündung zu verfolgen, und zwar als mit Übergangsepithel ausgekleideter Gang, an dessen blindem Ende sich eine Reihe epithelialer Ausstülpungen befinden. Fig. 25 zeigt einen Schnitt dicht unterhalb des oberen Endes, in dem die Quer-

¹ Über Erkrankung der GARTNER'schen Gänge. Archiv f. Gynäkologie. Bd. XXI.

² Ein Beitrag zur Anatomie der weiblichen Harnröhre. Festschrift zu Ehren von B. S. SCHULTZE. Berlin 1883.

³ Über Epithel und Drüsen der Harnblase und männlichen und weiblichen Urethra. Göttinger Preisschrift 1884.

schnitte der einzelnen Ausstülpungen, eng an einander liegend, sichtbar sind (*Ug*). Die Durchmesser des ganzen Organs betragen von vorn nach hinten 0,546, frontal 0,17 mm. Das umliegende Gewebe zeigt einen deutlich faserigen Bau. Die Harnröhre ist, namentlich an der hinteren Wand, von Pflasterepithel bekleidet. Das Septum urethra-vaginale wird von einigen Epithelzügen durchsetzt. Weiter abwärts erweitert sich der rechte Urethralgang und zeigt noch einige Epithelausstülpungen; seine Mündung liegt am seitlichen Rand der Harnröhrenmündung nach außen.

Links ist der gemeinsame Ausführungsgang nur in zwei Schnitten sichtbar, dagegen sind die einzelnen Acini in den nächsten drei proximalen Schnitten sehr deutlich ausgeprägt, die Mündung liegt an derselben Stelle wie rechts.

Die Gründe, welche mich veranlassen, in den beschriebenen Organen die embryonale Anlage der Urethralgänge zu vermuthen, sind ihre Lage und ihr Bau, welche beide mit den von den Autoren gegebenen Beschreibungen ziemlich genau übereinstimmen.

Wie schon vorher beschrieben, sind bei demselben Embryo beide WOLFF'sche Gänge in der seitlichen Vaginalwand vorhanden (Fig. 25 *Wgr* und *Wgl*). Das gleichzeitige Vorkommen beider Organe bei einem und demselben Embryo beweist aber wohl mit Sicherheit, dass dieselben nichts mit einander zu thun haben und die Urethralgänge nicht Reste der WOLFF'schen Gänge sein können. Der Bau derselben entspricht durchaus dem Bau einer acinösen Drüse, allerdings mit sehr weitem Ausführungsgang.

Über den Zeitpunkt der Entstehung von Drüsen in der Urethra finde ich nur die oben erwähnte Angabe von SCHÜLLER, dass dieselben sich zuerst bei etwa 28 cm langen menschlichen Embryonen fänden. Nach meinen Beobachtungen bilden sich die Anlagen der Drüsen schon in der zweiten Hälfte des 4. Monats. Während bei dem Embryo von 3 $\frac{1}{2}$ Monaten noch keine Spur von Drüsenanlagen zu sehen ist, findet man in der ganzen Harnröhre des viermonatlichen Embryo von 43,0 cm Körper- und 9,5 cm Rumpflänge deutliche Drüsenanlagen in Gestalt von Epithelausstülpungen, welche entweder solid sind oder nur ein sehr kleines Lumen zeigen und deren Mündung oft in einer anderen Ebene liegt wie ihr blindes Ende.

Die Blase zeigt eine von vorn nach hinten zusammengedrückte Form, nur in der obersten Partie ist der Querschnitt mehr dreieckig. Der Urachus ist in dieser Fötalzeit bereits vollkommen obliterirt, eben so wie bei allen Embryonen aus einer späteren Epoche, die ich untersucht habe. Es ist dies meines Wissens eine noch

nicht beobachtete Thatsache, wenigstens finde ich in der mir zugänglichen Litteratur darüber keine Bemerkung. LUSCHKA¹ hat sogar bei Erwachsenen noch Reste des Epithelialrohres des Urachus gefunden. Es scheint aber, dass nachdem der Urachus einmal obliterirt ist, eine weitere Rückbildung in der Regel nur theilweise erfolgt und das Epithel desselben im Lig. vesicae medium erhalten bleibt.

Fig. 17 zeigt einen Querschnitt der Urethra (*u*) eines Embryo vom Anfang des 5. Monats. Man sieht die Ausstülpungen des Epithels derselben, so wie in der Muscularis Querschnitte von Drüsen, deren Ausführungsgang in mehr distal gelegenen Schnitten zu sehen ist. Dieselben lassen sich theilweise durch zehn Schnitte oder 0,25 mm hindurch verfolgen. Ihr Bau ist derselbe wie bei dem eben beschriebenen Embryo.

Bei den beiden älteren Embryonen aus der Mitte des 5. und vom Ende des 6. Monats finden sich dann auch eine Reihe von Drüsen mit vollkommen acinösem Bau, allerdings ist die Zahl der einzelnen Acini stets nur eine kleine. Außerdem haben die Drüsen an Größe und Zahl in dieser Fötalperiode stark zugenommen.

VI. Die äußeren Genitalien.

Zum Schlusse möchte ich noch kurz einige Beobachtungen mittheilen, welche ich über die embryonale Anlage der BARTHOLIN'schen Drüsen und der Clitoris gemacht habe. Bezüglich der ersteren bemerkt GEIGEL², dieselben bildeten bei sechsmonatlichen Embryonen bereits ganz stattliche Organe von rundlichem oder ovalem Querschnitt und mündeten auf beiden Seiten vom Hymen mit einem von hinten außen nach vorn innen verlaufenden Ausführungsgang in das Vestibulum ein.

Die erste Anlage der BARTHOLIN'schen Drüsen sah ich bei dem Embryo vom Ende des 4. Monats. Der Ausführungsgang derselben mündete in den untersten Theil des Sinus urogenitalis und trug beiderseits an seinem blinden Ende etwa fünf Epithelausstülpungen, die ersten Acini der Drüse, welche nicht dicht an einander lagen, sondern durch Bindegewebe getrennt waren.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse im Beginn des 5. Monats, nur hat sich die Zahl der Acini durch Bildung weiterer sekundärer Epithelausstülpungen vermehrt und liegen dieselben näher zusammen, so dass das Ganze mehr den Eindruck eines einheitlichen Organs macht.

¹ VIRCHOW's Archiv. Bd. XXIII.

² l. c. p. 45.

Der Ausführungsgang der rechten BARTHOLIN'schen Drüse theilt sich bei dem Embryo aus der Mitte des 5. Monats kurz vor seiner Mündung in das Vestibulum. Derselbe verläuft von vorn oben nach hinten unten zu der seitlich vom Vestibulum liegenden Drüse, welche in dieser Epoche schon ein kompaktes Organ darstellt. Links ist dieselbe bedeutend weniger entwickelt wie rechts.

Bei dem sechsmonatlichen Embryo lagen die BARTHOLIN'schen Drüsen an der Seite des Vestibulum und des unteren Vaginalabschnitts. Dieselben stellen Organe dar, welche einen Längsdurchmesser von etwa 1,0 mm besitzen, ihre Querdurchmesser betragen an der Stelle des größten Querschnitts etwa 1,8 mm sagittal und 1,03 mm frontal; die linke Drüse ist etwas kleiner wie die rechte. Der Ausführungsgang ist 0,6 mm weit und mündet in das Vestibulum aus. Zwischen den einzelnen Acinis findet sich kein Bindegewebe mehr, dieselben liegen dicht an einander.

In Bezug auf die Entwicklung der Clitoris kann ich die von M. BENDER¹ unter v. KÖLLIKER's Leitung beobachteten Resultate im Wesentlichen bestätigen. Vom 3. Monat an fand ich bei allen Embryonen eine deutlich von den Corpora cavernosa clitoridis abgegrenzte Glans, welche kavernösen Bau zeigte und genau in der gleichen Weise wie die Glans penis beim männlichen Geschlecht den Schaft der Clitoris umgiebt. Letzterer läuft nach der Glans zu in eine Spitze aus und reicht bis über die Mitte des Längsdurchmessers desselben in sie hinein. Fig. 25 zeigt einen Querschnitt durch die Clitoris des Embryo aus der Mitte des 5. Monats. Man sieht in dem Gewebe der Glans clitoridis (*gl.cl*) den herzförmigen Durchschnitt durch den Schaft unter dessen Spitze. Derselbe hebt sich durch dunklere Tinktion von dem umliegenden Gewebe ab und liegt nach der hinteren Seite der Clitoris zu. Die Glans ist mit dem Praeputium durch Epithel verklebt.

Es bleibt mir noch übrig, Herrn Geheimrath von KÖLLIKER sowie Herrn Prosektor Dr. OSCAR SCHULTZE für die freundliche Unterstützung durch Rath und That, welche beide Herren meiner Arbeit zu Theil werden ließen, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

¹ v. KÖLLIKER, Über den feineren Bau der Clitoris. Sitzungsber. d. phys.-medic. Gesellschaft zu Würzburg 1884.

Erklärung der Abbildungen.

Für alle Abbildungen gelten folgende Bezeichnungen:

Mg, MÜLLER'scher Gang;
Wg, WOLFF'scher Gang;
vag, Vagina;
ut, Uterus;
gc, Genitalkanal;
sin.ug, Sinus urogenitalis;
u, Urethra;
V, Harnblase;
R, Rectum.

Tafel I—III.

Fig. 1, 2, 3 und 4. Querschnitte eines Embryo von 24 mm. Die MÜLLER'schen Gänge enden blind in der Höhe der Uretermündung. In Fig. 3 bedeutet *gef* Gefäß. Vergr. Syst. IV, Oc. 2. Kurzer Tubus von HARTNACK.

Fig. 5, 6, 7, 8 und 9. Querschnitte des Urogenitalsystems eines weiblichen Embryo von 31½ Monat, dessen Genitalkanal in der Höhe der Einmündungsstelle der WOLFF'schen Gänge in den Sinus urogenitalis blind endigt. Vergr. Syst. II, Oc. 3. Kurzer Tubus von HARTNACK.

Fig. 10, 11, 12 und 13. Querschnitte des Urogenitalsystems eines Embryo von 13 cm Körperlänge und 9,5 cm Rumpflänge (Ende des 4. Monats). Einmündung der Vagina in den Sinus urogenitalis, der WOLFF'schen Gänge in die Vagina. *cr.cl*, Crura clitoridis; *Wgr*, rechter WOLFF'scher Gang; *Wgl*, linker WOLFF'scher Gang. Vergr. Syst. II, Oc. 2. Kurzer Tubus von HARTNACK.

Fig. 14, 15 und 16. Querschnitte aus der Gegend des Orificium uteri externum (*Oue*) eines Embryo aus dem Beginn des 5. Monats. *CD* bedeutet Cavum Douglasii.

Fig. 17 zeigt einen Querschnitt aus dem unteren Theil der Vagina und Urethra desselben Embryo. In der Vagina sieht man deutliche Papillen, in der Urethralwand Drüsen. Vergr. wie beim vorigen Embryo.

Fig. 18, 19, 20, 21, 22 stellen Querschnitte durch den Uterus eines Embryo aus der Mitte des 5. Monats von 24,5 cm Körper- und 13,5 cm Rumpflänge dar.

In Fig. 18 bedeutet: *lrr*, Lig. latum rechts; *tl*, Tube links; *Ot*, Orificium tubae; in den übrigen Figuren *Wgr*, WOLFF'scher Gang rechts.

Fig. 23 und 24. Querschnitte von demselben Embryo aus der Höhe des Fornix vaginae. In Fig. 23 bedeutet: *fer*, Fornix vaginae rechts; *Ul*, Uteruslumen; in Fig. 24 *Mu*, Muttermundlippe links. Vergr. bei sämtlichen Figuren HARTNACK, Syst. II, Oc. 4. Kurzer Tubus.

Fig. 25. Querschnitt durch Vagina, Urethra und Clitoris desselben Embryo. *Ugr* bedeutet Urethralgang rechts; *gl.cl*, Glans clitoridis. Vergr. HARTNACK, Syst. I, Oc. 2. Kurzer Tubus.

Fig. 26. Uterusquerschnitt eines Embryo vom Ende des 6. Monats von 33,5 cm Körperlänge und 24,5 cm Rumpflänge mit zahlreichen Drüsen. Vergr. HARTNACK, Syst. II, Oc. 4. Kurzer Tubus.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Ackeren Friedrich van

Artikel/Article: [Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Sexualorgane des Menschen. 1-46](#)