



Über die Reste der weiblichen Urogenitalverbindung (Epoophoron und Rete ovarii) bei einigen Säugetiere

<https://hdl.handle.net/1874/324787>

A. qu. 192, 1937.

ÜBER DIE RESTE DER WEIBLICHEN
UROGENITALVERBINDUNG
(EPOOPHORON UND RETE OVARIUM)
BEI EINIGEN SÄUGETIEREN

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

H. H. KREUTZER

ss.
echt

7

ÜBER DIE RESTE DER WEIBLICHEN
UROGENITALVERBINDUNG
(EPOOPHORON UND RETE OVARII)
BEI EINIGEN SÄUGETIEREN

PROFESSOR

ÜBER DIE RESTE DER WEIBLICHEN
UROGENITALVERBINDUNG
(EPOOPHORON UND RETE OVARII)
BEI EINIGEN SÄUGETIEREN

REINHOLD WILHELM KREUTZER

BIBLIOTHEK DER
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Diss. Utrecht 1937

ÜBER DIE RESTE DER WEIBLICHEN
UROGENITALVERBINDUNG
(EPOOPHORON UND RETE OVARII)
BEI EINIGEN SÄUGETIEREN

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN
DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE
AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT
OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS
DR W. E. RINGER, HOOGLERAAR IN DE
FACULTEIT DER GENEESKUNDE, VOLGENS
BESLUIT VAN DE SENAAAT DER UNIVER-
SITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE
FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE
TE VERDEDIGEN OP MAANDAG 5 JULI 1937,
DES NAMIDDAGS TE 4 UUR, DOOR

HENDRIK HUBERT KREUTZER

GEBOREN TE HAREN.



VOORWOORD

Het is een waardevolle traditie die de promovendus veroorlooft, aan het einde van zijn Universitaire studie openlijk blijk te geven van zijn dankbaarheid jegens degenen, die tot zijn wetenschappelijke vorming hebben bijgedragen.

Hooggeleerde NIERSTRASZ, hooggeachte Promotor, U geldt mijn dank op de eerste plaats. Niet alleen voor het feit dat Gij mijn Promotor hebt willen zijn, ook toen de omstandigheden er mij toe brachten een onderwerp te kiezen, dat buiten het terrein van Uw eigen onderzoekingen ligt en voor de vrijheid die Gij mij bij de bewerking van dit onderwerp hebt toegestaan. Veel meer nog heb ik U te danken voor Uw colleges, die er toe geleid hebben dat ik zooloog werd, en waarvan én de helderheid, én de kritische beschouwing van de theorien, én de rijke geest, die er van uitstraalde, een grote indruk op mij gemaakt hebben. Dagelijks ondervind ik de betekenis ervan in mijn werk voor de klas.

Des te meer heb ik het betreurd, dat ik niet, zoals Uw andere leerlingen, heb mogen genieten van Uw meer directe leiding bij het bewerken van deze dissertatie; en ik betwijfel het geen ogenblik dat zij in dat geval beter geweest zou zijn.

Zeergeleerde DE LANGE, ik ben U dankbaar voor de gastvrijheid op Uw Instituut, voor de zeer royale wijze waarop Gij mij literatuur en kostbaar materiaal ter beschikking gesteld hebt en zeker niet het minst voor het vele, dat ik in de, zij het dan ook helaas vrij weinige uren dat ik met U van gedachten mocht wisselen, van U geleerd heb.

Hooggeleerde JORDAN, aan de tijd dat ik in Uw instituut mocht werken, evenals aan Uw belangrijke colleges, bewaar ik de aangenaamste herinneringen. De inzichten die Gij mij hebt bijgebracht, zijn voor mij van grote waarde.

Hooggeleerde PULLE, KRUYT, MOLL en RUTTEN, al ben ik nooit in staat geweest onder Uw leiding een wetenschappelijk onderzoek te verrichten, Uw colleges en practica hebben zeer bijgedragen tot mijn vorming; ik betwig U daarvoor mijn hartelijke dank.

Hooggeleerde BEYSENS, ik acht het een groot voorrecht, dat ik in de eerste jaren van mijn studietijd Uw colleges nog heb kunnen volgen. Zij hebben een onuitwisbare indruk bij mij achtergelaten.

Hooggeleerde VAN DEN BERG, U dank ik voor het grootste deel mijn wijsgerige vorming; én door Uw colleges, én meer nog misschien door de gesprekken in Uw gastvrije huis. Ik dank U zeer.

Zeergeleerde STRENGERS, de wijze waarop Gij Uw jonge leerlingen zelfstandig leert werken, heb ik altijd zeer bewonderd. Dat ik Uw chemisch practicum heb kunnen volgen heeft mij veel voordelen opgeleverd.

Zeergeleerde VONK, én voor Uw leiding bij mijn werk op het Laboratorium voor vergelijkende Physiologie, én voor de grote hulpvaardigheid die ik van U als secretaris der Redactie van de Archives mocht onder vinden dank ik U ten zeerste.

I am very much indebted to Prof. HILL and to Mrs. PARKES-DEANESLY; who were kind enough to lend me some of their magnificent preparations of Erinaceus.

Aldegenen, die mij bij mijn onderzoek op enigerlei wijze van hun kennis hebben doen profiteren, dank ik zeer. In het bijzonder denk ik dan aan U, zeergeleerde BERKELBACH VAN DER SPRENKEL, om de animerende wijze waarop Gij enkele malen mijn werk met mij besproken hebt.

U, zeergeleerde VAN DER HOFF, ben ik zeer dankbaar voor de gastvrijheid, die Gij mij hebt geboden in Uw ziekenhuis; zij is voor dit onderzoek van veel belang geweest, en ik twijfel er niet aan of ook de voortzetting van mijn werk zal er ten zeerste door bevorderd worden.

U allen, KREUGEL, VAN VUGT, PRIJS, en niet het minst U, VAN DOOREN, ben ik dankbaar voor de vele hulp die Gij mij op zo prettige wijze hebt willen verlenen, in mijn studietijd en bij het bewerken van dit proefschrift.

Ten slotte rest mij nog mijn hartelijke dank te betuigen aan het Bestuur van het Dr. VAN GILS-fonds, dat door het toekennen van een subsidie het verschijnen van deze dissertatie heeft willen bevorderen.

ÜBER DIE RESTE DER WEIBLICHEN UROGENITAL-
VERBINDUNG (EPOOPHORON UND RETE OVARIII)
BEI EINIGEN SÄUGETIEREN

VON

H. H. KREUTZER

AUS DEM HUBRECHT-LABORATORIUM UND DEM ZOOLOGISCHEN INSTITUT
IN UTRECHT.

| | Seite. |
|--|--------|
| I. Einleitung | 1 |
| II. Die Rekonstruktion des Epoophorons | 5 |
| III. Beschreibung der Präparate | |
| A. Erinaceus | 7 |
| B. Xantharpya | 27 |
| C. Tatusia | 31 |
| IV. Besprechung der Ergebnisse an der Hand der Literatur | |
| A. Das Epoophoron | 34 |
| B. Die Rete-Cöломverbindung | 47 |
| V. Literaturverzeichnis | 61 |

I. EINLEITUNG.

Bei einer noch nicht abgeschlossenen Untersuchung über die Bursa ovarica bei einigen Säugetieren fand ich in der Sammlung des Hubrecht-Laboratoriums ein hierunter näher zu beschreibendes Präparat der weiblichen Geschlechtsorganen von *Erinaceus*, das in mehreren Hinsichten merkwürdig war. Im Eierstock befanden sich einige grössere Blasen, von denen eine in offener Verbindung stand mit dem Infundibulum tubae. Dazu gab es im Tubengekröse, welches die Bursa ovarica bildet, eine grosse Zahl von Röhrenchen drüsenartiger Beschaffenheit. Eines dieser Röhrenchen besass eine Mündung in der obengenannten Blase. Es war nicht leicht die Natur dieser Bildungen festzustellen; aber durch Vergleich mit anderen Präparaten stellte es sich heraus, dass es sich um das Rete ovarii handelte, während die Röhrenchen als Epoophoron zu deuten waren. Das Rete war also hier zufällig zystisch erweitert.

Die hohe Entwicklung des Epoophorons war so auffallend,

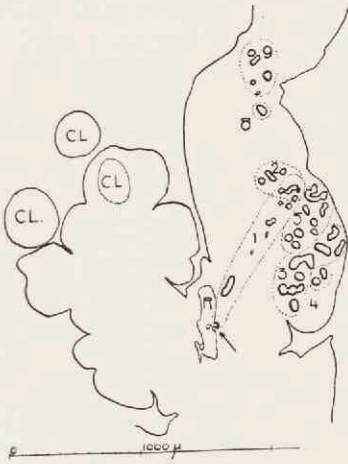


Fig. 5. Unten: Mikrophotographie eines Schnittes (*Erinaceus*, 534 b; 4, 2, 8 v.l.). Links: Der gleiche Schnitt. Die Epoophoronquerschnitte, die mit einer Strichlinie umgeben sind, gehören zum gleichen Röhrchen. Die Gefäße sind nicht gezeichnet. Die Vergrößerung ist die gleiche wie in Fig. 3, 4, 6, 8, 9, 10 und 14. R: Rete ovarii; C. L.: Corpus luteum; →: Mündung des ersten Röhrchens in das Rete.

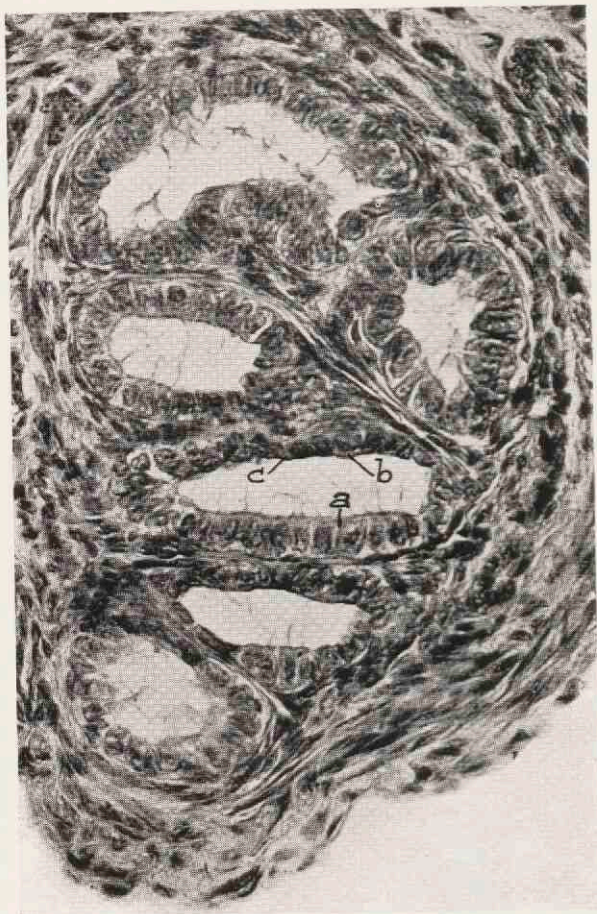


dass ich mich entschloss dasselbe näher zu untersuchen, zumal da in der Literatur nichts über Epoophoron und Rete ovarii des Igels enthalten war, abgesehen von einer kurzen Bemerkung von Miss DEANESLY (1934). Sie untersuchte den weiblichen Sexualcyclus des Igels, und sagt über das Epoophoron: "attached to the ovarian capsule near the hilus, but distinct from the tube, is a conspicuous parovarium consisting of tubules of ciliated epithelium lying in a dense fibrous tissue, which show seasonal changes in size and activity" (S. 243). Eine nähere Beschreibung ist nicht vorhanden.

Material: Das Material über welches ich zur weiteren Untersuchung dieser Organe verfügte, bestand bis auf einzelne frische Igel aus alten Schnittserien des Hubrechtlaboratoriums in Utrecht. Die Igelserien (*Erinaceus europaeus* L.) rühren von HUBRECHT her, der sie zur Untersuchung der jüngsten Embryonalstadien in der Tube und im Uterus angefertigt hatte. Sie wurden ohne Ausnahme fixiert in den Monaten Juli und August der Jahren 1895 und 1900. Die Konservation ist vorzüglich und die Farben sind kaum verblasst; für meine Zwecke war es nur bedauerlich, dass die Färbung fast ausschliesslich mit Hämatoxylin gemacht wurde. Einige Präparate wurden von prof. HILL zur Verfügung gestellt, diese stammen von DEANESLY. Das Sammeln des frischen Materiales aus den verschiedenen Stadien des Sexualzyclus erfordert so viel Zeit, dass eine mehr histologische und zytologische Untersuchung vorläufig aufgeschoben werden muss. Dasjenige, das hier speziell über histologische Fragen berichtet wird, betrachte man also nur als eine vorläufige Mitteilung, die zwar nicht ganz fehlen durfte um die Bedeutung des Epoophorons als aktive Drüse hervorzuheben.

Es wurde zur Vergleichung noch Material untersucht von *Tatusia* (*Dasyfus*), ebenfalls aus dem Hubrechtlaboratorium, und von *Xantharpya* (*Roussettus amplexicaudatus minor* Dobs), einer javanischen Fledermaus. Dieses Material wurde gesammelt von KOHLBRUGGE und ist ebenfalls im Hubrechtlaboratorium vorhanden. Über diese Präparaten und über die Lebensweise dieser Fledermaus findet man weiteres bei KOHLBRUGGE (1913). Die untersuchten Präparate von *Galeopithecus*, *Chrysochloris* und *Tupaja* sind die gleichen, deren Ovarialtasche von DE LANGE (1923) beschrieben wurde.

Die Serien sind angedeutet mit den Zahlen des Instituts-katalogs. Weitere angaben über die Arten fehlen.



100 μ

Fig. 16. *Erinaceus*, 705 a; 17, 2, 4 v.l. Einige Epoophoronröhrchen. Man sieht Flimmerzellen (a) und flimmerlose Zellen (c). Bisweilen liegt eine Flimmerzelle (b) zwischen den flimmerlosen.

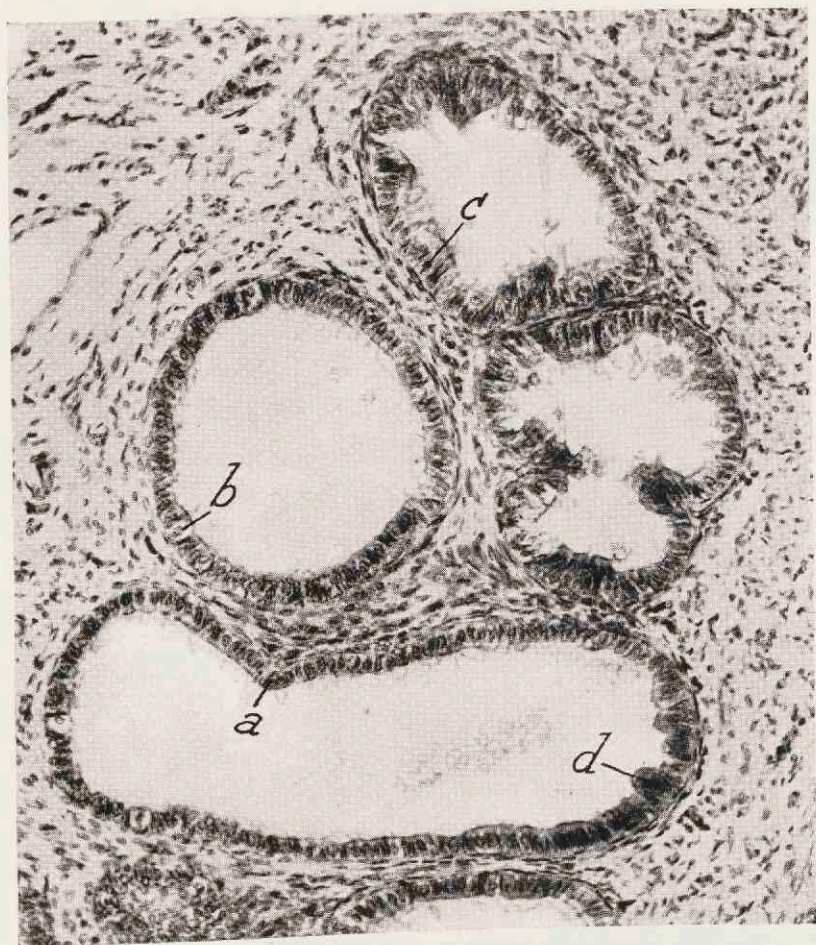


Fig. 18. *Erinaceus*, 621 b; 7, 2, 5 v.r. Erwachsenes Tier; die Vergrößerung ist die gleiche wie beim jungen Tier der vorigen Figur! Einige Epophoronröhrchen. Bei (a) und (b) die beiden Zellarten; bei (b) die hellere mit mehr rundem Kern. Bei (c) sieht man Zellen mit Kernen, welche gleich gross sind wie diejenigen bei (a,) die Zelle selbst aber ist deutlich höher. Bei (d) ähnliche Zellen im gleichen Röhrchen wie (a). Stellenweise sind Flimmerhaare zu sehen. In den Lumina Sekret.

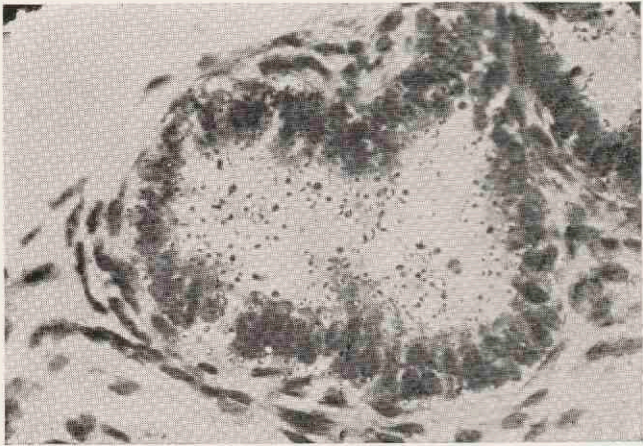
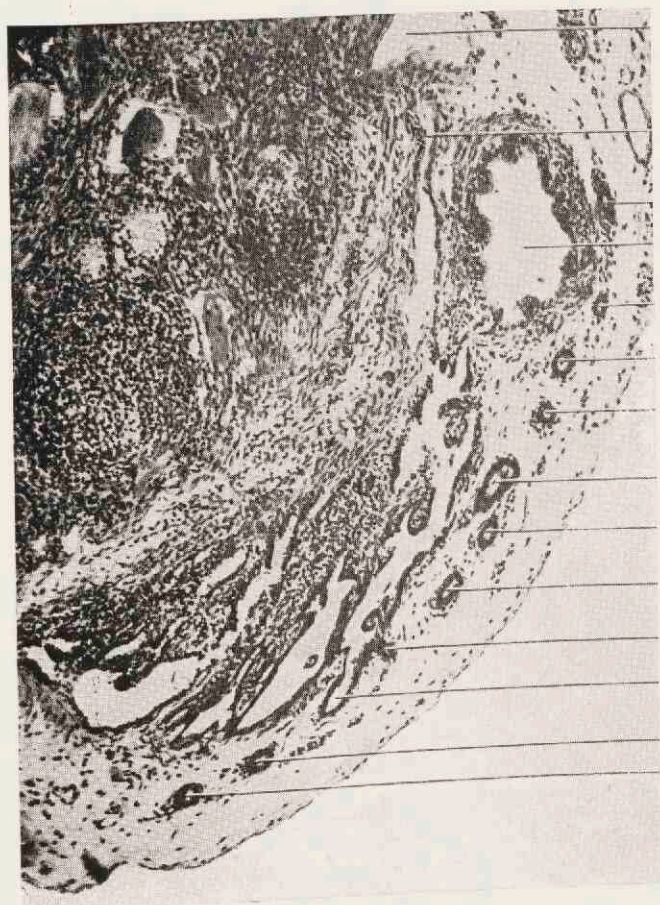


Fig. 19. *Erinaceus*, 574 a; 13, 2, 9 v.r. Körnchen in den Lumina und in den Zellen. Man beachte die Bindegewebs-scheide.



*Innenseite der
Bursa ovarica*

*Rete-Cölo-
verbindung*

1

Rete ovarii

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Fig. 21. Ein Schnitt weiter als Fig. 20. Nur das Rete und das Epoophoron sind photographiert worden.

Schon in der ersten Anlage gibt es bei den Säugetieren eine enge Beziehung zwischen den Geschlechtsorganen und dem Exkretionsapparat. Zuerst ist diese Beziehung eine rein topographische, indem sich die erste Genitalanlage im Peritoneum, welches die Urniere bedeckt, befindet; aber bald bildet sich eine richtige Verbindung aus: die Urogenitalverbindung. Diese entsteht, indem sich ein Netz von Röhren, das Rete testis, bezw. das Rete ovarii, auf der einen Seite verbindet mit den Geschlechtssträngen (primären Geschlechtssträngen, auch Marksträngen genannt, im Ovarium; Samenröhren im Testis) und auf der anderen Seite mit der Urniere. Diese Verbindung entsteht bei beiden Geschlechtern in der gleichen Weise.

Dazu kommt, und zwar ebenfalls bei beiden Geschlechtern, ein zweiter Abführungsweg für die Geschlechtsprodukte: der Müllersche Gang. Dieser fängt an mit einer trichterförmigen Öffnung im Cöloin, welche wahrscheinlich mit einem Nephrostom homolog ist. Auch der Müllersche Gang mündet in die Kloake.

Das weitere Schicksal dieser zwei Gänge ist aber in den beiden Geschlechtern vollkommen verschieden. Im männlichen Geschlecht verschwindet der Müllersche Gang bis auf winzige Reste, die mit der Abführung des Samens nichts zu tun haben. Die Urogenitalverbindung bleibt bestehen und bekommt eine wichtige Funktion: der Samen kommt aus den Samenröhren ins Rete testis, von dort in den Epididymis, welcher aus den Urnierenkanälchen entstanden ist, und wird durch den Samenleiter, den Wolffschen Gang, nach aussen befördert. Der Samen kommt also nicht in die Leibeshöhle.

Im weiblichen Geschlecht ist geradezu das Umgekehrte der Fall: hier wird der Müllersche Gang zum definitiven Abführungsweg für die Eier. Diese gelangen vom Ovar in die Leibeshöhle und werden dann vom Ostium tubae aufgenommen. Der Müllersche Gang ist weiter differenziert in Tuba, Uterus und Vagina. Die Urogenitalverbindung verschwindet grösstenteils und funktioniert nie als solche. Es bleiben aber immer einige Reste bestehen, und zwar:

1. das Rete ovarii; in Gestalt eines unregelmässigen Netzes von Röhren und Blasen. Es befindet sich im Hilus ovarii und ausserhalb desselben; bisweilen dringt es bis in den Eierstock selbst hinein. Die ursprüngliche Verbindung mit den primären Geschlechtssträngen verschwindet.

2. das Epoophoron (Parovarium; Nebencierstock). Es entsteht aus den Urnierenkanälchen und ist mit dem Epidydimis homolog. Die Verbindung mit dem Rete ovarii ist nach der Geburt nur noch ausnahmsweise vorhanden.

Auch vom Wolffschen Gang können Reste erhalten bleiben; diese sind besonders bei den Wiederkäuern als Gärtnersche Gänge beschrieben worden. In den meisten Fällen aber verschwindet der Wolffsche Gang vollständig und besteht das Epoophoron nur aus einzelnen Röhren.

Rete ovarii und Epoophoron sind bei den Säugetieren konstant vorhandene Organe. Wenn auch seit ihrer Entdeckung wiederholt die Meinung verkündet worden ist, sie sollten irgend eine, zwar noch unbekannte Funktion besitzen, so werden sie doch in fast allen Lehr- und Handbüchern betrachtet als bloß rudimentäre Organe ohne Bedeutung für den weiblichen Organismus, als Reste der im weiblichen Geschlecht rückgebildeten Urogenitalverbindung. Die Tatsache aber, dass beide Organe bei *Erinaceus* eine hohe Entwicklung aufweisen, und dass die Struktur der Epoophoronkanälchen gar nicht den Eindruck macht, als handele es sich hier um einen funktionslosen Rest eines embryonalen Gebildes, veranlasste mich zu einer näheren Untersuchung meiner Präparate und zu einem Studium der einschlägigen Literatur. Dabei zeigte es sich, dass eine Verbindung zwischen Rete ovarii und Leibeshöhle, welche bei *Erinaceus* fast immer vorliegt, bisher nur in vereinzelten, abnormen Fällen beschrieben wurde.

Beim Durcharbeiten der Literatur fällt sofort die grosse Verschiedenheit der Ansichten bei den einzelnen Autoren auf. Zum Teil findet diese wohl ihre Ursache in der ausserordentlichen Verwirrung in der Nomenclatur. Der Unterschied zwischen Rete und Epoophoron wird nicht genügend betont; beide werden, besonders in den älteren Arbeiten, oft mit dem Namen „Markstränge“ bezeichnet, einem Namen, der ursprünglich bestimmt war für die erste Generation von Epithelstränge, die von der Oberfläche des Keimstocks in ihre Tiefe hineinwachsen. Es sei aber nebenbei bemerkt, dass auch für diese der Name „Markstrang“ gar nicht zutreffend ist: das Mark des Ovariums ist ein rein topographischer Begriff für den inneren Teil, welcher die Gefässe enthält und zwar oft, aber nicht immer, deutlich unterschieden ist von dem äusseren Teil (in dem sich die Follikel befinden) der Rinde genannt wird. Die sogenannten Markstränge entstehen aber gar nicht aus dem Mark, sondern aus der Rinde; nur nach ihrer Rückbildung werden sie von der zweiten Generation der in die Tiefe wachsenden Epithelstränge bis ins Mark hinein gedrängt, sodass ihre Reste meist im Mark auf-

gefunden werden. Meiner Ansicht nach kann man also besser den Namen „Markstrang“ völlig fallen lassen und diese Gebilde als primäre Geschlechtsstränge bezeichnen, während man die zweite Generation und, falls eine solche vorhanden ist, die dritte, secundäre, bzw. tertiäre Geschlechtsstränge nennen könnte.

II. DIE REKONSTRUKTION DES EPOOPHORONS.

Die Figur 5, eine Mikrophotographie eines Schnittes durch die Bursa ovarica des Igels, gibt uns eine Übersicht über die topographischen Verhältnisse. Man sieht eine Anzahl von Röhrenchen, die unregelmässig zwischen den beiden Blättern des Mesotubariums verbreitet sind, aber in denen die Bindegewebsscheide irgend eine Ordnung vermuten lässt. Bisweilen sind zwei Röhrenchen mit einander verbunden; in anderen Fällen findet man eine Mündung in das Rete ovarii. Das ganze System ist aber zu verwickelt um es ohne Rekonstruktion erforschen zu können. Eine Rekonstruktion des Epoophorons ist in mehreren Hinsichten eine schwierige Aufgabe. Nur in wenigen Ausnahmefällen bekommt man ohne weiteres einen Eindruck von den Verhältnissen; wenn nämlich zufällig eine solche Schnitttrichtung vorliegt, dass in wenigen aufeinanderfolgenden Schnitten eine Anzahl von Röhrenchen miteinander in Zusammenhang stehen. Man sieht dann eine längliche Bindegewebsscheide und man kann verhältnissmässig leicht feststellen, dass es sich um ein stark gewundenes Kanälchen handelt, welches in diesen Fällen ungefähr in der Schnittebene liegt. Der Gedanke liegt nahe, dass die mehr oder weniger quergeschnittenen Kanälchen denselben Bau haben werden. Dass das Epoophoron aus einem System von Kanälchen besteht, lässt sich auch vermuten aus dem, was wir von diesem Organ bei anderen Säugetieren wissen, und ebenfalls aus der Entwicklung. Der genauere Zusammenhang aber wird nur aus einer Rekonstruktion verständlich.

Die üblichen Methoden der graphischen Rekonstruktion sind in diesem Fall nicht verwendbar. Zuerst ist der Querschnitt der Röhrenchen ein zu geringer, sodass man gezwungen ist bei verhältnissmässig starker Vergrößerung zu arbeiten, damit man sie von Gefässen unterscheiden und ihre genaue Lage feststellen kann. Die starke Vergrößerung aber gibt Anlass zu Schwierigkeiten bei der Arbeit mit dem Zeichenapparat (wenig Licht; kleines Gesichtsfeld), die zwar nicht unüberwindlich sind, jedoch bei einer graphischen Rekonstruktion all zu grosse Fehler veranlassen. Dazu kommt, dass es keine Projektionsebene gibt, in der die Teile desselben Röhrenchens nicht dermassen durcheinander liegen, dass man sie kaum entwirren könnte.

Gibt es doch Fälle, in denen das gleiche Kanälchen in demselben Schnitt mehr als zwanzig Mal getroffen wird! Zudem fehlt jede Richtlinie, die über die ganze Länge dieses Systems zu verwerthen wäre. Auch die Anfertigung einer Wachsplattenrekonstruktion, in der man die Lumina ausschneiden und

die dadurch entstandenen Röhre mit Gips ausfüllen könnte, wie es SHIKINAMI (1926) so schön an der menschlichen Urniere gemacht hat, zeigte sich als unmöglich. Denn man würde auch dazu eine Richtlinie brauchen, damit die Wachsplatten richtig aufeinanderpassen würden; ausserdem wäre eine grosse Menge von Wachsbrücken erforderlich um zu verhindern, dass das ganze Modell zerfallen würde.

Schliesslich wurde die folgende Methode gewählt; sie ist zwar nicht ideal, aber die einzig mögliche. Alle Schnitte (etwa 250) wurden mit dem Prisma gezeichnet, und dann ohne Prisma, und wenn erforderlich unter einer stärkeren Vergrösserung kontrolliert- und verbessert. Bei diesen Zeichnungen ging ich dann von einem Epoophoronröhrchen aus, das in das Rete ovarii mündete, bezeichnete dieses mit einer bestimmten Farbe, und versah nachher alle anderen Röhrchen die mit demselben in Zusammenhang stehen,

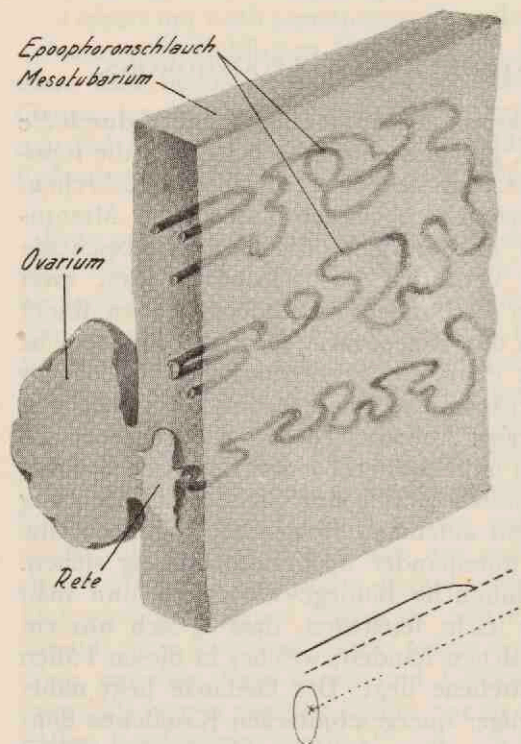


Fig. 1. Schematische Darstellung eines Teiles der Bursa ovarica von *Erinaceus*.

Zwischen den beiden Blättern des Mesotubarium liegen drei Epoophoronröhrchen, von denen das erste mit dem zweiten in Zusammenhang steht und das dritte in das Rete ovarii mündet. In der Ecke sieht man wie dieser Teil in der Rekonstruktion aussehen würde.

mit derselben Farbe. Indem man in dieser Weise die ganze Schnittserie durcharbeitet, kann man feststellen, welche Röhrchen zusammengehören. Dann kommt ein folgendes Röhrchen an die Reihe und schliesslich sind alle in das Rete mündenden Röhrchen in ihrem Zusammenhang erforscht.

Es stellt sich heraus, dass es auch noch Röhrchen gibt, die gar nicht in das Rete münden; man sucht nach einer Stelle, wo eine Anzahl von Röhrchen mit ihrer Bindegewebsscheide deutlich von allen anderen unterschieden ist,

bezeichnet diese wieder mit einer neuen Farbe, und stellt nach beiden Seiten der Serie hin die Zusammenhänge fest. Schliesslich hat man die grosse Menge von Windungen zu einer bestimmten, geringen Zahl von Röhrrchen zurückgebracht. Dabei stellt es sich heraus, dass in verschiedenen Fällen ein und derselbe Querschnitt zu zwei verschiedenen Kanälchen gerechnet werden muss; es ist dann eben ein Zusammenhang zwischen zwei Epoophoronröhrrchen an dieser Stelle vorhanden.

In einem einzigen Fall (Präp. 534b) konnte man dann zufällig auch die genaueren Lageverhältnisse der Röhrrchen rekonstruieren, indem in einem Teil der Schnitte die Mitte des Hilus ovarii nahezu symmetrisch lag und als Richtlinie verwendet werden konnte. In dem Teil wo der Hilus nicht mehr in den Schnitten vorhanden war konnte man diese Rekonstruktion annähernd weiterführen, indem man die Zeichnungen übereinanderlegte und dann die Fortsetzung der Symmetrielinie angab.

Es ist selbstverständlich nicht möglich die Hunderte von Windungen, welche die Röhrrchen aufweisen, zu berücksichtigen. Ich bestimmte also die Mitte der in einem Schnitt zueinander gehörigen Röhrrchen, bezeichnete diese Mitte mit einem Punkt und trug diesen in die Rekonstruktionszeichnung ein. Verbindet man schliesslich alle diese Punkte zu einer Linie, so gibt diese ungefähr den Verlauf des Röhrrchens als eine Art Achse wieder.

Aus der Lage dieser Linien kann man Folgendes ableiten:

1. wieviele Epoophoronkanälchen es gibt,
2. wieviele in das Rete ovarii münden,
3. wievielmiteinander verbunden sind und wo die Verbindungsstelle liegt,
4. ob in den Präparaten, wo die Querschnitte der Röhrrchen nicht überall den gleichen Bau zeigen, diese Unterschiede in verschiedenen Röhrrchen oder in Teilen des gleichen Röhrrchens vorkommen.

Es wurden in dieser Weise drei Rekonstruktionen angefertigt; nur in der ersten zeigte es sich möglich auch die gegenseitige Lage der Röhrrchen genau festzustellen. In den anderen konnte diese Lage nur annähernd bestimmt werden. Es ergab sich eine weitgehende Übereinstimmung in allen wesentlichen Teilen, sodass ich darauf verzichten konnte mehrere Präparate zu rekonstruieren.

III. BESCHREIBUNG DER PRÄPARATE.

A. ERINACEUS.

Der Anatomische Bau von Epoophoron und Rete Ovarii.

Erinaceus.

Präparat 534b. 10 junge Corpora lutea; in der Tube 4 zweizellige Furchungsstadien und ein ungefurchtetes Ei. Sperma im Uterus und in der Tube.

Das Rete ovarii ist gut ausgebildet; es liegt im Hilus ovarii und zum Teil ausserhalb desselben zwischen den beiden Blättern des die Bursa ovarica bildenden Mesotubariums. Es besteht aus mehreren Blasen, die miteinander verbunden sind; diese enden

blind, einige Male in Gestalt eines Spaltes der in das Ovarium dringt. Eine Reteblase aber liegt vollkommen ausserhalb des Hilus; diese steht mit den anderen Teilen des Rete in Zusammenhang durch ein ganz enges Röhrchen, dem stellenweise sogar ein Lumen fehlt. Eine deutliche Mündung des Rete in die Leibeshöhle, wie sie in den meisten anderen Präparaten zu finden ist, fehlt hier. Doch gibt es eine Andeutung einer Kommunikation: einer der Reteausläufer, die in das Ovarium hineintreten verläuft am Rande des Hilus entlang und bekommt ein kurzes Seitenröhrchen, das sich beim Übergang in die Leibeshöhle zwar nicht öffnet, sondern davon doch auch nur durch eine ganz dünne Cöломwand getrennt ist, die an dieser Stelle sogar keine Zellkerne enthält. Das Seitenröhrchen selbst hat Zellkerne, die denen des Cöloepithels sehr ähnlich, und von denen des Reteausläufers deutlich verschieden sind. Die Lageverhältnisse erblickt man aus der Figur 3. Eine Beziehung zum Cölo ist also auch in diesem Präparat ohne Zweifel vorhanden.

Um das Rete herum befindet sich eine auffallend grosse Zahl von Lymphgefässen; ihre Entfernung vom Rete ist eine so geringe, dass durch einfache Diffusion leicht eine Kommunikation stattfinden könnte. An einer einzigen Stelle gibt es sogar ein offener Zusammenhang zwischen dem Rete und einem Gewebsspalt, den ich für ein Lymphgefäss halte; eine solche Verbindung habe ich aber in keinem einzigen anderen Präparat nachweisen können, sodass es sich wohl um einen Ausnahmefall handelt. Es ist aber sicher kein Artefakt. Es münden mehrere Epophoronröhrchen in das Rete. Zuerst zwei in denjenigen Teil, der ausserhalb des Hilus liegt; eines derselben ist aber nur ganz nahe der Mündung mit einem Lumen versehen; der Rest dieses Röhrchens besteht aus einem kleinen, soliden Gewebstrang. Man kann es demnach wohl als rudimentär bezeichnen.

In den weiteren Teil des Rete münden noch vier Röhrchen; ausserdem gibt es noch eine fünfte Mündung; aber das hierzugehörige Röhrchen ist wieder rückgebildet.

Drei von den fünf gut ausgebildeten Röhrchen, die in das Rete münden, sind mehr oder weniger der Länge nach geschnitten; man bekommt also etwas von ihrer Form zu sehen; diese ist eine Schlinge mit zwei ungleichen Schenkeln; der längere mündet in das Rete. Die zwei anderen sind mehr quer geschnitten.

Zudem gibt es noch einige Röhrchen, die nicht in das Rete münden; ihre genaue Zahl festzustellen ist schwer, indem diese

Röhrchen immer mit anderen verbunden sind und man deshalb nicht ganz ohne Willkür entscheiden kann, ob zwei miteinander verbundenen Röhrchen tatsächlich zwei einzelne, oder bloss zwei Schenkel des gleichen Röhrchens sind. Allerdings hat es kaum Zweck bei dieser Frage lange zu verweilen. In Verbindung mit der Anordnung des Bindegewebes scheint es mir aber am wahrscheinlichsten, dass es vier solche nicht in das Rete mündenden Röhrchen gibt, sodass ihre Gesamtzahl neun beträgt, zu dem dann noch zwei rudimentäre kommen. Es ist merkwürdig, dass in den zwei weiteren Rekonstruktionen, die ich angefertigt habe, auch neun Röhrchen vorhanden waren.

Eine Übersicht über die Verhältnisse gibt folgende Tabelle; man vergleiche dazu Fig. 2. Jedes Röhrchen ist mit einer Nummer versehen worden, die weiter keine Bedeutung hat.

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. mündet in das Rete; | verbunden mit 2. |
| 2. dasselbe; | 1. |
| 3. dasselbe; | 4. |
| 4. mündet nicht in das Rete; | 3 und 5. |
| 5. mündet in das Rete; | 4 und 6. |
| 6. mündet nicht in das Rete; | 5 und 7. |
| 7. dasselbe; | 6 und 9. |
| 8. mündet in das Rete; | 9. |
| 9. mündet nicht in das Rete; | 7 und 8. |

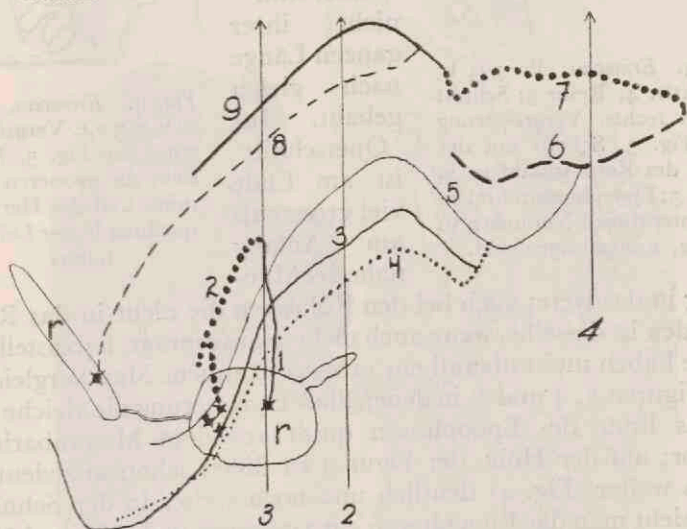


Fig. 2. *Erinaceus*, 534 b. Rekonstruktion. Die Vergrößerung ist in vertikaler Richtung etwa 1,8 Mal so stark wie in der Länge. r: Rete ovarii; x: Mündung eines Epoophoronröhrchens ins Rete. Die vertikalen Linien deuten die Lage der Schnitten in Fig. 3-5 an.

3: Fig. 5; 2: Fig. 3; 4: Fig. 4.

Ausser den zwei ersten Röhrcn die nur miteinander verbunden sind, stehen sie also alle miteinander in Verbindung und bilden ein zusammenhängendes System.

In der Figur 5, eine Mikrophotographie eines Schnittes, und in der dazugehörigen Skizze sieht man die Epoophoronröhrcn bezeichnet mit den Nummern der Rekonstruktion. Auffallend ist die grosse Menge von Gefässen; bei der gewählten Vergrösserung sind sie nicht immer deutlich von den Epoophoronröhrcn zu unterscheiden; in der Zeichnung sind sie aber nicht

mit eingetragen, sodass jedes Röhrcn das zwar auf der Photographie, nicht aber auch in der Zeichnung zu sehen ist, ein Gefässdarstellt. Man sieht hier auch ihre Lage im Mesotubarium.

Die Epoophoronröhrcn sind nicht ihrer ganzen Länge nach gleich gebaut. Ihr Querschnitt ist am Ende viel grösser als am Anfang

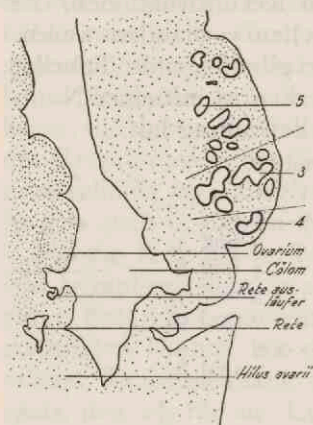


Fig. 3. *Erinaceus*; Pr. 534 b; Objektr. 4; Reihe 3; Schnitt 3 von rechts. Vergrösserung wie Fig. 5. Schnitt auf der Höhe des Rete-Ausläufers. 3, 4 und 5; Epoophoronröhrcn die unter diesen Nummern in Fig. 2 eingetragen sind.

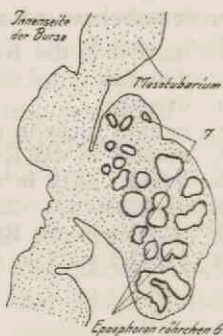


Fig. 4. *Erinaceus*, 534 b; 6, 2, 3 v.r. Vergrösserung wie Fig. 5. Man sieht die grösseren Lumina und die Hervorquellung in der Leibeshöhle.

nahe der Mündung in das Rete; auch bei den Röhrcn die nicht in das Rete münden ist dasselbe, wenn auch nicht so ausgeprägt, festzustellen. Diese haben meist überall ein grösseres Lumen. Man vergleiche die Figuren 3, 4 und 5, in denen die Vergrösserung die gleiche ist.

Das Ende des Epoophoron quillt aus dem Mesotubarium hervor; auf der Höhe der Figur 3 ist dieses schon angedeutet; etwas weiter (Fig. 4) deutlich und noch weiter in der Schnittserie sieht man das Epoophoron ganz getrennt in der Leibeshöhle ausserhalb der Bursa ovarica. Die Zahl der Windungen ist sehr verschieden in den einzelnen Röhrcn und in den Teilen des

gleichen Röhrchens. Sie ist gering in der Nähe des Rete und nimmt zu, je mehr man sich dem Ende nähert. Bei denjenigen Röhrchen die nicht in das Rete münden ist sie immer eine grosse. So sind in der Figur 4 fünfzehn zum 7ten Röhrchen gehörende Querschnitte enthalten, während das 4te Röhrchen kaum geschlängelt ist und fast nie mehr als dreimal in einem Schnitt vorkommt.

In diesem Präparat zeigen die Röhrchen überall ein Lumen, wenn auch dieses nahe am Rete sehr eng sein kann.

Präp. 534a. Rechtes Ovarium desselben Tieres.

Auch hier ist das Rete ovarii ein recht auffallendes Gebilde von derselben Gestalt wie in 534b; es ist wieder eine Blase ausserhalb des Hilus gelegen; sie steht mit den anderen Teilen in Verbindung mittels eines soliden Gewebsstranges.

Es gibt eine offene Verbindung zwischen dem Rete und der Leibeshöhle, und zwar in Gestalt eines Kanals der vom Infundibulum tubae ausgeht. Dieser Kanal hat in der Nähe des Infundibulums dieselbe Struktur wie die Tube und ist dort ziemlich weit; je näher man dem Rete kommt, desto enger wird der Kanal, ohne aber sein Lumen ganz zu verlieren. Schliesslich geht er in das Rete über.

In diesem Präparat gibt es nicht viel Lymphgefässe um das Rete herum; dies ist um so merkwürdiger als es sich doch um dasselbe Tier handelt wie das vorige Präparat; vielleicht rührt dieses von kleinen Unterschieden bei der Fixation her.

In den ausserhalb des Hilus gelegenen Teil des Rete mündet ein einzelnes Epophoronröhrchen; in den anderen Teil zwei;

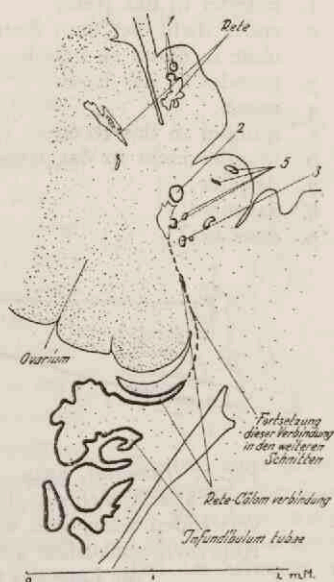


Fig. 6. *Erinaceus*, 534 a; 7, 1, 5 v.r. Vergrösserung wie in Fig. 5. Nur ein Teil der Rete-Cölovverbindung ist vom Schnitt getroffen worden; die Strichlinie deutet die Lage dieser Verbindung in den weiteren Schnitten an. Die Röhrchen 1 und 5 münden in zwei Teile des Rete.

zudem gibt es noch zwei Röhrchen, die hart am Rete enden, ohne aber in dieses zu münden. In der Nähe des Rete sind aber auch die anderen Röhrchen ganz eng; man bekommt den Eindruck, als seien die Mündungen des Epoophorons in das Rete in Begriff zu verschwinden.

Die Unterschiede in der Schlängelung und im Querschnitt sind dieselben wie im vorigen Präparat. Auch hier quillt das Epoophoron in ähnlicher Weise in die Leibeshöhle hervor; ebenfalls an der Aussenseite der Bursa ovarica.

Wie aus der Figur 7 und aus der untenstehenden Tabelle ersichtlich ist, stehen alle Röhrchen miteinander in Verbindung und bilden so ein einheitliches Organ. Es besteht eine grosse Übereinstimmung mit dem vorigen Präparat.

534a.

- | | |
|--|----------------------|
| 1. mündet in das Rete; | verbunden mit 2. |
| 2. endet dicht bei dem Rete ohne in dieses zu münden; | 1 und 5. |
| 3. mündet in das Rete; | 5. |
| 4. wie 2; | 5. |
| 5. mündet in das Rete; | 2, 3, 4 und 6. |
| 6. mündet nicht in das Rete; | 5 und 7. |
| 7. dasselbe; | 6 und 8. |
| 8. dasselbe; | 7 und 9. |
| 9. dasselbe; | 8. |

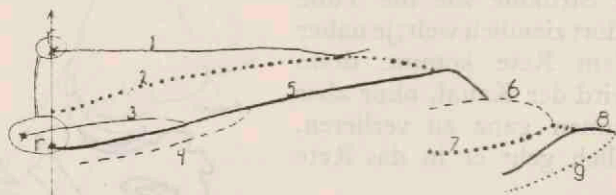


Fig. 7. *Erinaceus*, 534a. Schematische Rekonstruktion. Da im Präparat nichts vorhanden war, das als Richtlinie zu verwenden wäre, sind die Lageverhältnisse der einzelnen Röhren willkürlich gewählt. Die vertikale Linie deutet die Lage des Schnittes der Fig. 6 an.

Präp. 612b. Rechtes Ovarium; 9 corpora lutea; Sperma im Uterus und im Übergang zwischen Uterus und Tuba. Zwei mehrzellige Furchungsstadien im Uterus. Das Präparat ist geschädigt; es zeigt Falten, die leider besonders in der Gegend des Hilus vorkommen und ein Verfolgen der Epoophoronröhrchen, sowie ein genaues Feststellen ihrer Zusammenhänge mit dem Rete, unmöglich machen.

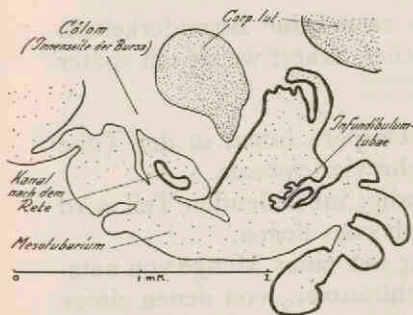


Fig. 8. *Erinaceus*, 621 b; 6, 1, 7 v.l. Vergrößerung wie in Fig. 5. Schnitt aus der Nähe des Infundibulums. Der Kanal nach dem Rete endet einige Schritte weiter blind. Das Ovarium ist nur angeschnitten.

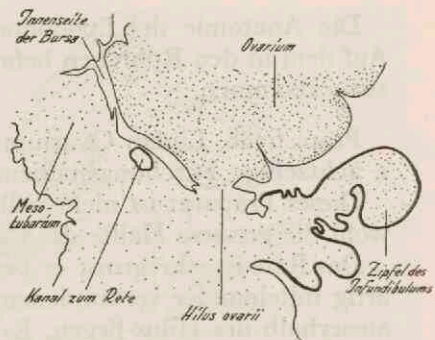


Fig. 9. wie Fig. 8; einige Schritte weiter vom Infundibulum entfernt. 7, 2, 7. Von letzterem ist nur noch ein Zipfel vorhanden. Der Schnitt trifft den Rand des Hilus ovarii.

Das Rete ist klein; mehr netz- als blasenförmig. Vom Rete aus geht ein Kanälchen, das zuerst am Hilus entlang verläuft, und sich fortsetzt durch das Mesotubarium bis nahe an das Infundibulum tubae, wo es blind endet. Anfangs ist das Lumen sehr eng, dann und wann sogar kaum aufzufinden; aber in der Nähe des Infundibulums erweitert es sich stark. Am Ende ist es wie die Tuba gebaut, und die Verhältnisse sind mit denen in Präp. 534a und 634b zu vergleichen, bis auf das Fehlen der Mündung in die Leibeshöhle. Man könnte vermuten, dass diese Mündung verloren gegangen ist.

Es gibt aber doch eine Verbindung mit dem Cöloin: im Hilus ovarii, nur wenige Schritte entfernt vom Übergang des oben beschriebenen Kanälchens in das Rete, steht letzteres durch ein ganz kurzes Röhrchen mit dem Cöloin in offener Verbindung (Fig. 8-10).

In das Rete münden einige Epoophoronröhrchen; die genaue Zahl lässt sich nicht feststellen; es sind mindestens drei solche Mündungen vorhanden, vielleicht fünf.

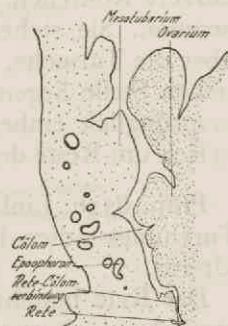


Fig. 10. wie Fig. 8-9; noch weiter in der Serie; 8, 1, 2 v.r. Auch in dem nicht-gezeichneten Teil des Schnittes ist nichts mehr vom Infundibulum zu sehen. Man sieht den Anfang des Rete, nur einige Schritte von der Stelle wo es in den Kanal der vorigen Figuren übergeht. Es ist mit der Leibeshöhle verbunden.

Die Anatomie des Epoophorons zeigt keine Besonderheiten. Auf dem in den Röhren befindlichen Sekret werde ich später zurückkommen.

Präp. 678c. Linkes Ovarium; 5 Corpora lutea; in der Tube 2 achtzellige Furchungsstadien. Sehr viel Sperma.

Dieses Präparat ist nicht vollständig; im fehlenden Teil wird wohl die grössere Hälfte des Epoophorons liegen.

Das Rete ist sehr gross; es besteht aus einer Menge von netzartig miteinander verbundenen Hohlräumen, von denen einige ausserhalb des Hilus liegen. Es gibt zwei offene Verbindungen mit der Leibeshöhle, ohne Zusammenhang mit dem Infundibulum tubae. Die Retewand geht allmählich in die Cölomwand über. Um das Rete herum gibt es viele Lymphgefässe.

Auch das Epoophoron ist wohlentwickelt; drei bis vier Röhren münden in das Rete. Im Mesotubarium, ohne irgend welche Beziehung zu den Epoophoronröhren, befinden sich kürzere Röhren, die eine ähnliche Struktur haben wie die ersteren. Sie stehen auch miteinander nicht in Verbindung; aber die Tatsache, dass sie in den Schnitten fast immer an derselben Stelle liegen, lässt vermuten, dass es einzelne Teile eines ursprünglich einheitlichen Röhrens sind. Vielleicht handelt es sich um Reste des Wolffschen Ganges.

Präp. 634b. Linkes Ovarium; 8 Corpora lutea; 6 zweizellige Furchungsstadien in der Tuba; Sperma in der Tuba und im Uterus.

Das Rete besteht hier aus zwei sehr grossen, wahrscheinlich zystisch erweiterten Blasen, die im Ovarium liegen und nicht miteinander verbunden sind. In eine dieser Blasen mündet eine Zahl von Epoophoronröhren und dazu ein Kanälchen, dass mit dem Infundibulum tubae in Verbindung steht. Dieses Kanälchen ist im Anfang, in der Nähe des Rete, eng, aber weiter in den Schnitten wird es grösser und ist der Tuba sehr ähnlich; nur fehlt die Faltenbildung (Fig. 11-13).

Der am weitesten vom Rete entfernte Teil des Epoophorons quillt in die Leibeshöhle hervor, aber in diesem Präparat an der Innenseite der Bursa ovarica. Hier befinden sich auch die Teile der Röhren die einen grösseren Durchmesser zeigen.

Präp. 448c. Linkes Ovarium; 8 ältere Corpora lutea; im Uterus waren Embryonen vorhanden.

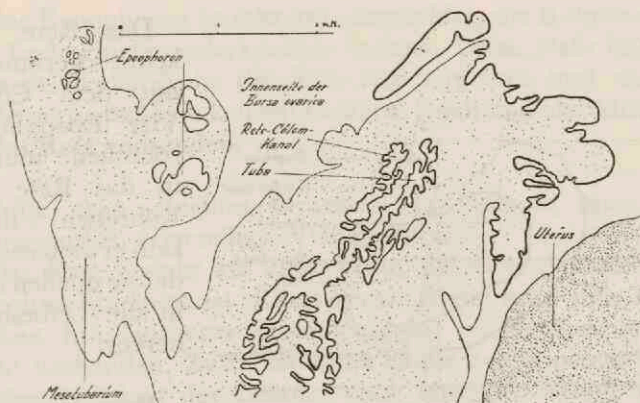


Fig. 11. *Erinaceus*, 634 b; 9, 3, 7 v.l. Vergrößerung $\frac{2}{3}$ von der in Fig. 5. Das Ovarium ist in dem gezeichneten Teil des Schnittes nicht vorhanden; es liegt ein wenig höher. Man sieht einen Teil der Tuba und die Rete-Cölo-Verbindung in der Nähe ihrer Mündung. Ein Teil des Epoophorons quillt in die Leibeshöhle hervor.

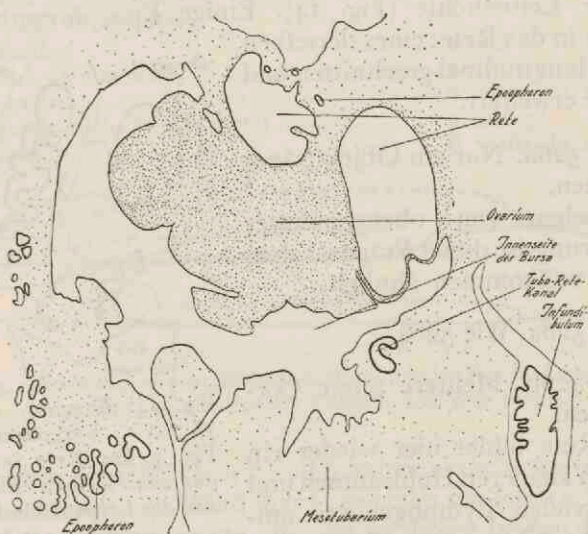


Fig. 12. wie Fig. 11. 11, 1, 7 v.l. Einige Schnitte weiter vom Infundibulum. Man sieht die beiden erweiterten Reteblasen, einen Teil des Epoophorons und den Tubo-Rete-kanal. (Rete-Cölo-kanal)

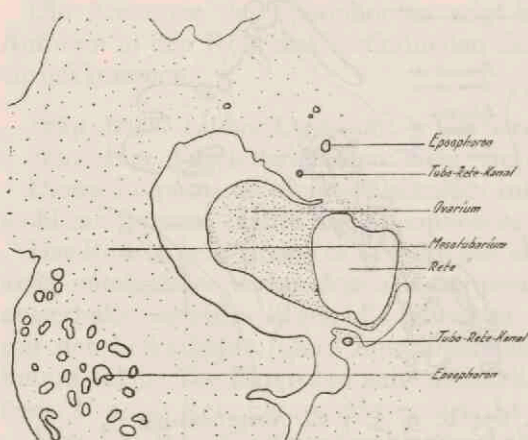


Fig. 13. wie Fig. 11-12. 13, 1, 5 v.l. Noch weiter vom Infundibulum entfernter Schnitt. Die obere Reteblase der vorigen Figur ist nicht mehr vorhanden; sie ist in den oberen Teil des Tubo-Rete-Kanals übergegangen.

Blasen steht mittels eines kurzen Röhrchens in Zusammenhang mit der Leibeshöhle (Fig. 14). Einige Epophoronröhrchen münden in das Rete; eines derselben ist etwa longitudinal geschnitten und ist stark erweitert.

Präp. 526a. Nur ein Objektträger vorhanden.

Abgesehen von obengenannter Erweiterung ist dieses Präparat dem vorigen vollkommen ähnlich.

Präp. 528a. Wie 526a.

Präp. 426b. Mehrere ältere Corpora lutea.

Das Rete bildet hier wieder ein Netz von kleineren Hohlräumen und ist mit vielen Lymphgefäßen umgeben. Es gibt zwei Stellen, wo es mit der Leibeshöhle in Verbindung steht; beide ohne Zusammenhang mit der Tube. Dazu ist noch eine solide Verbindung vorhanden, die der im Präp. 534b beschriebenen ähnlich sieht.

Das Rete zeigt keine Verbindung mit dem Cölo. Vier Epophoronröhrchen münden in das Rete. Die Röhrchen haben kein erweitertes Ende; sie quellen nicht in die Leibeshöhle hervor.

Präp. 440a. Nur ein Objektträger vorhanden.

Das Rete besteht aus einigen Blasen, die ganz im Hilus liegen. Eine dieser

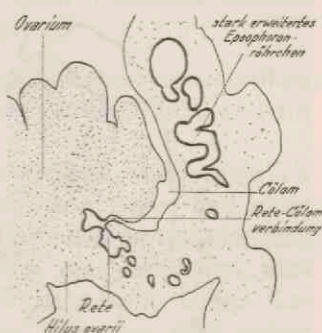


Fig. 14. *Erinaceus*, 440 a; -, 1, 7 v.r. Vergrößerung wie Fig. 5. Das Rete besteht hier aus zwei kleinen Blasen, die mit der Leibeshöhle in Zusammenhang stehen.

Das Epoophoron ist sehr gut ausgebildet; die Röhrrchen haben am Ende ein besonders weites Lumen. Desto mehr fällt es auf, dass sie in der Nähe des Rete sehr eng sind und dort sogar stellenweise fast kein Lumen besitzen. Doch sind vier Mündungen in das Rete vorhanden.

Präp. 574a. Rechtes Ovarium; 14 Corpora lutea; 4 Furchungsstadien (vierzellig). Viel Sperma.

Das Rete besteht aus einer Blase, die viele Ausläufer in das Ovarium hineinsendet. Rings herum findet man viele Lymphgefäße. Ein deutlicher Zusammenhang mit der Leibeshöhle ist nicht vorhanden. Zwar verlaufen einige Seitensprosse des Rete in der Richtung des Cöloms, ohne aber den Wand desselben zu erreichen. Die Rekonstruktion des Epoophorons ist nicht vollständig, da die letzten Gläser der Serie fehlen. Sie stimmt weitgehend mit den anderen überein. Es münden vier Röhrrchen in das Rete, drei weitere enden blind an das Rete. Für die Zusammenhänge betrachte man Fig. 15 und die Tabelle:

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. mündet in das Rete; | verbunden mit 2. |
| 2. dasselbe; | 1, 4, 5 und 8. |
| 3. endet an das Rete; | 5. |
| 4. mündet in das Rete; | 2. |
| 5. dasselbe; | 2 und 3. |
| 6. endet an das Rete; | 7. |
| 7. dasselbe; | 6, vielleicht mit 9. |
| 8. mündet nicht in das Rete; | 2 und 9. |
| 9. dasselbe; | 8, vielleicht mit 7. |

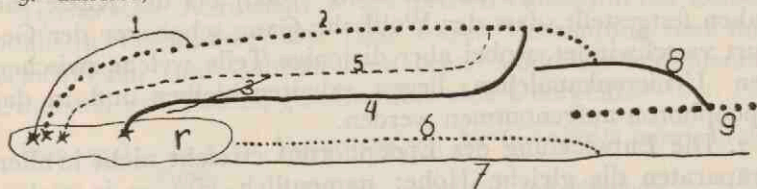


Fig. 15. *Erinaceus*, 574 a. Rekonstruktion wie in Fig. 6. Das Präparat ist nicht vollständig; der fehlende Teil liegt rechts.

Besonders die Röhrrchen 7 und 9 haben ein sehr weites Lumen und eine Menge von Windungen; in einen der letzten Schnitten zählte ich 48 Querschnitte, die alle zu diesen beiden Röhrrchen gehören! Zwar fehlt das Ende des Epoophorons, aber man könnte vermuten dass diese in dem fehlenden Teil miteinander verbunden sind; diese Rekonstruktion entspricht dann den beiden anderen.

Präp. 646b. Ein mehrzelliges Furchungsstadium im Uterus; 10 Corpora lutea; einige grössere Follikel.

Dieses Präparat ist deshalb wichtig, weil das Epoophoron hier bedeutend weniger entwickelt ist als in den anderen. Das Rete ist aber kaum kleiner. Es gibt keine Verbindung desselben mit der Leibeshöhle. Inwieweit diese Abweichung in der Grösse des Epoophorons mit dem Vorhandensein einiger grösseren Follikel in Beziehung steht, darüber werden uns weitere Untersuchungen belehren. Vielleicht ist die Brunstzeit noch nicht beendet.

ZUSAMMENFASSUNG.

1. In allen Präparaten ist das Epoophoron wohlentwickelt. Aus den drei Rekonstruktionen, die hinreichend übereinstimmen, geht der anatomische Bau dieses Organes hervor. Es besteht aus etwa neun Röhrrchen, welche sehr stark gewunden sind und alle, oder fast alle miteinander verbunden sind, so dass sie ein zusammenhängendes System bilden. Ob dieser Zusammenhang dadurch zu erklären sei, dass Reste des Wolffschen Ganges erhalten blieben oder weil die Röhrrchen sich sekundär vereinigten, ist ohne embryologische Daten nicht festzustellen. Ausserhalb des Epoophorons ist jedenfalls nichts mehr vom Wolffschen Gang erhalten, bis auf einen zweifelhaften Fall, so dass ein Gärtnerscher Gang beim Igel zu fehlen scheint.

In dieser Beziehung sei aber hingewiesen auf den Befund von WINIWARTER und DE SAINMONT (1909) bei der Katze; sie haben festgestellt, dass der Wolffsche Gang schon vor der Geburt verschwindet, wobei aber diejenige Teile, welche zwischen den Urnierenkanälchen liegen, erhalten bleiben und in das Epoophoron aufgenommen werden.

2. Die Entwicklung des Epoophorons erreicht nicht in allen Präparaten die gleiche Höhe; namentlich gibt es in vielen, aber nicht in allen untersuchten Präparaten eine erhebliche Erweiterung an den Enden der Röhrrchen; oft quellen diese in die Leibeshöhle hervor. Letzteres kann nach der Innenseite oder nach der Aussenseite der Bursa ovarica erfolgen. Über die Beziehung zwischen der Entwicklungshöhe des Epoophorons und dem Stadium des sexuellen Zyclus, in dem sich das Tier befindet, sollen weitere Untersuchungen Aufschluss geben.

3. Das Rete ovarii ist immer vorhanden; einmal netzförmig, dann wieder mehr blasenförmig. Es fehlt jede Andeutung einer

Rückbildung. Es liegt im Hilus ovarii; Seitensprosse desselben dringen aber in das Ovarium selbst hinein und es finden sich auch fast immer grössere Teile ausserhalb des Hilus im Mesotubarium. Wie das Epoophoron ist es anscheinend beim weiblichen Igel besser entwickelt als bei anderen Säugetieren.

4. Wiewohl es sich in allen untersuchten Präparaten um erwachsene Tiere handelt, münden immer mehrere Epoophoronröhrchen in das Rete; es ist also beim Igel regelmässig dieser Teil der Urogenitalverbindung erhalten geblieben. Bei den anderen bisher beschriebenen Säugetieren ist dies eine Ausnahme, wenigstens bei erwachsenen Tieren. Doch gibt es auch bei *Erinaceus* Epoophoronröhrchen, die gar nicht mehr mit dem Rete zusammenhängen, nebst solchen, die bis hart an das Rete verlaufen, aber ihre Mündung verloren haben. Aus letzterem könnte man schliessen, dass diese Mündung tatsächlich nur ein Persistieren embryonaler Zusammenhänge darstellt, und nicht etwa eine physiologische Bedeutung hat.

5. Zwischen den Epoophoronröhrchen liegen Gefässe in wechselnder Menge; rund das Rete herum findet man oft sehr viel Lymphgefässe; in anderen Fällen fehlen diese, was aber schon durch die Fixierung verursacht sein könnte.

6. Die Lage des Epoophorons ist immer die gleiche: es erstreckt sich im Mesotubarium vom Hilus ovarii nach der Seite des Uterus oder der Tubenschlinge hin, welche letztere immer an der uterinen Seite des Hilus liegt.

7. Das Rete ovarii steht in den meisten Fällen mit der Leibeshöhle in Verbindung. Die Lage dieser Verbindung und ihre Beziehungen zum Infundibulum tubae sind sehr verschieden. Unterstehende Tabelle gibt hierüber eine Übersicht:

- Präp. 534*b*: eine solide Verbindung mit der Leibeshöhle innerhalb der Bursa.
 534*a*: eine offene Verbindung mit dem Infundibulum.
 621*b*: eine offene Verbindung mit der Leibeshöhle innerhalb der Bursa; dazu ein Kanal, der in der Nähe des Infundibulum blind endet.
 678*c*: zwei offene Verbindungen mit der Leibeshöhle innerhalb der Bursa.
 634*b*: eine offene Verbindung mit dem Infundibulum.
 448*c*: keine Verbindung mit der Leibeshöhle.
 440*a*: eine offene Verbindung mit der Leibeshöhle innerhalb der Bursa.
 526*a*: wie 440*a*.
 528*a*: wie 440*a*.

- 426b: zwei offene Verbindungen mit der Leibeshöhle innerhalb der Bursa und eine solide Verbindung mit derselben.
 574a: keine Verbindung mit der Leibeshöhle.
 646b: wie 574a.

Es gibt also unter 12 Fällen 3 in denen das Rete nicht mit der Leibeshöhle verbunden ist; fünf in denen eine oder zwei offene Verbindungen mit der Leibeshöhle innerhalb der Bursa vorhanden sind, ohne dass diese Verbindungen Beziehungen zum Infundibulum aufweisen, und drei in denen das Rete durch einen Kanal mit dem Infundibulum verbunden ist. Hinzu kommt noch ein Fall in dem eine solide Verbindung vorhanden ist.

Über die Histologie des Epoophorons und des Rete Ovarii bei Erinaceus.

Wie ich schon in der Einleitung hervorgehoben habe, sind meine bisherigen Präparate von einer Beschaffenheit, die eine eingehende Beschreibung der histologischen Verhältnisse nicht gestattet, und deshalb muss ich damit warten bis mir eine grössere Menge von frisch fixiertem Material aus den verschiedenen Jahreszeiten und Stadien des sexuellen Zyklus zur Verfügung steht. Doch kann ich bereits der anatomischen Beschreibung einige Angaben über das Epithel beider Gebilde bei nichtschwangeren Tieren und bei solchen, die sich im allerersten Stadium der Schwangerschaft befinden, hinzufügen.

Die Epoophoronröhrchen sind, wie gesagt, stark gewunden. Ihr Durchmesser ist ungemein schwankend, sowohl in den verschiedenen Präparaten und in den einzelnen Röhrchen des gleichen Präparats, wie auch in den einzelnen Abschnitten des gleichen Röhrchens. Der Querschnitt ist an denjenigen Stellen wo sie gerade quer zur Achse geschnitten sind, rund. Doch kann das Lumen auch in diesen Fällen eine unregelmässige Gestalt haben und zwar durch eine verschiedene Höhe der Epithelzellen.

Das Epithel ist immer einschichtig. Die Röhrchen sind umgeben von einer Bindegewebsschicht, in der wohl wie bei den in der Literatur beschriebenen anderen Arten Muskelzellen vorhanden sein werden; ich habe bisher noch keine spezifische Muskelfärbung angestellt.

Wenn das Material gut erhalten ist, kann man immer bei einem Teil der Epithelzellen Flimmerhaare nachweisen.

Das Rete ovarii besteht aus einer Anzahl von Hohlräumen,

die eine unregelmässige Gestalt aufweisen; sind dieselben klein, so sieht das Ganze netzartig aus; sind sie grösser, so könnte man besser von einigen miteinander verbundenen Blasen sprechen. Auch gibt es immer solide Zellsprossen im Rete. Das Epithel ist niedriger als dasjenige des Epoophorons; auch sind die Zellen viel weniger aneinandergedrängt und stehen ihre Zellkerne in tangentieller, statt radialer Richtung. Flimmerhaare sind nie vorhanden. Das Rete liegt im Bindegewebe des Hilus ovarii, ohne dass im Allgemeinen wie beim Epoophoron eine eigene Bindegewebsscheide vorhanden ist.

Präp. 705, a und b. 12 Dez. 1936. Junges, noch nicht geschlechtsreifes Tier (keine Spur von Corpora lutea, viele atretische Follikel, keine grössere Follikel; kleiner, juveniler Uterus.)

Das Epoophoron ist klein, die Röhrrchen wenig gewunden. Es ist in etwa 100 Schnitten zu 10μ vorhanden. Der Durchmesser der Röhrrchen beträgt im Mittel etwa 23μ ; die Zellen sind kleiner wie bei den erwachsenen Tieren und zwar etwa 10μ (Flimmerzellen). Die flimmerlosen sind nur etwa 5μ hoch.

Das Epithel besteht aus zwei Arten von Zellen. Die einen sind niedriger, fast ganz von dem mehr oder weniger runden Zellkern aufgefüllt; sie tragen keine Flimmerhaare (Fig. 16). Die anderen, welche meistens zu mehreren aneinanderschliessen, aber bisweilen auch vereinzelt zwischen den ersteren vorkommen, sind höher, breiter; ihr Zellkern ist mehr länglich und radial gerichtet, es ist mehr Plasma vorhanden und sie tragen Flimmerhaare. Das Epithel enthält etwa 60 % Flimmerzellen. Es ist nicht die geringste Andeutung einer Sekretion vorhanden. Die Lumina haben eine regelmässige Gestalt und enthalten kein Sekret. Nicht eine einzige aufgetriebene Zelle, wie sie bei den älteren Tieren immer vorhanden sind, konnte nachgewiesen werden. Es gibt auch keine Mitosen. Eines der Röhrrchen ist am Ende aufgetrieben; der Querschnitt ist dort etwa 100μ .

Präp. 33 von DEANESLY. Nach ihren Angaben (1934): "prepubertal; 26 March; has large follicles and a well-developed uterus and looks almost ready to ovulate" (S. 254). Mir stehen nur einige Schnitte zur Verfügung, sodass ich über die Grösse des ganzen Epoophorons nichts sagen kann. Der Durchmesser der Röhrrchen ist aber viel grösser als im vorigen Präparat, und zwar im Mittel 83μ . Diese Grösse ist etwa die der erwachsenen Röhrrchen; doch sind noch ein paar Mitosen vorhanden, sodass das Wachstum

wohl noch nicht ganz beendet ist. Die Zellen sind 15–20 μ hoch.

Es gibt noch einen weiteren Unterschied zum vorigen Präparat; in schön gelungenen Schnitten gibt es überhaupt keine flimmerlosen Zellen mehr; wo Zellen vorhanden sind, die anscheinend die Flimmerhaare vermissen, ist entweder nur die Wand des Röhrchens angeschnitten, sodass auch die Zellkerne rund aussehen, oder die weitere Beschaffenheit der Zellen ist der der Flimmerzellen so ähnlich, dass man annehmen könnte, sie wären hier bei der Fixierung verloren gegangen. Es ist auch kaum zu erwarten, dass alle vorhandenen Flimmerhaare tatsächlich in einem zu ganz anderen Zwecken angefertigten Präparat erhalten bleiben würden.

Das Lumen zeigt eine fast regelmässige Gestalt; es enthält ziemlich viele Lymphozyten, sodass man seinen Inhalt wohl als Lymphe bezeichnen kann. Im Bindegewebe der Röhrchen ist eine erhebliche Menge von Kapillaren vorhanden.

Es gibt, wenn auch nur in vereinzelt Fällen, schon in diesem Stadium grössere Zellen, mit blass gefärbtem Plasma und rundem Kern, von denen bei den Präparaten aus dem Anfang der Schwangerschaft weiter die Rede sein wird.

Präp. 55 von DEANESLY. Nach brieflicher Mitteilung von Prof. HILL: "23 April; non-parous". Nur vier Schnitte.

Es gibt drei Unterschiede zum vorigen Präparat aus dem gleichen Stadium. Die Lymphozyten in den Lumina und die Mitosen fehlen, und drittens gibt es Abschnitte in den Epoophoronröhrchen die ganz anders aussehen: Flimmerhaare fehlen, die Kerne sind rund oder länglich, aber dann radial gerichtet; die Zellen sind viel niedriger. Diese Abschnitte stehen mit anderen, vollständig normalen, in Zusammenhang; ob sie etwa das Ende der betreffenden Röhrchen darstellen, ist natürlich nicht zu entscheiden. Sie sind weiter als die anderen.

Präp. 95 von DEANESLY. "21 April; parous".

Dieses Präparat stammt aus der gleichen Jahreszeit wie das vorige, aber von einem Tiere, das schon einmal schwanger gewesen ist und also wohl auch ein Jahr älter ist. Ich habe keine Unterschiede im Epoophoron gefunden, welche hiermit in Zusammenhang stehen könnten; es sieht dem des vorigen Präparates sehr ähnlich. Auch hier gibt es Röhrchenabschnitte mit ähnlichen niedrigen Zellen; einer dieser Abschnitte steht mit einem normalen in Zusammenhang.

Präp. 281 von DEANESLY. "23 Febr.; parous".

Bis auf letztgenannte Abschnitte welche hier fehlen, wie das vorige. Die Gestalt des Lumens ist ein wenig unregelmässiger, da die Zellen nicht alle gleich hoch sind. Ihre Höhe schwankt im gleichen Querschnitt zwischen 12 und 25 μ .

Präp. 621 b. HUBRECHT-Laboratorium. Vergl. S. 13. Anfang einer Schwangerschaft. (Mehrzellige Furchungsstadien im Uterus.)

Dieses Präparat unterscheidet sich von den vorigen durch das Aussehen des Epooophonepithels. Der Durchmesser der Röhrrchen schwankt so sehr, dass man kaum eine Zahl angeben könnte; im allgemeinen sind die Röhrrchen in der Nähe des Rete enger und am Ende viel weiter; in der Mitte sind sie ungefähr von der gleichen Grösse wie z.B. im Präp. 33.

In Fig. 18 sieht man einige Röhrrchenquerschnitte, in denen alle Eigentümlichkeiten dieses Präparates hervortreten. Diese Querschnitte sind Windungen des gleichen Röhrrchens.

Zuerst sind mehrere helle Zellen vorhanden (b); diese fehlten zwar in den letzten Präparaten nicht ganz, aber sie waren dort doch in einer erheblich geringeren Zahl vorhanden. Sie liegen zwischen den anderen Zellen zerstreut und unterscheiden sich von letzteren durch eine grössere Breite, ein helles Plasma und einen kleineren, mehr rundlichen Kern, der auch ein wenig blasser gefärbt ist. Ob diese Zellen Flimmerhaare tragen, ist schwer zu entscheiden; das Präparat ist überhaupt nicht gut fixiert, es ist zu dick geschnitten und nicht zweckmässig gefärbt. Doch glaube ich wenigstens in einigen Fällen Flimmerhaare nachgewiesen zu haben.

Ähnliche Zellen sind in allen untersuchten Präparaten von erwachsenen Tieren, auch bei den anderen Arten, vorhanden. Ihre Deutung ist mir einstweilen nicht möglich; es könnten junge Zellen sein; hierfür spricht dass ich sie einige Male in Anschluss an eine Mitose gefunden habe, und dass sie, freilich besonders deutlich nur bei *Tatusia*, oft basal liegen und ziemlich klein sind; im gleichen Schnitt findet man auch solche die grösser sind und auch mehr dem Lumen genähert liegen. Es wäre auch nicht unmöglich dass es sich hier um eine Art von Schleimzellen handelt. Man könnte es auch so auffassen, dass diese Zellen sich nur dadurch von den anderen unterscheiden, dass sie sich in einem Sekretionsstadium befinden; die Situation ist

aber verwickelter. Man sieht ja bei c dass gerade die anderen Zellen sich benehmen als sei in ihnen irgend eine Sekretion vorhanden: diese sind denen bei a sehr ähnlich, bis auf die grössere Höhe (etwa 28μ gegen 12μ bei a); der Kern ist aber gleich hoch, so dass nur das Plasma vergrössert ist, und zwar nur

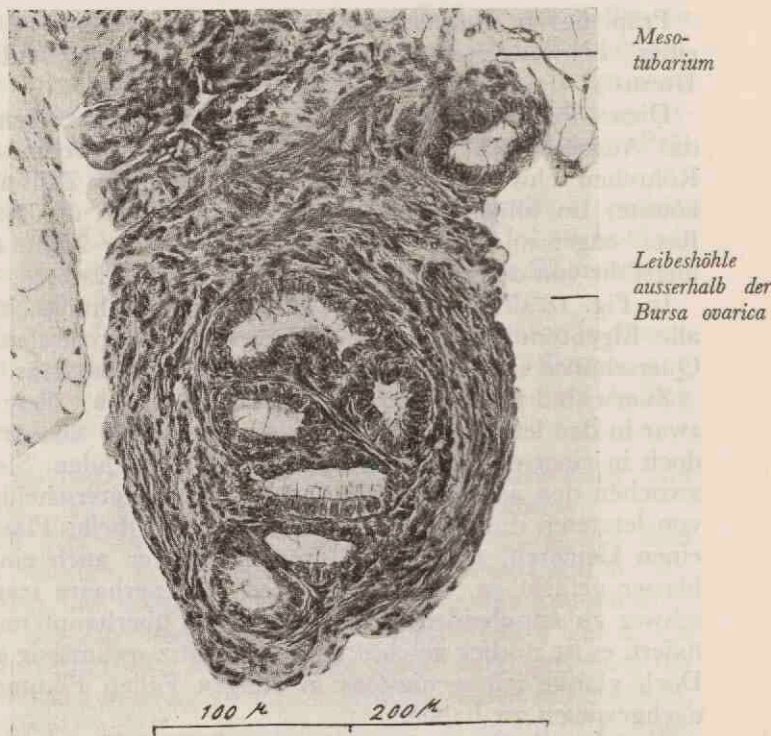


Fig. 17. wie Fig. 16, aber mit kleinerer Vergrösserung.
Das Epoophoron ragt in die Leibeshöhle hervor.
Vergrösserung wie Fig. 18.

zwischen Kern und Lumen. Auch enthalten gerade diese Abschnitte der Röhrrchen die grösste Sekretmenge.

Die Röhrrchen sind, wie schon bei der anatomischen Beschreibung gesagt wurde, am Ende aufgetrieben; dabei lässt sich feststellen dass hier das Epithel niedriger ist, und zwar stellenweise hellere Zellen wie bei b enthält, nie aber solche welche höher sind (wie bei c). Diese Enden sind den in den vorigen Präparaten beschriebenen Abschnitten mit niedrigen Zellen ähnlich.

Die histologischen Verhältnisse des Epithels sind also ziemlich verwickelt. Dass es ohne Zweifel eine Sekretion gibt, ist das einzige, dass ich darüber schon jetzt sagen kann.

Präp. 574 a. Vierzellige Furchungsstadien. Vergl. S. 18.

Dieses Präparat soll nur deshalb erwähnt werden, weil es hier in den Lumina sehr deutliche, helle, stark lichtbrechende Körnchen gibt; man vergleiche Fig. 19. Diese sind auch zwischen den Kernen, also in den Zellen selbst, vorhanden; es kann sich nicht um einen Präparationsartefakt handeln, da sie, bis auf ein einzelnes, nur in den Röhren, und zwar in verschiedenen aufeinanderfolgenden Schnitten und in verschiedenen mit einander in Zusammenhang stehenden Röhrenquerschnitten vorkommen.

Es ist selbstverständlich nicht möglich aus diesem einen Präparat weitgehende Schlüsse zu ziehen, ebensowenig wie man die Frage, warum ähnliche Sekretionsprodukte nicht auch in den anderen Präparaten vorhanden sind, ohne weiteres beantworten kann. Freilich gibt es in anderen Präparaten vereinzelt Körnchen in den Lumina, die den obengenannten sehr ähnlich sind; aber es ist dann nicht möglich mit Sicherheit festzustellen, dass es sich nicht um zufällige Produkte oder gar Artefakte der Präparation handelt.

Die weiteren Präparate aus diesem Stadium hier anzuführen hat keinen Zweck, da keine wesentlichen Unterschiede vorhanden sind. Nur möchte ich nebenbei bemerken, dass es in einem der Präparate einige Lymphozyten im Lumen gibt.

Im Rete ovarii habe ich keine Änderungen in den verschiedenen Stadien gefunden, die man als Folgen dieser Stadien deuten könnte. Es bleibt also fraglich, ob dem Rete ovarii überhaupt eine Funktion zukommt. Jedenfalls münden in allen Präparaten Epoophoronröhren in das Rete, sodass ein Sekretionsprodukt des Epoophorons auch in dem Rete vorhanden sein muss. Vielleicht wird so die Abgabe des Sekretes in das Blut erleichtert. Sehr wichtig kann das aber kaum sein, da ja nur einige Epoophoronröhren in das Rete münden; zwar stehen die anderen mittelbar auch mit dem Rete in Zusammenhang, weil alle Epoophoronröhren miteinander verbunden sind. Doch muss ich nochmals erwähnen, dass auch die Röhren, die in das Rete münden, oft in der Nähe dieser Mündung verengt sind, und dass dort sogar das Lumen vollständig fehlen kann. Was die Blutversorgung des Epoophorons anbetrifft, sind die

Verhältnisse nicht eindeutig; in weniger schönen Präparaten fällt eben die geringe Zahl an Gefässen auf, während man bei guten Präparaten, wo die kleineren Gefässe deutlicher hervortreten, viele Kapillaren um die Epoophoronröhrchen sieht. Auch beim Rete sind einmal viele Lymphgefässe vorhanden, dann aber wieder viel weniger. Blutgefässe in der Nähe des Rete sind meistens seltener. Allerdings habe ich bisher nur Präparate untersucht aus Stadien, in denen von einer erheblichen Sekretion nicht die Rede sein kann.

Über die Grössenordnung des Epoophorons bei diesen erwachsenen Tieren im Vergleich zu den jungen will ich noch erwähnen, dass das Epoophoron meistens in etwa zweihundert Schnitten vorkommt; diese Zahl hat natürlich nur einen sehr beschränkten Wert, da sie ja ganz von der Schnittrichtung abhängt; doch ist es interessant, dass es im Präparat 705 von einem noch nicht geschlechtsreifen Tier nur in etwa hundert Schnitten vorhanden ist, sodass nicht nur der Durchmesser der Röhrchen, sondern auch ihre Länge und sehr deutlich die Zahl ihrer Windungen erheblich zunimmt.

Zusammenfassend kann man sagen:

1. Es gibt ein grosses Wachstum der Epoophoronröhrchen nach der Geburt bis zur Pubertät,
2. Auch die histologischen Verhältnisse ändern sich in dieser Zeit,
3. Beim jungen Tier sind weniger Flimmerzellen vorhanden wie beim geschlechtsreifen,
4. Beim schwangeren Tier, und vereinzelt auch beim nichtschwangeren, gibt es eigentümliche helle Zellen mit einem anderen Kern,
5. Es sind Andeutungen einer Sekretion vorhanden.

Auch beim Rete ovarii ist noch ein Wachstum nach der Geburt vorhanden. Man kann selbstverständlich nicht ihr Volumen messen, aber folgende Zahlen geben einen Eindruck der Grössenänderungen. Ich habe nur zwei Präparate angeführt, aber in den anderen des betreffenden Stadiums ist die Grösse des Rete von der gleichen Ordnung.

Pr. 705 a: maximaler Durchmesser des Rete: 280 μ ; es ist vorhanden in 35 Schnitten von 10 μ ; die Lumina sind sehr eng (maximale Breite etwa 35 μ).

Pr. 534 b: maximaler Durchmesser des Rete: 1200 μ ; es ist

vorhanden in mehr als 100 Schnitten von 10 μ ; die Lumina sind bisweilen sehr weit; das Rete ist dann blasenförmig.

B. XANTHARPYA.

In etwa fünfzig Schnittserien von Ovarialtaschen von *Xantharpya* konnte ich immer ein Rete ovarii und ein Epoophoron nachweisen. Es zeigten sich aber erhebliche individuelle Unterschiede in der Grösse dieser zwei Organe. Besonders das Epoophoron ist viel weniger entwickelt als dasselbe des Igels, und wenn zufällig eine ungünstige Schnittrichtung vorliegt, ist es unmöglich eine Rekonstruktion anzufertigen. In einem Präparate aber war der Zusammenhang besonders klar zu sehen, sodass von diesem eine Rekonstruktion möglich war; diese wurde ausgeführt wie oben bei *Erinaceus*.

Präp. 333a. Quer zur Achse des Uterus geschnitten; die ganze Bursa ovarica und ein Teil des Uterus sind vorhanden. Keine Corpora lutea; ein grosser und mehrere kleine Follikel; viel Sperma im Uterus und in der Tuba; wahrscheinlich handelt es sich um ein jugendliches aber bereits geschlechtsreifes Tier.

Die Tuba bildet eine einzelne Schlinge, zwischen deren beiden Schenkeln das Mesotubarium der Bursa liegt. Man findet hier, wie auch in allen anderen Präparaten, das Rete und das Epoophoron an der Spitze der Bursa, also an der Stelle, wo beide Schenkel der Tubenschlinge ineinander übergehen.

Das Rete ovarii liegt im Hilus ovarii und zwar nimmt es in denjenigen Querschnitten, wo es überhaupt vorhanden ist, den grösseren Teil desselben ein. Es besteht aus vielen, unregelmässig gestalteten Hohlräumen, die miteinander in Zusammenhang stehen. Wie aus den Mikrophotographien ersichtlich ist, steht es mittels eines Ausläufers in Zusammenhang mit der Leibeshöhle an der Innenseite der Bursa. Dieser Ausläufer ist auf der Rete-seite mit einem Lumen versehen, aber in der Nähe des Peritoneums verschwindet letzteres und gibt es nunmehr einen Zellstrang, der allmählich in die Zellwand des Cöloms übergeht. Eine offene Verbindung mit der Leibeshöhle ist also nicht vorhanden.

Das Rete ist überall deutlich vom Ovarium getrennt von einer Schicht von Bindegewebe, in der Gefässe liegen.

Die Epoophoronröhrchen sind ziemlich kurz; im Mittel nur etwa 200 μ ; ihr Querschnitt beträgt etwa 10 μ . Sie sind nicht oder nur sehr wenig gewunden.

Man sieht in der Mikrophotographie (Fig. 20) elf Röhrrchen, die querschnittlich wurden. Das achte mündet in den abgebildeten Schnitt in das Rete. In der Figur 21, welche einen Schnitt weiter in der Richtung des Uterus darstellt, sieht man eben noch eine Andeutung desselben, während hier das neunte mündet und

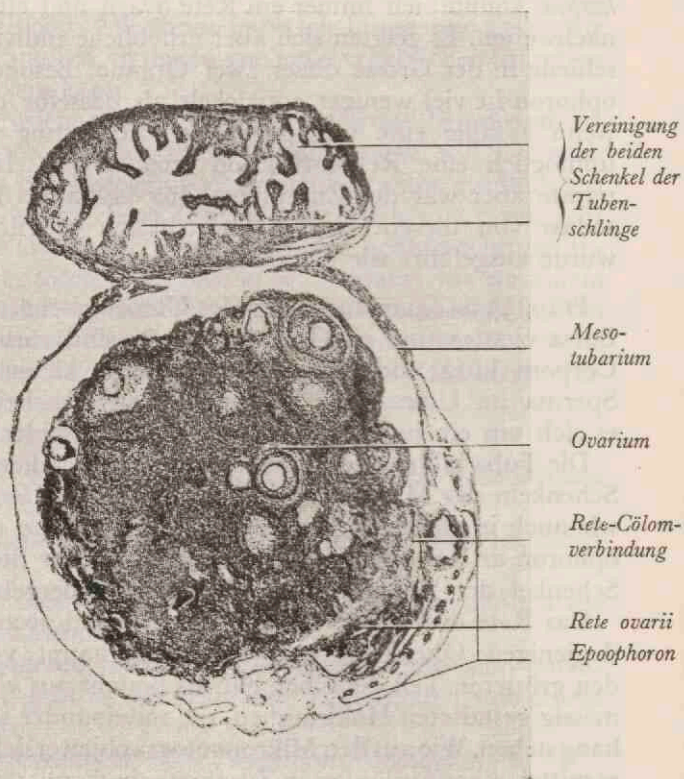


Fig. 20. *Xantharpya*, 333 a; 1, 2, 6 v.l. Schnitt durch die Bursa ovarica. Man sieht Rete ovarii und Epoophoron im Hilus.

das fünfte bereits in der Richtung des Rete verläuft, um im nächsten Schnitt ebenfalls in dasselbe zu münden.

Auch die weiteren Röhrrchen münden schliesslich in das Rete, mit Ausnahme des zweiten, das blind endet, und des sechsten, das zwar bis nahe ans Rete verläuft, ohne aber in dasselbe zu münden.

Verfolgt man die Schnittserie nach der Seite des Uterus hin,

so sieht man dort, wo das Rete fast verschwunden ist, noch zwei Epoophoronröhrchen, die nicht in den abgebildeten Schnitten vorhanden waren. Beide münden in das Rete; das erstere verläuft nach dem Uterus hin, nahezu ohne Windungen; das zweite, das mit dem ersteren in Zusammenhang steht, zeigt aber viele Windungen und verläuft durch die ganze Serie am Uterus entlang zwischen den beiden Blättern des Ligamentum latum. Stellenweise fehlt das Lumen oder ist sogar das ganze Röhrchen auf einige Schnitte unterbrochen, aber bis in den letzten vorhandenen Schnitten des Präparats tritt es besonders deutlich hervor, da die Zellkerne auffallend stark gefärbt sind. Dieses Röhrchen kann wohl kaum etwas anderes sein als der Wolffsche Gang, der als Gärtnerscher Gang bei mehreren anderen Säugetieren beschrieben worden ist. Für diese Deutung spricht nicht nur der Zusammenhang mit den letzten zwei Epoophoronröhrchen und die Struktur, die die gleiche ist als die der Epoophoronröhrchen, sondern auch ihre Lage zwischen den beiden Blättern des Ligamentum latum, morphologisch lateral vom Uterus, vom Müllerschen Gange.

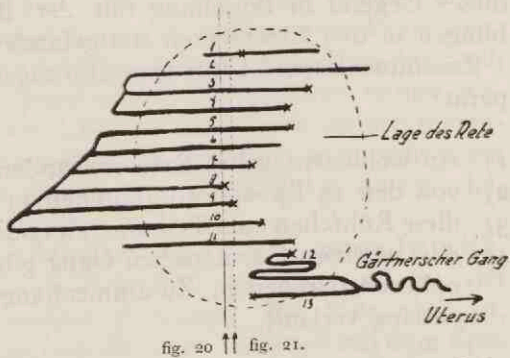


Fig. 22. *Xantharpya*, 333 a. Schematische Rekonstruktion. Bei x Mündung in das Rete. Die beiden vertikalen Linien deuten die zwei vorigen Figuren an.

ursprünglich stand dieser Wolffsche Gang mit allen Urnierenkanälchen in Zusammenhang und zwar an der vom Rete abgekehrten Seite. Dieser Zusammenhang ist aber zum Teil verschwunden; was davon noch übrig ist, sieht man, besser als aus einer Beschreibung, aus der Rekonstruktion (Figur 22). Vielleicht deutet eben die eigentümliche Schlängelung eines der letzten Röhrchen daraufhin, dass dieses ursprünglich an der anderen Seite des Rete lag, neben den anderen Röhrchen. Ob die Verbindungen zwischen den Röhrchen Reste des Wolffschen Ganges darstellen, wie VON WINIWARTER und DE SAINMONT es bei der Katze beschreiben, oder ob es sich um eine sekundäre

Vereinigung der einzelnen Epoophoronröhrchen handelt, wie es WICHMANN beim menschlichen Epoophoron festgestellt hat, ist wohl nur aus embryologischen Untersuchungen zu entscheiden.

ROYER (1917), der die Entwicklung des Urogenitalsystems bei *Xantharpya* untersuchte, sagt nur, dass der Wolffsche Gang schliesslich ganz rückgebildet wird.

Man könnte aber schon von vornherein erwarten, dass in dieser Gegend in Beziehung mit der Bursabildung Verschiebungen in den Ligamenten stattgefunden haben.

Zusammenfassend kann man also sagen, dass in diesem Präparat:

- 1) ein wohlentwickeltes Rete vorhanden ist,
- 2) von den 13 Epoophoronröhrchen 11 in das Rete münden,
- 3) diese Röhrchen zum Teil untereinander verbunden sind, und
- 4) dass es einen Gärtnerschen Gang gibt, der mit zwei Epoophoronröhrchen in Zusammenhang steht und am Uterus entlang verläuft.

Präp. 118a. Ein sehr grosser, sprungreifer Follikel, der mehr als die Hälfte des Ovariums einnimmt. Sperma im Uterus.

Das Rete, wie das Epoophoron sind ebensogut entwickelt wie im vorigen Präparat; die Schnittrichtung ist aber derart, dass die Zusammenhänge viel weniger klar sind.

Einige Epoophoronröhrchen münden in das Rete, aber die Zahl dieser Röhrchen ist geringer als im Präp. 333a. Es sind auffallend viele Gefässe zwischen Rete und Epoophoron vorhanden. Ein Gärtnerscher Gang, sowie ein Zusammenhang mit der Leibeshöhle fehlen.

Bisweilen ist das Zellplasma auch ein wenig gefärbt und sieht man, dass es zwei Arten von Zellen gibt; die einen sind grösser, aufgetrieben und hell, doch sind von dieser Art nur wenige Zellen vorhanden. Sie sehen den hellen, aufgetriebenen Zellen bei *Erinaceus* sehr ähnlich. Das Schnittbild der Röhrchen ist von einer sehr regelmässigen Gestalt. In einigen Schnitten sieht man Sekret in den Lumina.

Um die Röhrchen herum ist eine Scheide vorhanden, von der man bei der vorliegenden Färbung nicht entscheiden kann, ob es Bindegewebe- oder Muskelfaser sind; die Kerne sind aber denen der Muskelschicht der Tuba sehr ähnlich.

Präp. 187a. Ein sehr grosser Follikel. Wenig Sperma. Hyperämie des ganzen Präparats. Die Bursa ovarica schliesst so eng um das Ovarium, dass man an mehreren Stellen glauben könnte, sie seien beide verwachsen. Auch hier ist derselbe Unterschied in den Epithelzellen vorhanden wie im vorigen Präparat, nur gibt es mehr aufgetriebene Zellen.

Es hat keinen Zweck, weitere von den vorhandenen Präparaten von *Xantharpya* zu beschreiben, da sie alle mit den oben genannten übereinstimmen. Das Material gestattet keine weitgehenden Schlussfolgerungen; man kann nur feststellen, dass auch bei dieser Art ein Rete ovarii und ein Epoophoron immer vorhanden sind und bei erwachsenen Individuen immer miteinander in Zusammenhang stehen. Das Präparat 333a stellt einen Ausnahmefall dar, der aber ein sehr klares Bild gibt vom schematischen Bau dieser Organe.

Das Epoophoron zeigt bei *Xantharpya* nie die grosse Entwicklung wie bei *Erinaceus*; die Röhren sind, auch relativ, viel kürzer; sie sind viel weniger gewunden. Das Rete aber ist, sowohl im Vergleich mit dem Ovarium wie auch mit dem Epoophoron, grösser. Die gleichen Verhältnisse habe ich an einigen Schnittserien vom Maulwurf und von der Ratte feststellen können; inwieweit es sich hier um ein allgemeingültiges Gesetz handelt, darüber werden hoffentlich spätere Untersuchungen Aufschluss geben.

Die Unterschiede in den Epithelzellen sind eine Andeutung dafür, dass auch bei *Xantharpya* das Epoophoron eine Drüse darstellt.

C. TATUSIA.

Präp. 25 des HUBRECHT-Laboratoriums. Brasilien.

Nur wenige grössere Follikel; meistens Primärfollikel vorhanden. Anscheinend handelt es sich um ein junges Tier.

Das Rete ovarii wie auch das Epoophoron zeigen eine erhebliche Entwicklung; das Rete füllt bisweilen die ganze Breite des Hilus ovarii aus, und das Epoophoron erreicht an der Stelle ihrer grössten Ausdehnung fast ein Drittel der Grösse des Ovariums selber (Fig. 23). Das Rete bildet ein sehr verwickeltes Netz von Röhren und Strängen, die bis in das Ovarium

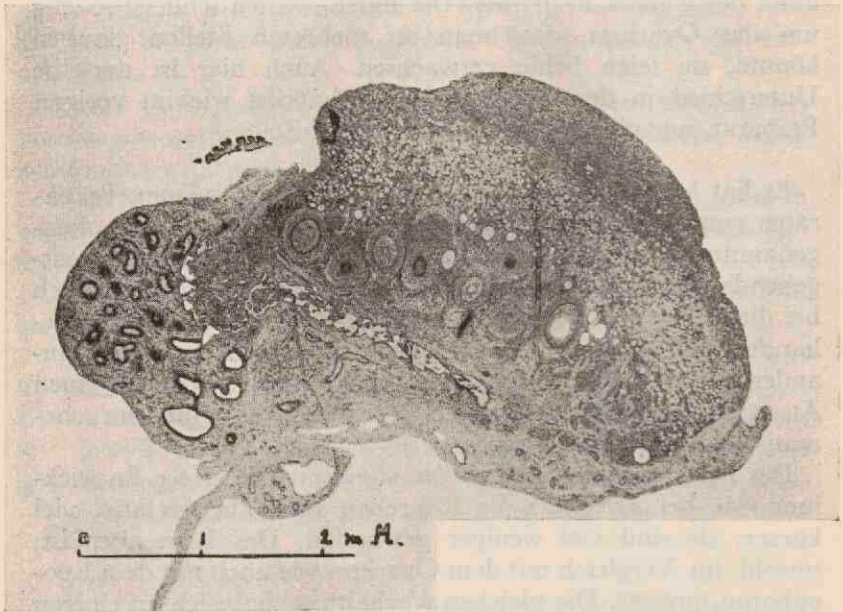


Fig. 23. *Tatusia*, Pr. 25 b; 2, 2, 7 v.r. Schnitt durch das Ovarium. Man sieht das grosse Epoophoron und Rete ovarii. Eines der Epoophoronröhrchen ist ganz nahe seiner Mündung in das Rete getroffen worden. Ein Teil des Rete besteht aus einem Netz von sehr engen Röhrchen; der andere Teil hat grössere Lumina.

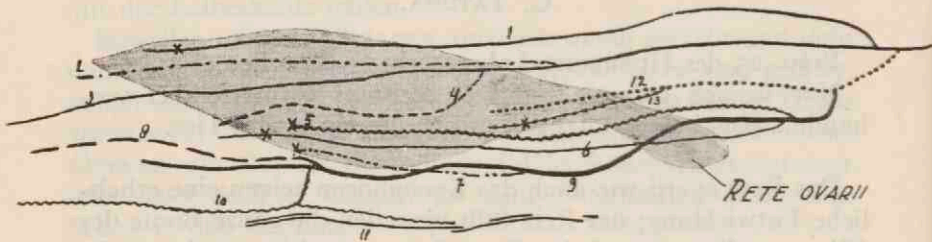


Fig. 24. *Tatusia*, 25 c. Rekonstruktion. Die Vergrößerung ist in der Länge etwa 3 Mal so stark wie in der Breite.

dringen. Eine Beziehung des Rete zur Leibeshöhle lässt sich bei keinem der beiden Ovarien feststellen.

Die Rekonstruktion des Epoophorons der einen Seite wurde mit der bei *Erinaceus* beschriebenen Methode angefertigt. Indem ich jeden zehnten Schnitt mit kleiner Vergrößerung auf durchscheinendem Papier zeichnete und diese Zeichnungen übereinander legte, war es möglich eine Symmetrielinie anzunehmen und zwar die Achse des Ovariums. Die Figur 24 gibt uns also nicht nur die Verbindungen der Röhrcchen, sondern auch ihre ungefähre Lageverhältnisse. Es soll aber erwähnt werden, dass die Vergrößerung in der Länge des Epoophorons dreimal so stark ist wie in der Querrichtung.

Das Epoophoron besteht aus 13 Röhrcchen, die bis auf eines miteinander in Zusammenhang stehen. Letzteres weist noch eine weitere Eigentümlichkeit auf: es ist mehrfach in kleineren Abschnitten unterbrochen, die nicht miteinander verbunden sind; doch ist die Lage

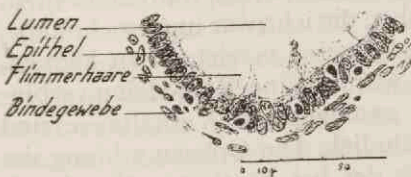


Fig. 25. *Tatusia*, 25 b; 2, 2, 8 v.r. Teil eines Epoophoronröhrcchens. Zwischen den Zellen mit deutlich gefärbten Plasma liegen andere, in denen das Plasma hell ist. Diese liegen oft basal.

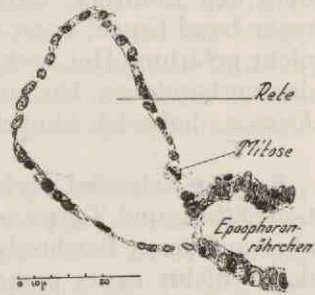


Fig. 26. *Tatusia*, 25 b; 2, 2, 5 v.r. Mündung eines Epoophoronröhrcchens in das Rete. Letzteres hat ein niedrigeres Epithel mit viel weniger Zellen; die Kerne sind radial gerichtet. Es ist eine Mitose vorhanden.

dieser Abschnitte eine solche, dass man wohl annehmen muss, dass sie ursprünglich zum gleichen Röhrcchen gehören.

Fünf Röhrcchen münden in das Rete; einige weitere stehen mit dem Rete in Zusammenhang mittels solider Zellstränge. Das ganze Präparat sieht denen von *Erinaceus* durchaus ähnlich.

Auch der histologische Bau des Epoophorons ist wie beim Igel. Auch hier sieht man sehr deutlich grössere, helle Zellen mit rundem Zellkern zwischen den anderen liegen, welche nicht so breit sind, einen mehr länglichen Kern haben und weniger Plasma. Flimmerhaare sind nur an wenigen Stellen mit Sicher-

heit nachzuweisen. Das Rete-Epithel ist niedriger (etwa $6\ \mu$ gegen etwa $15\ \mu$ beim Epoophoron), enthält viel weniger Zellkerne, die in Gegensatz zu denjenigen des Epoophorons tangentiell gerichtet sind; auch sind sie blasser gefärbt. Flimmerhaare sind nie vorhanden.

Im Epoophoronepithel, wie auch ein einziges Mal im Reteepithel sind Mitosen vorhanden. Auch sieht man in den beiden Lumina bisweilen Zellkerne, die eine solche Übereinstimmung mit den Lymphocyten in den Gefässen aufweisen, dass man sie kaum anders deuten könnte. Die Epoophoronröhrchen und das Rete enthalten also Lymphe. Das Epithel sieht überhaupt dem des Igels bis zum Verwechselln ähnlich.

An mehreren Stellen des Präparats (z.B. Fig. 25) bekommt man den Eindruck, dass die obengenannten hellen Zellen oft mehr basal liegen; es ist wenigstens um diese Kerne herum ein nicht gefärbter Hof vorhanden. Die Zellgrenzen sind aber bei der vorhandenen Färbung nicht zu unterscheiden. Auch bei *Erinaceus* habe ich ähnliche Verhältnisse angetroffen.

Es seien nebenbei noch einige Schnittserien von *Chrysochloris*, *Galeopithecus* und *Tupaja* angeführt, die ich zwar untersucht habe, aber auf deren Beschreibung ich meine verzichten zu können, da sie nichts neues enthalten würde. Eine Rete-Cölov Verbindung fehlt immer. Auch die zytologischen Verhältnisse sind den oben beschriebenen sehr ähnlich. Die Grössenordnung des Epoophorons stimmt mehr mit der bei *Xantharpya* überein als mit der bei *Erinaceus* und *Tatusia*. Das Rete ist also verhältnismässig grösser als das Epoophoron.

IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE AN DER HAND DER LITERATUR.

A. DAS EPOOPHORON.

Wenn auch die Anzahl der Schriften über das Epoophoron eine so grosse ist, dass ich sie hier kaum alle referieren könnte, so gibt es doch nur wenige, die unsere Kenntnisse über dieses Organ in erheblicher Weise erweitert haben. Nach WICHMANN (1916), der eine ausführliche, jedoch leider viel zu wenig beachtete Verhandlung über das Epoophoron des Weibes, „von der Embryonalzeit bis ins Greisenalter“ verfasst hat, wurde dieses

1672 zum ersten Mal von REINIER DE GRAAF beschrieben. DE GRAAF gibt eine Abbildung des Uterus und der Adnexen des Weibes, in der dasjenige, was wir jetzt Epoophoron nennen, mit dem Namen: „nervi per ligamentum alis Vespertilionum assimilatum dispersi“ bezeichnet wird. Auch bei einigen weiteren älteren Anatomen fand WICHMANN Beschreibungen und Abbildungen (VENETTE 1698; MORGAGNI entdeckt 1706, veröffentlicht 1762; SANTORINUS 1739), ohne dass diese Forscher bei der damaligen Kenntnissen der Embryologie im Stande gewesen wären die Bedeutung des Epoophorons zu ergründen. Unabhängig von ihnen wurde es 1802 bei jungen Kindern noch einmal entdeckt von ROSENMÜLLER, und deshalb ist in der Literatur des vergangenen Jahrhunderts oft vom „Rosenmüllerschen Organ“ die Rede. Nachdem WOLFF schon 1759 die nach ihm benannte Urniere beim Hühnerembryo entdeckt hatte, konnte MECKEL dieselbe 1808 bei einem menschlichen Embryo nachweisen. Auch fand er das Epoophoron bei einem Kinde im Alter von 10 Monate und ahnte er die Homologie desselben mit dem Epidydimis.

Erst KOBELT (1847) entdeckte das Epoophoron wieder bei dem erwachsenen Weibe. Die Überschrift seiner Arbeit hinterlässt keinen Zweifel über seine Ansichte über die Homologie mit dem Epidydimis: „Der Neben-Eierstock des Weibes, das längst vermisste Seitenstück des Neben-Hodens des Mannes entdeckt“. Auch brachten seine embryologischen Untersuchungen den endgültigen Beweis für die Entstehung beider Organe aus der Urniere. Er führte den Namen Parovarium ein und veröffentlichte eine Abbildung und eine Beschreibung, der fast nichts hinzuzufügen blieb. Das Epoophoron erreicht seine vollständige Entwicklung erst beim erwachsenen Weibe, wie auch seine Degeneration zusammenfällt mit dem Verschwinden der geschlechtlichen Funktionen in der Menopause. Er vermutet eine Beziehung des Epoophorons „zu der Regeneration der verbrauchten Ovula“ und äussert sich weiter noch: „jedenfalls ist es ein absonderndes Organ, aber die Richtung seiner Tätigkeit ist der des Nebenhoden gerade entgegengesetzt. Der Nebenhoden gibt nämlich sein Absonderungsprodukt durch den canalis epidydimidis nach aussen ab, der Nebeneierstock aber kann das seinige nur nach innen, d.h. durch die gestreckten Röhrchen in das Parenchym des Eierstockes absetzen“. Er konnte keine Beziehungen feststellen zwischen irgendeiner

Funktion des Epoophorons und der Gravidität: „bei 13 Fruchthältern von Wöchnerinnen kurz nach der Entbindung konnte ich keine Veränderungen am Nebeneierstocke bemerken, die etwa von der Schwangerschaft herzuleiten gewesen wären“.

Der Wolffsche Gang verschwindet beim Weibe vollständig; bei Schweinen und Rindern konnte er aber deutliche Reste in Gestalt zweier, dem Uterus entlang verlaufenden Kanälchen (Gärtnerscher Gängen) nachweisen.

Wenn man auch bei den späteren Forschern die anatomischen Beobachtungen KOBELT's immer wieder zurückfindet, so sind eben seine Ansichte über eine Funktion des Epoophorons ziemlich unbeachtet geblieben. Doch hat sich schon wenige Jahre später FOLLIN (1850) im gleichen Sinne geäußert und finden wir in seiner Arbeit, zwischen allerhand unrichtigen Ansichten (die Urniere hätte mit der Abführung der Geschlechtsprodukte nichts zu tun; die männlichen und weiblichen Abführungsgänge seien homolog), einige interessante Beobachtungen. Auch er findet ein Wachstum des Epoophorons von der Geburt bis zur Pubertät, einen Höhepunkt in der Entwicklung beim geschlechtsreifen Weibe und eine Rückbildung im Klimakterium. Die Struktur ist die eines Drüsenröhrchens. Eine Schwangerschaft beeinflusst das Epoophoron: „j'ai trouvé, après l'accouchement, cet organe rouge et tuméfié. Des vaisseaux sanguins se répandaient en grand nombre entre les canalicules et sur leurs parois. Il est évident qu'il a participé au travail de développement que subit l'utérus pendant la grossesse“.

WALDEYER (1870), von dem der Name Epoophoron stammt, gibt uns in seiner wichtigen Arbeit „Eierstock und Ei“ über das Epoophoron selbst wenig neues; im Gegenteil, er vertritt die unrichtige Ansicht, das Epoophoron dringe bis in den Eierstock hinein, eine Ansicht die in Folge seiner grossen Autorität lange Zeit in der Literatur bestehen blieb, auch nachdem VAN BENEDEN (1880) den scharfen Unterschied zwischen dem Rete, das in das Ovarium selbst hineindringen kann, und dem immer ausserhalb des Ovariums liegenden Epoophoron bei seinen Untersuchungen über den Bau des Ovariums einiger erwachsenen Fledermäusen hervorgehoben hatte.

TOURNEUX (1888) war der erste Forscher, der das Epoophoron bei einer grösseren Zahl von Säugetieren beschrieben hat, allerdings mit einem nach heutigen Ansichten sehr unvollkommenen Mazerationstechnik. Er findet beim Schafe ein Epoophoron,

das aus drei Teilen zusammengestellt ist: aus einem Längskanal (canal de l'épooaphore), aus in diesen mündenden Röhrrchen (canaux efférents) und aus einem Rete (réseau ovarien). Bei anderen Tieren fehlen oft Teile dieses Systems, meist der Längskanal, sodass die einzelnen Röhrrchen nicht miteinander in Zusammenhang stehen. Auch hier finde ich wieder eine Besonderheit, die in der späteren Literatur nicht beachtet worden ist. „Chez la brebis en gestation, les vaisseaux efférents du corps de Rosenmüller peuvent être remplacés par des chapelets de petits kystes dont quelques-uns atteignent le diamètre d'une noisette et même au delà. Ces kystes renferment un liquide hyalin dans lequel il est fréquent de rencontrer des cristaux de cholestérine. Parfois ces cristaux sont assez abondants pour remplir complètement la cavité du kyste, et pour lui communiquer des reflets argentés à la lumière réfléchie.“ Diese Beschreibung ist der WICHMANNschen beim schwangeren Weibe so ähnlich, dass es sich kaum um einen Zufall handeln dürfte. TOURNEUX nennt zwar in seiner historischen Einleitung den Namen Parovarium für das Epoophoron, aber er benutzt denselben weiter ausschliesslich für das Paroophoron, ohne irgend einen Grund für diese Änderung anzuführen.

Auch RIELÄNDER (1904) untersuchte das Epoophoron bei einer Zahl von Säugetieren, ohne dass er zu anderen Ergebnissen kommt wie TOURNEUX. BECKER (1904) beschrieb das Epoophoron bei fünf Kindern und fertigte sogar eine Wachsplattenrekonstruktion an; nach ihm sollte es bis in das Ovarium eindringen, wobei aber „ihr Lumen starken Schwankungen hinsichtlich seiner Weite unterworfen ist“. Was er aber gesehen hat, ist nichts anderes als das Rete, von dem er anscheinend nie gehört hat; er erwähnt es wenigstens gar nicht, wiewohl es ja längst bekannt geworden war und in jenen Jahren der Streit über seine Entstehung einen Höhepunkt erreichte!

BUCURA (1907) ist der einzige, der bisher experimentelle Untersuchungen über das Epoophoron angestellt hat. In anatomischer Hinsicht bestätigte er die älteren Beobachtungen und fand er in den Röhrrchen ein Sekret. Da dieses unmöglich aus der Embryonalzeit herrühren kann, so muss es beim erwachsenen Weibe gebildet sein; das Epoophoron ist somit eine Drüse, und zwar, da ein Abführungskanal fehlt, eine solche mit innerer Sekretion. Er stellte bei Kaninchen zwei Versuchsreihen an: in der ersteren wurde das Ovarium entfernt unter Zurück-

lassung des Epooophorons, in der zweiten wurde umgekehrt nur das Epooophoron entfernt. Die Beschreibung der Operationstechnik ist nicht besonders deutlich, ebensowenig wie die der Ergebnisse. Als Kontrollmassnahme zerlegte er in der ersten Versuchsreihe das Ovarium in Schnittserien und stellte er die Abwesendheit von Reteereste fest; dazu untersuchte er später ob vielleicht kleinere Abschnitte des Ovariums zurückgelassen worden wären; wo das der Fall war, wurde der betreffende Versuch als wertlos ausgeschaltet. In der zweiten Versuchsreihe gelang es ihm freilich nur in einem einzigen Fall das Ovarium unversehrt und funktionierend zu erhalten. Nur die Folgen der Operation für den Zustand des Uterus wurden untersucht. War das Epooophoron zurückgeblieben, aber das Ovarium entfernt worden, so trat eine Uterusatrophie auf wie bei den einfachen Kastration, aber mit diesem Unterschied, dass es im Bindegewebe des Uterus eine enorme Menge von Zellen von verschiedener Grösse und Form gab. In dem einen Fall, wo das Ovarium zurückgelassen wurde nach Exstirpation des Epooophorons, fehlte die Uterusatrophie; der Uterus stellte sich als normal heraus, ausser dass auch in diesem Fall ein auffallender Zellreichtum im Bindegewebe vorhanden war mit vielen Mitosen.

Es ist merkwürdig, dass zwei entgegengesetzte Versuche nahezu das gleiche Ergebnis zeitigten; in beiden Fällen gibt es ja als einziger Unterschied mit der einfachen Kastration, bezw. mit dem normalen Verhalten des Uterus, ein „enormer Zellreichtum“, ein ziemlich unbestimmter Begriff, der nicht im Stande ist uns viel weiter zu bringen. Mit Recht schliesst BUCURA denn auch aus seinen Versuchen nichts weiteres, als dass eine Entfernung des Epooophorons Änderungen im Uterus verursacht und dass die Folgen einer Kastration ohne Exstirpation des Epooophorons anders sind als wenn das Epooophoron mit entfernt wird. Die Anzahl seiner Versuche ist aber nach meiner Ansicht zu gering um sogar diese Schlussfolgerungen als unbedingt gesichert anzunehmen. Doch sind sie als Hinweise für spätere Untersuchungen sehr wichtig. Eines stellt sich wohl sehr deutlich heraus und zwar, dass eine experimentelle Untersuchung des Epooophorons mit grossen technischen Schwierigkeiten verbunden ist: bei kleineren Versuchstieren ist die Lage des Epooophorons makroskopisch nur schwer festzustellen und ist man gezwungen, ein grösseren Teil des Mesotubariums zu entfernen, was aber angesichts der Gefässversorgung der inneren

Genitalien gar nicht ohne Bedenken geschehen kann. Dazu ist eine mikroskopische Kontrolle des entfernten und des zurückgelassenen Abschnittes unbedingt notwendig. Und schliesslich genügt es nicht, dass man die Folgen der Operationen lediglich am Uterus untersucht.

VON WINIWARTER und DE SAINMONT (1909) stellten bei der Katze eine Rückbildung des Epoophorons und des Wolffschen Ganges fest, die schon beim jugendlichen Tiere einsetzt. Vom Wolffschen Gange bleiben diejenige Abschnitte, die zwischen den Epoophoronröhrchen liegen, am längsten erhalten; von den Röhrchen selbst der dem Rete zugekehrte Teil. Dieser Teil erreicht den Höhepunkt seiner Entwicklung erst nach der Geburt, dann bleibt dieselbe stehen. In der Nähe des Epoophorons gibt es ein „ganglion épooophorique“, das zur Innervation des Ovariums beiträgt, und bisweilen einen Seitenspross nach dem Rete ovarii sendet.

Wenn ich auf die Arbeit von WICHMANN (1916) etwas näher eingehe, so hat das seinen Grund in der Tatsache dass, wie schon oben erwähnt wurde, diese die wichtigste ist, die bisher über das Epoophoron vorliegt, und ausserdem weil sie schwer zu erhalten ist und daher in der späteren Literatur kaum berücksichtigt wurde. WICHMANN beschränkte sich auf menschliches Material.

Bei neugeborenen Mädchen ist die Entfernung zwischen Wolffschem Gange (ductus longitudinalis epoophori) und Tuba, wie auch die zwischen den am meisten medialen Röhrchen und der Fimbria ovarica nahezu gleich gross wie beim erwachsenen Weibe; es zeigt sich also, dass das Epoophoron nach der Geburt noch beträchtlich wächst. Zahlenmässige Angaben über die jeweilige Grösse würden nur einen beschränkten Wert haben, da ja das Ligamentum latum, in dem das Epoophoron liegt, sehr dehnbar ist, sodass Unterschiede in der Fixierung die Zahlen zu sehr beeinträchtigen würden. In der Pubertät ist die endgültige Grösse erreicht.

Schon vor der Geburt wachsen die Epoophoronröhrchen schneller als der Abschnitt des Ligamentum latum, in dem sie erhalten sind; dieses führt zur Bildung eines seichten Bogens nach dem vorderen Peritonealblatt, und zu einer Schlängelung der einzelnen Kanälchen. Schon beim Kinde gibt es dann eine Art Vorwölbung des Epoophorons auf der ventralen Seite des Ligamentes. Er zählte 12-18, meistens 13-14 Röhrchen, also mehr als bei dem Epididymis, wo eine Zahl von 8-12 angegeben wird.

Auffallend ist, dass diese Zahl beim „funktionslosen“ Epoophoron grösser ist als beim Epidydimis!

Der ductus longitudinalis (Wolffscher Gang) wird schon während der Embryonalzeit rückgebildet; bei erwachsenen Individuen konnte WICHMANN, in Gegensatz zu älteren Forschern, von diesem Gange kaum mehr etwas nachweisen; zwar kann durch eine sekundäre Vereinigung der Enden der einzelnen Röhrrchen ein solcher Gang vorgetäuscht werden. Fast immer wird auch die Rete-Epoophoronverbindung bereits vor der Geburt wieder aufgehoben, sodass bei der erwachsenen Frau nunmehr eine Anzahl von einzelnen Röhrrchen, beiderseits blind geschlossen, übrig bleibt. In einigen Fällen gibt es eine Verzweigung der Röhrrchen; in den Seitensprossen fehlen dann die Bindegewebsscheide und die Muskelschicht; daraus geht hervor, dass bei den näher zu beschreibenden Schwangerschaftsänderungen eben diese Seitensprosse am stärksten erweitert sind. Im Gegensatz zu den anderen Angaben findet WICHMANN nur nach der Menopause massive Stränge statt offener Röhrrchen. Bisweilen sind in der Nähe des Rete Bildungen vorhanden, welche Malpighischen Körperchen ähnlich sind. Was die Histologie des Epoophorons anbetrifft konnte er feststellen, dass bereits beim Embryo eine zirkuläre Muskelschicht vorhanden ist. Diese wird bis zur Pubertät immer mächtiger. In diesem Alter kommt noch eine Längsmuskelschicht dazu. Zwischen den Muskelzellen ist Bindegewebe vorhanden. Nach der Menopause wird die ganze Muskelschicht rückgebildet.

Flimmerhaare konnte er zuerst, wenn auch sparsam, nachweisen bei einem Embryo von vier Monaten; in den Urnierkanälchen fehlten sie. Bei Kindern gibt es bereits mehrere Flimmerzellen. Hier sind noch gar keine Andeutungen irgend einer Sekretion vorhanden.

Bei erwachsenen Weibern ist das histologische Aussehen sehr verschieden, abhängig vom Zeitpunkt, in dem das Material gesammelt wurde. WICHMANN unterscheidet drei Fälle:

- 1) bei nicht-schwangeren ausserhalb der Menstruation,
- 2) während der Menstruation,
- 3) während der Schwangerschaft.

Im ersten Fall ist das Epoophoron dem der Kinder durchaus ähnlich; vielleicht sind ein wenig mehr Flimmerzellen vorhanden.

Im zweiten Fall, während der Menstruation, werden die

Zellen grösser, blasser, und mehr oder weniger mit Sekret angefüllt. Eine erhebliche Sekretion ist jedoch nicht vorhanden.

Letztere stellt sich erst während der Schwangerschaft ein und zwar bereits im zweiten Monat. Es gibt viel mehr Flimmerzellen, die auffallend vergrössert sind, einen ganz blassen Zelleib haben, und die nebenstehenden dunkleren flimmerlosen Zellen beiseite drängen. In den Lumina ist deutlich Sekret vorhanden. Bis etwa in der Hälfte der Graviditätszeit finden eine Zunahme der Flimmerzellen und eine Ansammlung des Sekretes in ihnen statt; in der zweiten Hälfte tritt die Entleerung in den Vordergrund, bei der die Flimmerhaare verschwinden. Eine gleichzeitig stattfindende Rekonstruktion der Zellen und eine neue Flimmerbildung konnte nicht beobachtet werden; vielleicht finden diese Vorgänge erst nach dem Partus statt. In der letzten Schwangerschaftszeit sind die Epoophoronröhrchen in so grossem Masse von Sekret aufgetrieben, dass jede Regelmässigkeit in der Form der Lumina verschwunden ist. Zuerst entstehen ungleich weite ampullenförmige Räume, die durch engere Teile der Röhrchen verbunden sind; in letzteren ist das Stadium der Entleerung noch nicht erreicht, aber schliesslich kommen auch diese an die Reihe, sodass „nur noch von einer unregelmässigen, in einen Kanal vereinigten Reihe ampullenförmiger Auftreibungen die Rede sein kann“.

Während der Gravidität konnte er keine Abgabe des Sekretes in die Blutzirkulation nachweisen, aber unmittelbar nach dem Partus waren die Auftreibungen in den Röhrchen und fast die ganze Sekretmenge verschwunden. Das Epithelbild unterscheidet sich schon bald vom geschilderten, intermenstruellen Ruhezustand nur dadurch, dass etwas mehr Flimmerzellen vorkommen.

Nach der Menopause geht das Epithel recht schnell in den atrophischen Zustand über. Zwar gibt es auch dann Sekret, aber dieses ist von einer anderen Beschaffenheit; es enthält Schleim. Bei 60-jährigen Frauen sind Flimmerzellen schon äusserst selten.

Aus seinen Beobachtungen schliesst WICHMANN, dass das Epoophoron eine funktionierende Drüse sein muss. Als ersten Grund hierfür führt er die Tatsache an, dass dasselbe nicht etwa auf der Entwicklungsstufe der Urniere stehenbleibt oder degeneriert, wenn die weiteren Teile der Urniere rückgebildet werden, sondern ein eigenes Wachstum zeigt, welches bis zur Geschlechtsreife anhält. Dazu kommt, dass ja der Wolffsche Gang voll-

ständig verschwindet, wie auch der Müllersche Gang des Mannes; und es wäre schwer zu verstehen, weshalb denn auch nicht das Epoophoron rückgebildet werden würde, wenn dieses gar keine Funktion haben sollte. Wichtiger zur Deutung des Epoophorons sind selbstverständlich die beobachteten Änderungen seiner Struktur in den verschiedenen Stadien des sexuellen Lebens und besonders während der Schwangerschaft. Diese Änderungen sind für das Epoophoron spezifisch und nicht auf einen allgemeinen Zustand der Genitalien während der Schwangerschaft zurückzuführen: weder in den Epithelien der Tube noch in den Anhangsgebilden des Ligamentum latum, welche sich bezüglich der Lage und Blutversorgung in gleicher Stellung befinden, hat er ähnlichen Schwangerschaftsänderungen nachweisen können.

Welche die Funktion des Epoophorons ist, wird wohl nur aus experimentellen Untersuchungen bestimmt werden können. WICHMANN hat nicht die Gelegenheit gehabt solche anzustellen.

Nach WICHMANN, und anscheinend ohne seine Arbeit zu kennen, hat Miss DUTHIE (1925) sich ebenfalls mit der Frage der Struktur des menschlichen Epoophorons beschäftigt. Ihr Material ist aber erheblich geringer als dasjenige WICHMANNs; sie beobachtete ein Wachstum nach der Geburt bis zur Pubertät. Das höchstentwickelte Epoophoron war bei einer 50-jährigen vorhanden; in anderen Fällen dieses Alters war es jedoch weniger entwickelt, sodass DUTHIE keine Schlüsse ziehen kann über das Alter, in dem die Entwicklung ihren Höhepunkt erreicht. Es findet sich also bei DUTHIE gar nichts neues; im Gegenteil, sie konnte nie Flimmerhaare in den Röhrcn nachweisen, was wohl auf mangelhafter Konservierung des Materials beruhen wird, zumal dieselben von vielen anderen Forschern aufgefunden wurden und auch beim Igel immer vorhanden sind, wenn das Material gut erhalten ist.

WALLART (1936), der schon früher (1934) eine Innervation des Rete ovarii beschrieben hatte, aus der er meinte darauf schliessen zu können, dass dem Rete auch eine Funktion zukommen muss, konnte eine sehr feine Innervation ebenfalls beim Epoophoron nachweisen. Es handelt sich um einen sympathischen Plexus, der äusserst feine Seitenäste nach den Epoophoronröhrcn sowie nach den Gefässen sendet. Erstere haben nahe des Epitheliums der Röhrcn noch feinere Verzweigungen und bilden dort ein Netz, dessen Fasern vielleicht sogar in die Zellen dringen. WALLART fasst diese Innervation mit Recht auf als einen weiteren Grund für die Annahme, dass es sich beim Epoophoron nicht um ein rudimentäres Organ handeln kann.

Man findet also in der Literatur mehrere Ansichte über eine Funktion des Epoophorons, welche ich hier, soweit sie mir bekannt sind, alle angeführt habe. Es ist aber merkwürdig, dass man in den Lehr- und Handbüchern immer noch auf die einfache Angabe stösst, das Epoophoron sei das Homologon des Epidydimis; es sei entstanden aus den rückgebildeten Urnierenkanälchen, es sei ganz rudimentär. Eine Angabe wie die von BROMAN (Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen; 1921): „ich finde es aber sehr verdächtig, dass es eine vielleicht wichtige endokrine Drüse darstellt“ bildet eine Ausnahme. Der gleiche Autor schrieb jedoch in seinem grossen Handbuche (1911), das Epoophoron sei ein rudimentäres Organ; er erwähnt aber die Gründe seiner Meinungsänderung nicht.

ASCHNER (1918) äussert sich über die Möglichkeit einer Beziehung zwischen Epoophoron und Parovarium (er meint wohl Paroophoron) und dem Vorhandensein von heterosexuellen Merkmalen, ohne aber für diese Ansicht weitere Gründe anzuführen als die Tatsache, dass es bei Individuen mit besonders stark ausgeprägten heterosexuellen Merkmalen bisweilen Parovarialzysten gibt, und dass beide Organe embryologisch in engster Beziehung zur männlichen Keimdrüsenanlage stehen. Letzteres hat aber an sich in dieser Hinsicht gar keine Bedeutung; nur wenn er irgend einen Zusammenhang zwischen Entwicklungsgrad der betreffenden Urnierenreste und der Heterosexualität hätte nachweisen können, wäre dieser als Argument für seine Ansicht zu verwerten; wobei es aber doch noch sehr fraglich bleibt, ob der Zustand des Epoophorons die heterosexuellen Merkmalen verursacht hätte, oder ob er selbst eines dieser Merkmale wäre. Und was dem Vorkommen der Parovarialzysten anbetreift, dieselben sind, wie ASCHNER selbst anführt, nicht bei allen Weibern mit heterosexuellen Merkmalen vorhanden, umgekehrt aber wohl, ohne dass von irgend einer Heterosexualität die Rede sein kann. Ich glaube also, dass es keine Beziehung des Epoophorons zur Heterosexualität gibt.

NÜRNBERGER (1926), der auch die beste Beschreibung des menschlichen Epoophorons gibt, die ich in den Handbüchern gefunden habe, stellt die Angaben über eine Funktion dieses Gebildes zusammen, freilich ohne dass er die grosse Arbeit WICHMANN's kennt. Er schliesst zwar die Möglichkeit einer Funktion nicht ganz aus, steht ihr aber doch ziemlich ablehnend gegenüber. Das wichtigste Argument, das er anführt, ist aber

wenig zutreffend: „die Epophoronröhrchen haben phylogenetisch, und im besten Falle auch ontogenetisch, nur eine ausgesprochen passive Aufgabe, nämlich die Fortleitung des Urnierensekretes“. „Aus diesem Grunde erscheint es wenig wahrscheinlich dass dem Epophoron überhaupt eine Funktion zukommt“. Aus dergleichen Gründen könnte man ja auch eine Funktion der Kiemenderivaten verneinen.

Wenn ich jetzt meine Ergebnisse mit den Angaben aus der Literatur vergleiche, so stellt es sich heraus, dass von den von mir untersuchten Tieren eben nichts oder fast nichts bekannt war. Hinzu kommt noch, dass man, bis auf einen einzigen Fall (BECKER), nie Rekonstruktionen dieses Organes angefertigt hat, sondern dasselbe vielmehr makroskopisch an grösseren Arten untersucht hat.

Die Anatomie des Epophorons bei den untersuchten Tieren stimmt mit den bisherigen Angaben überein. Es besteht immer aus einer Anzahl von, im Prinzip parallel aneinander verlaufenden Röhrchen, welche an der vom Eierstock abgekehrten Seite wenigstens zum Teil miteinander in Zusammenhang stehen. Nur habe ich bei einigen Arten eine erhebliche Schlingelung gefunden, wie sie sonst nie beschrieben worden und auch bei anderen von mir untersuchten Arten nicht vorhanden ist. Man vergleiche das Epophoron von *Erinaceus*, wo in einem Schnitt ein und dasselbe Röhrchen bis zwanzig mal getroffen sein kann, mit dem von *Xantharpya*, wo sogar nur ausnahmsweise mehr als ein einziger Querschnitt des Röhrchens vorhanden ist! Die Bedeutung dieses weitgehenden Unterschiedes ist mir nicht klar.

Der sehr verschiedene Durchmesser der Röhrchen und der einzelnen Teile des gleichen Röhrchens, die bei *Erinaceus*, *Tatusia* und *Galeopithecus* so deutlich vorhanden ist, aber bei *Xantharpya* fehlt, ist in der Literatur mehrfach beschrieben worden, so vor allem von WICHMANN. Es sei aber bemerkt dass ich noch keine älteren Schwangerschaftstadien beschrieben habe, in denen diese Unterschiede noch weit grösser zu sein scheinen.

In allen untersuchten Präparaten konnte ich Zusammenhänge zwischen einem Teil der Epophoronröhrchen und dem Rete ovarii nachweisen; diese sind bisher nur in vereinzelt Fällen bei erwachsenen Tieren gefunden. Es ist aber von vornherein zu erwarten, dass man diese bei einer makroskopischen

Untersuchung nicht leicht feststellen kann, und dass eine mikroskopische Untersuchung an grossen Ovarien, die in mehreren kleinen Teilen zerlegt werden müssen bevor man sie schneiden kann, in dieser Hinsicht schwierig ist. Ich glaube also, dass eine Mündung, wenigstens eines Teiles der Epoophoronröhrchen in das Rete vielmehr die Regel als eine Ausnahme darstellt.

Da WICHMANN der einzige ist, der genauere Daten über das Epoophoronepithel gegeben hat, kann ich mich auf eine Vergleichung meiner Befunde mit den seinigen beschränken. In allen wesentlichen Hinsichten stimmen sie überein; doch gibt es auch einige Unterschiede.

WICHMANN findet in der Pubertät und sogar später ziemlich wenig Flimmerzellen; in meinen Präparaten aber ist, wenn dieselben wenigstens gut erhalten waren, schon vor der Pubertät der grösste Teil der Epithelzellen mit Flimmerhaaren versehen. Auch konnte ich niemals feststellen, dass die blassen, ein wenig aufgetriebenen Zellen Flimmerhaare besitzen und die anderen nicht; es war in dieser Hinsicht eben kein Unterschied vorhanden. Hinzu kommt noch die Tatsache, dass ich mehrere Male Lymphozyten in den Lumina fand. Aber diese Unterschiede sind nicht sehr wesentlich. Auch hoffe ich später die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Sekretionsstadium und Flimmerhaare eingehender zu untersuchen.

Ich kann mich den WICHMANNschen Schlussfolgerungen ganz anschliessen; das Epoophoron stellt auch nach meiner Ansicht bestimmt kein rudimentäres Gebilde dar. Die Gründe dieser Ansicht werde ich noch einmal zusammenstellen:

1. die Tatsache, dass es immer vorhanden ist, während doch der Wolffsche Gang wie auch der Müllersche Gang beim männlichen Geschlecht fast immer verschwindet,
2. das erhebliche Wachstum nach der Geburt,
3. der Zusammenhang zwischen der Ausbildung des Epoophorons und der geschlechtlichen Reife; es ist erst bei der Pubertät ganz ausgewachsen und wird eben beim Klimakterium rückgebildet (WICHMANN),
4. die grosse Entwicklung dieses Organes z.B. beim Igel (Windungen!),
5. die drüsenartige Struktur des Epithels und das Vorhandensein von Sekret im Lumen,
6. die Änderungen in der Struktur in den verschiedenen Stadien des Geschlechtslebens (WICHMANN),

7. die sehr feine Innervation (WALLART),
8. die Ausbildung von Flimmerhaaren, welche in den Urnierkanälchen fehlen,
9. die Versuche BUCURA's: der Uterus sieht anders aus, wenn man das Epoophoron entfernt.

Wenn aber das Epoophoron nur einen funktionslosen Rest der Urniere darstellt, so sind die meisten der oben angeführten Tatsachen unverständlich. Dann ist vielmehr zu erwarten, dass das Wachstum wenigstens beendet ist, wenn sich die Urniere in das Epoophoron verwandelt. Auch würde letzteres viel weniger konstant vorhanden sein und sich im Allgemeinen viel mehr genau so wie der Wolffsche Gang verhalten.

Welche aber die Funktion des Epoophorons sein wird, darüber lässt sich beim jetzigen Stande unserer Kenntnisse noch nicht viel Bestimmtes behaupten. Sicher handelt es sich um eine Sekretion, und zwar, da ja ein Abführungssystem fehlt, um eine innere. Dieselbe muss für den weiblichen Organismus spezifisch sein. Die von WICHMANN beschriebenen Änderungen in der zweiten Hälfte der Gravidität geben Anlass zu der Vermutung, dass die Tätigkeit des Epoophorons gerade in dieser Zeit einen Höhepunkt erreicht.

Ich halte es für möglich, dass Beziehungen zwischen dem Epoophoron und dem Partus vorhanden sind. Versuche, die darüber weiteres aussagen können, sind in Vorbereitung.

WALLART (1930; 1934 a und b) äussert sich über eine Funktion des Rete ovarii. Nach ihm ist es konstant vorhanden und zeigt es ein Wachstum nach der Geburt; auch beschreibt er Änderungen im Epithel in den verschiedenen Stadien des geschlechtlichen Lebens. Letztere Angaben sind aber nicht sehr überzeugend; so findet er bei einem Mädchen von 12½ Jahr ein Rete ovarii, von dem er sagt: „toute la formation ressemble beaucoup à celle, dessinée dans la fig. 2, et qui provient d'un ovaire à la fin de la grossesse“ (1930).

Er beschreibt weiter einen feinen Nervenplexus, der das Rete innerviert; an der Basis der Retehöhlen enden die Nervenfasern mit feinen Knöpfchen. Die gleichen Nerven senden Fasern nach den Arterien.

In einer systematischen Untersuchung, in der er das Ovarium

genau in Teile zerlegte, konnte er eine Beziehung feststellen zwischen dem Zustand des Rete und dessen Nerven und den Degenerationserscheinungen im Ovarium; letztere waren am deutlichsten vorhanden in denjenigen Abschnitten wo das Rete fehlte oder nur wenig entwickelt war. Auch waren dort die Nerven weniger entwickelt. Er schliesst aus diesen Befunden auf eine segmentale Anordnung des Ovariums und meint in ihnen ebenfalls einen Grund gefunden zu haben für eine Beeinflussung des Ovariums seitens des Rete.

Meine Präparate erlauben mir nicht, über diese Frage der Funktion des Rete zu urteilen. Ich hoffe aber später darauf zurückzukommen.

B. DIE RETE-CÖLOMVERBINDUNG.

Einleitung.

Bevor ich mich mit der Frage nach der morphologischen Bedeutung dieser Verbindung befassen kann, soll zuerst etwas gesagt werden über die Entstehung des Rete selbst und über den Anteil des Cöloms an der Retebildung.

Obgleich sich sehr viele Untersucher mit der Entstehung des Rete beschäftigt haben, ist diese Frage noch gar nicht eindeutig gelöst. Immer noch gehen die Ansichten weit auseinander; man könnte die embryologischen Tatsachen in vier Gruppen zusammenstellen:

1. das Rete entsteht aus den Urnierenkanälchen,
2. es entsteht aus dem Epithel der Geschlechtsleiste,
3. es entsteht an Ort und Stelle durch Differentiation des Mesenchyms,
4. es entsteht aus Zellen, die potentiell zu Urnierenephrosten gehören.

WALDEYER (1870) war der Erste, der annahm, dass das Rete entsteht, indem die Urnierenkanälchen in die Richtung der Geschlechtsstränge weiterwachsen würden. Mehrere Untersucher haben sich dieser Ansicht angeschlossen, wenn auch WALDEYER selber später in HERTWIG's Handbuch (1901-1903) die COERTSche Theorie den Vorzug gegeben hat. Besonders VON WINIWARTER und DE SAINMONT (1909), die eine sehr genaue Untersuchung über die Organogenese des Katzenovariums angestellt haben, heben ausdrücklich eine Entstehung des Rete

aus den Urnierenkanälchen hervor und zwar aus denen, die vor dem späteren Epoophoron liegen. In letzter Zeit hat auch BOVY (1929), eine Schülerin WINIWARTER's, bei der Maus daselbe beschrieben. Ich möchte aber sogleich nachdrücklich hervorheben, dass die meisten späteren Untersucher, die besonders auf einen solchen Auswuchs der Urnierenkanälchen ihre Aufmerksamkeit gerichtet haben, denselben nicht gefunden haben, ja sogar beweisen konnten, dass das Rete unmöglich aus den Urnierenkanälchen hervorgehen kann. So sagt z.B. FELIX (1911) „davon kann keine Rede sein. Die Retekanälchen sind entwickelt, bevor die Verbindung zwischen ihnen und den Urnierenkanälchen zur Ausbildung gelangt“.

Merkwürdig ist wohl die Beweisführung WALLART's (1928). Er beschreibt einen kontinuierlichen Übergang zwischen den Retekanälchen und dem Epoophoron bei einer 39-jährigen Frau, von der das Ovarium keine Geschlechtszellen enthielt und auch die weiteren Genitalien auf einem infantilen Stadium stehen geblieben waren und die niemals menstruiert hatte. Er meint hieraus schliessen zu können, dass das Rete aus den Urnierenkanälchen entsteht. Was er aber gesehen hat, ist nur eine in diesem pathologischen Fall persistierende Urogenitalverbindung, die ja in jedem weiblichen Embryo gebildet wird, aber beim Menschen meistens schon vor der Geburt wieder verschwindet, und die jedenfalls nichts aussagen kann über die Entstehungsweise des Rete. Derselbe Autor (1933) beschreibt noch einen ähnlichen Übergang bei einer neugeborenen Hündin und zieht daraus denselben unrichtigen Schluss.

Die zweite Ansicht über diese Frage ist zuerst von COERT (1898) veröffentlicht in seiner Leidener Dissertation, welche von ausserordentlicher Bedeutung gewesen ist für unsere Kenntnisse des Ovariums. COERT, der Kaninchen- und Katzenembryonen untersuchte, beobachtete die Bildung eines Rete-Blastems aus dem progonalen Teil der Keimleiste, womit es in jüngeren Stadien verbunden bleibt. Später verschwindet jedoch diese Verbindung, indem Bindegewebe zwischen dem Rete und dem Cölomepithel hineinwächst. Das Rete wächst dann in caudaler Richtung weiter bis es unter dem Eierstock liegt, zwischen letzterem und den Urnierenkanälchen, mit denen es sekundär in Verbindung tritt und die dann das Epoophoron bilden.

ALLEN (1904) unterscheidet an der Geschlechtsleiste drei

Teile, und zwar von vorn nach hinten den Rete-Teil, den Geschlechts-Teil und den mesenteriiellen Teil. In den zwei ersteren entstehen Peritonealinvaginationen, die einander sehr ähnlich sind und die Retestränge und Geschlechtsstränge bilden. Im Rete-Teil öffnet sich auch der Müllersche Gang und zwar an der ventralen Seite, während die Retestränge dorsal liegen. An der Innenseite treten die Retestränge in eine sehr enge Beziehung mit den Bowmanschen Kapseln: "reaching the walls of the Malpighian corpuscles, to which they are often so closely approximated as to give the appearance of arising from them".

In den Retesträngen wie auch in den Geschlechtssträngen sind Urgeschlechtszellen vorhanden; beim weiblichen Geschlecht können sogar im Rete vorübergehend kleinere Follikel gebildet werden. Für ALLEN sind die Retestränge die Geschlechtsstränge des progynalen Teiles der Keimleiste.

Von besonderem Interesse ist ALLEN's Figur 11, welche hier reproduziert wird (Fig. 27). Er bildet einen Retestrang ab, der deutlich aus dem Peritoneum entsteht und bei dem das Cölom eine Art Trichter bildet, den ALLEN gar nicht erwähnt und auf den er also offenbar keinen Wert legt. Ich komme darauf noch zurück.

Derselbe Forscher beschreibt ein Jahr später die Rete-Anlage von der Schildkröte *Chrysemys*; das Rete entsteht aus Cölomtrichtern aus denen solide Stränge wachsen; diese sind Nephrostomkanälchen der Urniere. Sekundär bildet sich durch Verwachsung mit den Malpighischen Kapseln die Urogenitalverbindung heraus. Retestränge und Geschlechtsstränge entstehen auf derselben Höhe, und sind einander, bis auf die trichterförmige Öffnung, sehr ähnlich. In beiden sind Urgeschlechtszellen vorhanden. ALLEN hält die Retestränge für umgebildete Geschlechtsstränge; findet also ihre Entstehungs-

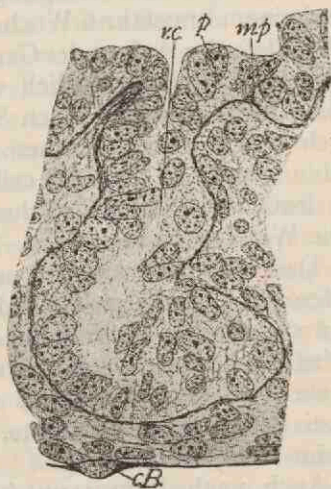


Fig. 27. aus ALLEN (1904) Plate IV, fig. 11. Rete cord in rete ridge. Pig embryo, length 1,8 cM. rc: rete cord; p: peritoneum; mp: membrana propria; cB: capsule of Bowman.

weise aus den Resten von Urnierenephrostomen kaum einer Erwähnung wert. Ich kann ihm hierin nicht beistimmen.

VAN BEEK (1921), der die Entwicklung des Ovariums des Rindes untersuchte, beschreibt die Entstehung des Rete aus den progonalen Teil der Keimleiste. Es bleibt beim Embryo oft mit dem Cölomepithel in Verbindung stehen mittels einer Mündung, welche meistens in der Nähe des Infundibulum tubae liegt.

WILSON (1926), dem ein grosses Material von menschlichen Embryonen zur Verfügung stand, fand die erste Rete-Anlage bei einem ungefähr 6 Wochen alten Embryo als einige Zellen in der Tiefe der Anlage des Geschlechtsorganes, welche von den umgebenden Zellen deutlich verschieden waren. In älteren Stadien bildeten diese Zellen Stränge aus denen das Rete hervorgeht. "The origin of these cells forming these rete cords obviously must be from the cells of the early sex gland and through it from the coelomic epithelium, and not from the capsules of the Wolffian glomeruli".

Dass das Rete an Ort und Stelle durch Differentiation des Mesenchyms in der Tiefe des Ovariums und Testis entstehen würde, ist eine Ansicht die von wenigen Forschern verteidigt wird. Ich nenne DE BURLET und DE RUITER (1920), die das Rete testis der Maus, und VAN VLOTEN (1927), der das Rete testis des Rindes untersuchte, nebst FELIX (1911), der das menschliche Rete beschreibt.

Auch nach WICHMANN (1912) entsteht das Rete aus dem Mesenchym, aber er deutet die Lage dieses Mesenchyms näher an und stellt Beziehungen desselben mit Urnierenephrostomkanälchen fast, sodass seine Ansicht sehr verschieden ist von der der obengenannten Autoren, welche das Bestehen jeder Beziehung zwischen dem Reteblastem und anderen Organen (ausgenommen die sekundäre Vereinigung mit der Urniere und den Geschlechtssträngen) leugnen. WICHMANN fand bei Schweine- und Hunde-Embryonen im progonalen Teil der Urniere Zellbrücken, welche er mit den von ALLEN beschriebenen Strängen vergleicht, aber die sich von letzteren dadurch unterscheiden, dass sie keinen Zusammenhang mit dem Peritoneum aufweisen. WICHMANN weist darauf hin, dass zwischen Cölomepithel und Urnierenkapseln, also an der Stelle wo er die Zellbrücken fand, potentiell ein Nephrostomkanälchen vorhanden ist, welches aber bei den Säugetieren nur ausnahmsweise wirklich ausgebildet wird. Er glaubt denn auch, seine Zellbrücken seien mit einem

solchen Nephrostomkanälchen homolog und demnach entsteht das Rete, das aus diesen Zellbrücken hervorgeht, aus Resten der Urnierennephrostomkanälchen.

FIRKET (1914) findet ähnliches beim Hühnerembryo. Die Rete-Anlage ist oft schon deutlich zu sehen ehe die Kapsel der Urniere ganz ausgebildet sind, demnach ist eine Entstehung aus letzteren nicht möglich: „les connections urogénitales sont les premières formations qui se montrent dans la différenciation de l'ébauche génitale. Les glomérules Wolffiens sont à peine indiqués et le corps de Wolff est très loin d'avoir atteint le terme de son évolution.“ (S. 244) Und weiter sagt er: „un cordon urogénital, si tant est qu'on puisse l'isoler, n'est rien autre chose qu'un canalicule néphrostomien ayant perdu et sa lumière centrale et ses connexions avec l'épithélium coelomique“ (S. 244)

Auch BRAMBELL (1928) findet bei Mäusenembryonen ähnliche Zellbrücken, aber diese stehen von Anfang an in Zusammenhang mit dem Cölomepithel. Es sind also wahre Nephrostomkanälchen, die sogar in vielen Fällen ein Lumen führen und mit einem trichterförmigen Nephrostom in die Leibeshöhle münden. Sie liegen zum Teil progonal; zum Teil aber auch auf der Höhe der Geschlechtsdrüse. Jedes dieser Kanälchen, welche mit den bei der Maus rudimentären Urnierenkapseln verbunden sind, bildet einen Auswuchs und zwar ungefähr an der Grenze zwischen Nephrostomkanälchen und Kapseln. Diese Auswüchse, beim Ovarium etwa acht an der Zahl, verbinden sich mit den primären Geschlechtssträngen und bilden dadurch die Urogenitalverbindung. Wenn sich der Hilus ovarii ausbildet, werden sie näher aneinander gedrängt, und bilden Anastomosen. Im männlichen Geschlecht geschieht das gleiche.

Bei den am meisten caudalen Urnierenkanälchen fehlen diese Nephrostomkanälchen; diese werden später rückgebildet (Paroophoron bzw. Paradydimys).

BRAMBELL hebt hervor, dass die Tatsache, dass die Reteauswüchse gerade an der Grenze zwischen Nephrostomkanälchen und Kapseln entstehen, zu der falschen Annahme führen könnte, sie entstanden aus letzteren. Ungefähr gleichzeitig mit der Bildung der Urogenitalverbindung schliessen sich die Nephrostome und werden ihre Kanälchen durch Mesenchym vom Peritoneum getrennt.

Es ist wohl sehr merkwürdig dass diese schönen Ergebnisse bei einer späteren Untersuchung nicht bestätigt worden sind; obwohl

BRAMBELL deutliche Figuren veröffentlicht hat, die in keiner anderen Weise zu deuten wären, konnte Mlle. BOVY (1929), die an Mäusenembryonen der von BRAMBELL beschriebenen Stadien nach seinen Nephrostomkanälchen gesucht hat, davon auch nicht die geringste Spur entdecken.

Schliesslich möchte ich noch hervorheben, dass meiner Ansicht nach auch die von ALLEN gezeichnete trichterförmige Öffnung eines seiner Retestränge wohl am besten als ein Nephrostom zu deuten wäre (Fig. 27).

Die Rete-Colömverbindung.

ROTH (1882) fand bei einer 19-jährigen Frau ein Röhrchen, dass von der vom Hilus ovarii abgekehrte Seite des Epoophorons zum Infundibulum tubae verlief und in dieses mittels einer Öffnung, welche er als ein Homologon eines Urnierennephrostoms deutete, mündete (Tuboparovarialkanal). KOCKS (1906) fand bei Lutra einen Kanal, der vielleicht einen Teil eines ähnlichen Gebildes darstellt; er ging aus vom Infundibulum und endete blind im Hilus ovarii; KOCKS selber leitete es ab von der Tuba. RIELÄNDER (1904) beschreibt bei einem Kalb einen Zusammenhang des Rete mit dem Epithel der Fimbria ovarica. VON WINIWARDER und DE SAINMONT (1909) stellten bei einem Katzenembryo von 24 Tagen eine Verbindung zwischen dem Ende des Wolffschen Ganges und dem Cölomepithel mittels eines Stranges, in dem eine Andeutung eines Lumens vorhanden war, fest. Bei einem 28-tägigen Embryo endete der Wolffsche Gang mit vier lateralen Divertikeln, von denen einer ein Lumen führte und in das Cölom mündete; an der gleichen Stelle mündete ein anderes Röhrchen, das aus dem Rete kam. Sie hielten diese Zusammenhänge für Urnierennephrostome.

WICHMANN (1912) beschreibt bei einem weiblichen menschlichen Embryo von sieben Monaten einige abnorme Bildungen im Hilus ovarii. An der rechten Seite findet er einen Kanal von der Fimbria ovarica bis zum Rete; auch münden hier, was man sonst beim Menschen selten findet, drei Epoophoronröhrchen in das Rete. Auf der linken Seite sind die Verhältnisse verwickelter; hier ist, ausser einigen Verbindungen zwischen einem ähnlichen Kanal und dem Rete, auch noch eine solche mit dem Epoophoron vorhanden. Er nennt diesen Kanal „Tubo-rete-epoophoronkanal“ und legt auf dessen Mündung in das Cölom

an der Fimbria ovarica, also in die Tube, grossen Wert. Hierin meint er einen Grund erblicken zu können für die Hypothese von FELIX (1906), der die Tuba der Säugetiere als ein Homologon des Nierenrandkanales der Selachier zu deuten versucht. WICHMANN deutet die Zusammenhänge zwischen dem Rete und dem Cölom der obengenannten Autoren als Reste eines potentiell vorhandenen Nephrostomkanälchens, welche sekundär ein Lumen bekommen haben.

In einer späteren Arbeit (1914) beschreibt der gleiche Forscher einige Fälle, in denen eine Verbindung zwischen dem Epoophoron und der Leibeshöhle vorhanden ist, wie sie auch von WINIWARTER und DE SAINMONT gefunden haben. Er meint, dass ein Teil dieser Verbindung aus einem Rete-Röhrchen besteht, sodass es sich auch hier um einen Tubo-rete-epoophoronkanal handeln würde. Auch diese Verbindungen münden immer in die Fimbria ovarica. WICHMANN zieht denn auch in seiner Arbeit über das Epoophoron (1916) den Schluss: „dass diese Verbindungskanälchen immer in der Rinne der Fimbria in die Peritonealhöhle einmünden. Anderweitige Beziehungen des Epoophoron zu der Peritonealhöhle haben weder andere Forscher noch ich während meiner jahrelangen Untersuchungen angetroffen“ (S. 119).

Auch VAN BEEK (1921) findet bei einigen Rinderembryonen eine Mündung des Rete in die Leibeshöhle, und zwar, wie er sagt, immer in der Nähe des Infundibulums. In einer seiner Mikrophotographien stellt er eine Mündung des Rete dar, die neben der Tuba liegt, sagt aber im Text: „het verband tusschen het extraglandulaire rete en het ostium tubae abdominale is zeer duidelijk“ (S. 47). Das Bild stimmt weitgehend überein mit ähnlichen Präparaten von *Erinaceus*, wo die Mündung des Rete in die Leibeshöhle zwar auch in der Nähe der Tuba liegt, aber mit letzterer in keiner Weise in Zusammenhang steht.

Wenn ich nun zu dieser schwierigen Frage, in der die früheren Autoren so verschiedene Ansichten vertreten, Stellung nehmen soll, so möchte ich zuerst noch einmal hervorheben, dass der Zusammenhang zwischen Rete und Cölom, der ja bei den anderen Säugetieren nur ausnahmsweise vorhanden ist, bei *Erinaceus* in fast allen Fällen vorliegt. Gerade das Fehlen aber in einigen Präparaten und die grossen Unterschiede in der Beschaffenheit dieser Verbindung in anderen, deutet daraufhin,

dass es sich nicht um eine für diese Spezies eigentümliche Neubildung zwecks irgend einer Funktion handelt, sondern dass es einen Überrest eines früheren Zustandes darstellt. Und dann könnte man sagen, eine Theorie über die morphologische Bedeutung des Rete sollte unbedingt diesen Zusammenhang berücksichtigen, oder wenigstens im Stande sein, denselben zu erklären.

Wenn die Ontogenie wirklich immer eine abgekürzte Wiederholung der Phylogenie wäre, so brauchte man nur die embryologischen Tatsachen zu studieren um zu wissen, wie das Rete phylogenetisch entstanden ist. Aber eben die grosse Verschiedenheit der embryologischen Daten, welche man doch kaum auf unrichtige Beobachtungen zurückführen könnte, weist schon darauf hin, dass nur eine sehr kritische Verwertung dieser Daten uns weiterbringen kann. So könnte eine Entstehung des Rete aus dem Mesenchym, ohne jeden Zusammenhang mit irgend einer anderen Bildung, darauf hinweisen, dass das Rete eine Neubildung ist, aber ebensogut könnte es etwa aus dem Cölo-epithel entstanden und in die Tiefe gewachsen sein, wobei sich die Verbindung mit diesem Epithel im Laufe der Entwicklungsgeschichte allmählich rückbildete. Diese ontogenetische Entstehungsweise des Rete besagt also nichts positives.

Entsteht das Rete aus den Urnierenkanälchen und wächst es von dort in die Geschlechtsdrüse hinein, also in die vom Wolffschen Gang abgekehrte Richtung, so ist es kaum zu verstehen, weshalb in besonderen Fällen eine Mündung in die Leibeshöhle vorhanden ist. Zwar haben die Urnierenkanälchen potentiell eine Beziehung zum Cölom, aber es ist doch von vorn herein sehr unwahrscheinlich, dass eine solche Potenz die Bildung eines Kanälchens veranlassen würde, das viele Male grösser sein kann als das Rete selbst. Übrigens sind die betreffenden Angaben im Lichte der weiteren Untersuchungen kaum ohne weiteres als gesichert anzunehmen.

Sowohl die Ansichten COERTS wie auch diejenigen von BRAMBELL heben eine primäre Beziehung des Rete zum Cölom hervor. Ich glaube denn auch, dass man am Besten von den von ihnen beobachteten embryologischen Daten ausgehen kann um die morphologische Bedeutung des Rete festzustellen.

Besonders wichtig sind dabei die Beobachtungen, welche eine Beziehung des Rete zu den Nephrostomkanälchen feststellen.

Potentiell haben ja die Urnierenkanälchen, wie die Vornieren-

kanälchen ein Nephrostom und ein Nephrostomkanälchen. Und es wäre durchaus verständlich, wenn von dieser Potenz irgend etwas übrig geblieben wäre. Ich möchte hier den Begriff Potenz

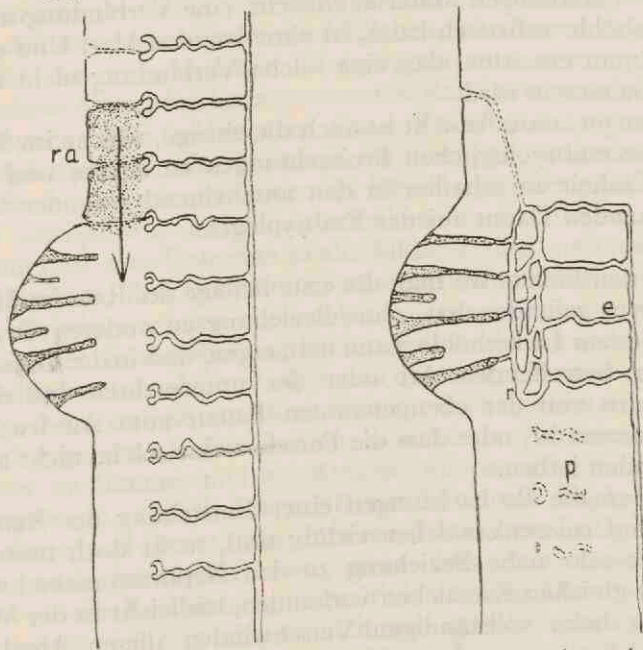


Fig. 28. Schema der Retebildung. Links: die Urniere mit einigen potentiellen Nephrostomkanälchen. Oral von der Geschlechtsdrüse liegen Zellen (r.a.), aus denen die Rete-Anlage hervorgeht. Diese wachsen später in der Richtung des Pfeiles. Rechts: die oralen Urnierenkanälchen sind vollständig rückgebildet; das Rete (r) hat sich auf der einen Seite mit den Geschlechtssträngen, auf der anderen mit den Epophoronröhrchen (e) verbunden. Die caudalen Urnierenröhrchen bilden das rudimentäre Paroophoron (p). Es ist noch ein Rest der früheren Nephrostomkanälchen, in Gestalt einer Rete-Cölovverbindung, vorhanden.

betonen, da es sich nicht um Reste, wenigstens nicht in embryologischem Sinne, handeln kann, weil diese Kanälchen fast nie tatsächlich angelegt werden und somit auch keine Reste hinterlassen können.

Man könnte nun annehmen, dass aus diesem Gewebe die Retestränge hervorgehen, und dass also das Rete mit Urnieren-nephrostomkanälchen homolog ist. In dieser Annahme finden

sowohl die Verbindung mit der Leibeshöhle, wie auch die embryologischen Daten eine hinreichende Erklärung.

Dass eine Bildung, welche aus einem mit Nephrostomkanälchen homologen Material entsteht, eine Verbindung mit der Leibeshöhle aufweisen kann, ist ohne weiteres klar. Und ebenso kann man erwarten, dass eine solche Verbindung nicht immer vorhanden sein wird.

Obengenannte Ansicht ist auch die einzige, welche im Stande ist, alle embryologischen Beobachtungen zu deuten und somit eine Einheit zu schaffen in den anscheinend einander widersprechenden Daten aus der Embryologie.

1. in den Fällen, wo man die erste Anlage des Rete im Mesenchym gefunden hat, ohne Beziehung zu anderen Organen oder zur Leibeshöhle, kann man sagen, dass in der Ontogenie der betreffenden Art oder der untersuchten Individuen nichts von der obengenannten Potenz zum Ausdruck gekommen ist, oder dass die Forscher eine solche nicht aufgefunden haben.
2. Wenn die Beobachtungen einer Entstehung des Rete aus den Urnierenkanälchen richtig sind, so ist doch immerhin eine sehr nahe Beziehung zu den Nephrostomabschnitten der gleichen Kanälchen vorhanden, vielleicht in der Weise, dass beim vollständigen Verschwinden dieser Abschnitte das Rete nunmehr entsteht aus dem ehemaligen Grenzgebiete zwischen Nephrostomkanälchen und Bowmannscher Kapsel. Doch bleibt es unverständlich, dass VON WINWARTER und DE SAINMONT, die diese Ansicht vertreten, selbst eine Verbindung zwischen Rete und Leibeshöhle bei der Katze beschreiben.
3. Wenn COERT und spätere Forscher das Rete entstehen lassen aus der progonalen Keimleiste, so wäre es sehr gut möglich, dass bei den untersuchten Präparaten entweder kein Lumen und keine Mündung in das Cölom bei den Retesträngen vorhanden war, oder dass sie dieselbe, wie es nach meiner Ansicht bei ALLEN der Fall ist, nicht genügend gewertet haben.
4. Dass schliesslich die Befunde von FIRKET, WICHMANN und BRAMBELL kaum eine andere Deutung gestatten, ist klar; eine solche vorübergehende Beziehung zu Nephrostomkanälchen, ja, sogar Nephrostome in Zusammenhang mit der Reteanlage, die später rückgebildet werden, sind nicht

denkbar, wenn nicht das Rete in der Phylogenie irgend etwas mit diesen Nephrostomkanälchen zu tun hätte.

Es wäre der Mühe wert zu untersuchen, ob Zusammenhänge vorhanden sind zwischen der tatsächlichen Entstehungsweise des Rete bei den verschiedenen Tiergruppen und deren phylogenetischem Alter. Man könnte vermuten, dass bei ursprünglichen Tiergruppen mehr Anklänge an ältere Verhältnisse vorhanden sein würden als bei mehr spezialisierten Gruppen; dass man also in der Stufe von mehr primitiven bis höher organisierte Gruppen immer weniger von den Nephrostomkanälchen auffinden wird. Allerdings ist das Rete eine so alte Bildung, dass man nicht an erster Stelle bei den Säugetieren, sondern vielmehr bei den niederen Wirbeltieren nach einer solchen Zusammenhang suchen müsste. Aber die Retebildung bei letzteren ist leider nicht genügend bekannt. Dazu kommt, dass man überhaupt zu einer solchen Untersuchung ein anderes Tatsachenmaterial brauchen würde als das bisherige, wo z.B. für die Maus noch immer die Behauptungen von DE BURLET und DE RUITER (mesenchymatische Entstehungsweise), von BRAMBELL (Entstehung aus Nephrostomkanälchen) und BOVY (aus Urnierenkanälchen) in geradem Widerspruch zueinanderstehen, ohne dass man entscheiden könnte wie die Retebildung nun wirklich bei der Maus vorgeht! Doch möchte ich darauf hindeuten, dass gerade beim Igel, der doch ohne Zweifel eins der primitivsten unter den lebenden Säugetieren ist, der Zusammenhang des Rete mit der Leibeshöhle so ausserordentlich klar hervortritt.

Auch vergleichend-anatomisch bietet diese Auffassung interessante Aspekte. Man kann ja wohl annehmen, dass die Vor- und Urnierenkanälchen der Wirbeltieren abgeleitet werden können von Cölomoducten, die in phylogenetisch älteren Formen selbständig nach aussen mündeten und die Aufgabe hatten sowohl die Geschlechtsprodukte, die in die Leibeshöhle kamen, wie auch die Exkretionsprodukte, die ebenfalls mittels der Leibeshöhle entfernt wurden, nach aussen zu befördern. Später entstand ein einziger Ausführungsweg, der Wolffsche Gang, während der äussere Glomerulus von einem inneren, in den Nierenkanälchen eingeschalteten, ersetzt wurde. Dazu wurden, es sei in Verbindung mit diesen Änderungen oder nicht, auch die Geschlechtsprodukte nicht mehr auf dem Wege

der Leibeshöhle in die Urnierenkanälchen gebracht, sodass die Nephrostomkanälchen nunmehr überflüssig waren und nicht weiter angelegt wurden. Die neuen Abführungswege für die Geschlechtsprodukte entstanden aber nicht ohne Zusammenhang mit den alten. Beim weiblichen Geschlecht bildete sich der Müllersche Gang heraus, von dem man wohl sagen kann, dass wenigstens sein Infundibulum tubae mit einem Nephrostom zu vergleichen ist. Die so viel kleineren männlichen Geschlechtsprodukte fanden einen anderen Weg, und zwar via Rete und Urnierenkanälchen mittels des Wolffschen Ganges ebenfalls zu der Kloake.

Besonders wenn man die obengenannte Auffassung über die morphologische Bedeutung des Rete als richtig anerkennt, sieht man, dass der neue Abführungsweg für die männlichen Geschlechtsprodukte vollständig aus einer Umbildung des alten entstanden ist, also ohne dass man in irgend einer Weise eine Neubildung des Reteabschnittes annehmen muss. Nur hat sich dieser neue Abführungsweg mit der „Untenseite“ der im Testis entstandenen, nicht mehr in die Leibeshöhle mündenden Samenröhrchen, verbunden und bildet er nunmehr unter Ausschaltung der für eine zweckmässige Abführung so gefährlichen Leibeshöhle, eine neue Verbindung mit der Aussenwelt, die mit der alten homolog ist.

Ob es auch im weiblichen Geschlecht ein Stadium gegeben hat, in dem die Eier über Rete-Epoophoron-Wolffschen Gang abgeführt worden sind, ob also wie COERT es will, die primären Geschlechtsstränge hohl gewesen sind und die Eier in das Rete übergeführt haben, oder ob Rete und Epoophoron nie eine Funktion gehabt haben, sondern nur in Verbindung mit der wichtigen Aufgabe, die ihre Homologa im männlichen Geschlecht haben, ausgebildet wurden, ist eine Frage, auf der man kaum eine sichere Antwort geben könnte. Doch scheint mir die COERTSche Ansicht aus folgenden Gründen weniger zutreffend. Zuerst ist auch im männlichen Embryo der Müllersche Gang vorhanden, ohne dass derselbe je eine Funktion bekommt, die die Anlage eines so grossen Ganges erklären könnte. In COERTS Gedankengang könnte man mit gleich viel Recht behaupten, dass der Samen in irgend einem phylogenetischen Stadium durch den Müllerschen Gang abgeführt wurde. Ausserdem führt diese Auffassung zu der Schlussfolgerung, dass der heutige Zustand

bei den weiblichen Tieren eine Rückkehr zur alten Abführungsweise über das Cölom bedeuten würde, und dass die zweite, und falls vorhanden, die dritte Generation von Epitheleinwüchsen in die Tiefe des Ovariums von der ersten, die ja in offener Verbindung mit dem Rete gestanden haben soll, grundsätzlich verschieden sein würden, wogegen aber spricht, dass sie in der gleichen Weise, und in Anschluss aneinander, gebildet werden. Und drittens sind Epoophoron und vielleicht auch das Rete (WALLART) nicht lediglich Homologa der männlichen Gebilde, sondern haben sie eine, wenn auch bisher unbekannte, Aufgabe im weiblichen Organismus zu erfüllen.

Man kann also weit besser annehmen, dass das weibliche Geschlecht die ursprüngliche Abführung auf dem Wege des Cöloms behalten hat, sei es auch mittels eines anderen Abführungsweges (des Müllerschen Ganges), der jedoch aus dem alten System abzuleiten ist. In dieser Hinsicht ist es wichtig, dass bei den Säugetieren, die in Verbindung mit ihrer Viviparität so kleine Eier haben, sekundäre Vorrichtungen vorhanden sind, welche den Zweck haben zu verhindern, dass das kleine Ei in der grossen Leibeshöhle verloren geht (Bursa ovarica).

Es bleibt jetzt noch eine Frage zu besprechen und zwar diejenige der Beziehung der Rete-Cöloomverbindung zum Infundibulum tubae. WICHMANN fand ja, dass diese Verbindungen immer in das Infundibulum mündeten und auch in meinen Präparaten ist solches einige Male der Fall. Jedoch nur drei Mal unter neun Rete-Cöloomverbindungen! Dazu gibt es einen Fall, in dem ausser einer in das Infundibulum mündende Verbindung noch eine zweite vorhanden ist. Ich habe oben schon darauf hingewiesen, dass auch bei VAN BEEK ein Fall vorliegt, wo diese Verbindung neben dem Infundibulum liegt. Die Schlussfolgerung WICHMANN'S ist also nicht mehr aufrecht zu erhalten.

Eine Erklärung dieser Abweichung ist nach der obenentwickelten Ansicht über die morphologische Bedeutung des Rete ziemlich einfach. Wenn das Rete aus mit Urnierennephrostomkanälchen homologem Gewebe entsteht, ist es verständlich, dass man dann und wann eine Verbindung mit der Leibeshöhle beobachten kann, nämlich in denjenigen Fällen, wo die Reteanlage im betreffenden Embryo tatsächlich mit der Leibeshöhle verbunden war und wo sich diese Verbindung auch beim erwachsenen Tiere behauptet hat. Bleibt nun eine solche Verbindung bestehen in der Nähe des Infundibulums, oder handelt es sich

sogar um eine Verbindung, die entstanden ist aus dem gleichen Nephrostom wie das Ostium tubae, so liegt es auf der Hand, dass diese Verbindung auch beim erwachsenen Tier Beziehungen zum Infundibulum aufweisen wird. Entsteht sie aber aus einem anderen potentiellen Nephrostom, so kann von einer solchen Beziehung nicht die Rede sein. Dass WICHMANN und die anderen Forscher (mit Ausnahme von VAN BEEK) immer eine in das Infundibulum mündende Verbindung beobachtet haben, kann lauter Zufall sein, da ja nur eine sehr geringe Zahl von diesbezüglichen Beobachtungen vorliegt und ausserdem auch bei den von ihnen untersuchten Arten eine nicht in das Infundibulum mündende Verbindung wohl sehr viel kleiner sein wird, wie das auch beim Igel der Fall ist.

Auch die Angabe von WINIWARDER und DE SAINMONT beim Katzenembryo betrifft eine Mündung ausserhalb des Infundibulums.

Man könnte vermuten, dass bei *Erinaceus*, wo diese Verbindungen im erwachsenen Tiere so ungemein häufig sind, dass man sie zu der normalen Anatomie des Rete rechnen muss, in der embryologischen Entwicklung dieses Organes deutliche Beziehungen zu den Urnierennephrostomkanälchen aufzufinden wären. Vielleicht sind auch hier, wie bei *Echidna* (KEIBEL), noch immer Nephrostome der Urniere vorhanden. Zu einer solchen Untersuchung fehlt mir aber bisher das Material.

Ich möchte noch darauf hinweisen, dass es sich leider als unmöglich zeigte, die morphologische Lage der Rete-Cölovverbindungen beim erwachsenen Tier festzustellen. Dazu sind die topografischen Verhältnisse in der Nähe des Ovariums durch die Ausbildung der Bursa ovarica zu verwickelt geworden. Eine solche Feststellung würde wichtig gewesen sein, da sie eine Kontrolle der gegebenen Auffassung des Rete ermöglicht hätte; ist letztere richtig, so müsste die Rete-Colömv Verbindung immer auf der morphologisch oralen Seite des Ovariums liegen.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Untersuchung über das Epoophoron einiger Säugetiere, besonders von *Erinaceus europaeus*, ergab mehrere Gründe für die Ansicht, dass dieses Gebilde irgend eine Funktion haben muss. Zuerst gibt es ein beträchtliches Wachstum nach der Geburt, welches nicht zu erklären ist, wenn man das Epoophoron auf-

fasst als einen rudimentären Rest der Urniere. Das Ergebnis einiger Rekonstruktionen war, dass das Epoophoron beim erwachsenen Tiere aus etwa neun Röhrrchen zusammengestellt ist, die miteinander und zum Teil auch mit dem Rete ovarii in Zusammenhang stehen. Diese Röhrrchen sind sehr stark geschlängelt; beim jungen Tiere fehlt diese Schlängelung. Bei Tieren aus den ersten Schwangerschaftsstadien gibt es eigentümliche, aufgetriebene Zellen und eine deutliche Sekretbildung, bisweilen in Gestalt von Körnchen, welche im Lumen und in der Zelle selbst liegen. Diese Zellen findet man immer wieder, auch bei anderen Arten.

Das Epoophoron und das Rete ovarii sind immer vorhanden; auch gibt es immer Epoophoronröhrrchen, die in das Rete münden. Letzteres dürfte also vielmehr die Regel als eine Ausnahme sein.

Das Rete ovarii weist beim Igel eine Eigentümlichkeit auf. Es gibt nämlich fast immer eine Verbindung desselben mit der Leibeshöhle, einmal in Gestalt eines kleinen Röhrrchens, welches ausserhalb des Infundibulums mündet, dann wieder als einen viel grösseren Kanal, der zum Infundibulum führt. Beide Arten von Verbindungen können im gleichen Präparat vorhanden sein. Diese Rete-Cöloverbandung, die bisher bei anderen Säugetieren nur in sehr vereinzelt Fällen beschrieben worden ist, und die ich bis auf eine einzige Ausnahme auch nur beim Igel gefunden habe, ist sehr wichtig für die morphologische Deutung des Rete. Sie bildet eine Stütze für die Ansicht, dass das Rete entsteht aus einem Gewebe, das mit den potentiell vorhandenen Nephrostomkanälchen der Urniere homolog ist.

LITERATURVERZEICHNIS.

- AI LEN, B. M. (1904): The embryonic development of the ovary and testis of the mammals. *Am. Journ. Anat.* **3**, 89.
 ——— (1905): The embryonic development of the rete cords and sex cords of *Chrysemys*. *Am. Journ. Anat.* **5**, 79.
 ASCHNER, B.: Die Blutdrüsenkrankungen des Weibes. Wiesbaden 1918.
 BECKER, J. (1909): Nebeneierstock und Gärtnerscher Gang. Inaug. Diss. Göttingen.
 VAN BEEK, W. F. (1921): Microscopisch- en macroscopisch anatomisch onderzoek naar de ontwikkeling van het ovarium bij het rund. Profefschrift Utrecht.
 VAN BENEDEN, E. (1880): Contribution à la connaissance de l'ovaire des Mammifères. *Arch. de Biol.* **1**, 475.
 BOVY, J. (1929): Recherches sur le corps de Wolff et l'Origine des Connections urogénitales chez la Souris. *Arch. de Biol.* **39**, 139.

- BRAMBELL, F. W. R. (1928): The Development and Morphology of the Gonads of the Mouse. Part II, The Development of the Wolffian Body and Ducts. Proc. Roy. Soc. Series B. **102**, 206.
- BUCURA, C. (1907): Beiträge zur inneren Funktion des weiblichen Genitales. Zeitschr. f. Heilkunde. **28**, 147.
- DE BURLET, H. M. und DE RUITER, H. J. (1920): Zur Entwicklung und Morphologie des Säugerhodens. Anat. Hefte **59**, 325.
- COERT, H. J. (1898): Over de ontwikkeling en den bouw van de geslachtsklier bij de Zoogdieren, meer in het bijzonder van den eierstok. Proefschrift, Leiden.
- DEANESLY, R. (1934): The reproductive processes of certain Mammals. VI. The reproductive cycle of the female hedgehog. Phil. Trans. **223**, 239.
- DUTHIE, G. (1925): An investigation of the occurrence, distribution and histological structure of the embryonic remains in the human broad ligament. Journ. of Anat. **59**, 410.
- FELIX, W. (1906): in: Hertwigs Handbuch, Bd. **3**, 1.
 ——— (1911): in: Keibel und Mall, Handbuch, Bd. **2**.
- FIRKET, J. (1914): Recherches sur l'organogénèse des glandes sexuelles chez les oiseaux. Arch. de Biol. **29**, 200.
- FOLLIN, E. (1850): Recherches sur les corps de Wolff. Thèse, Paris.
- KOBELT, G. L. (1847): Der Neben-Eierstock des Weibes, das längst vermisste Seitenstück des Neben-Hoden des Mannes entdeckt. Heidelberg.
- KOCKS, J. (1906): Das craniale Ende des Müllerschen Ganges. Zentralbl. f. Gynäkol. **30**.
- KOHLBRUGGE, J. H. F. (1913): Befruchtung und Keimbildung bei der Fledermaus *Xantharpya amplexicaudata*. Verh. Kon. Akad. Amsterdam, IIe Sectie, **17**.
- DE LANGE, D. (1923): Vorläufige Mitteilung über die Beschaffenheit der Ovarialtasche von *Chrysochloris*, *Galeopithecus* und *Tupaja*. Bijdragen tot de Dierkunde, **22**, 227.
- NÜRNBERGER, L. (1926): Die Erkrankungen des Nebeneierstockes und des übrigen mesonephrischen Systems. In: Halban und Seitz: Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. **5**, 1. 179.
- RIELÄNDER, A. (1904): Das Paroöphoron. Habilitationsschrift, Marburg.
- ROTH, M. (1887): Über einige Urnierenreste beim Menschen. Festschr. zum Jubileum der Univ. Würzburg, Basel.
- ROYER, G. (1917): Bijdrage tot de kennis van de ontwikkelingsgeschiedenis der Megachiroptera. Proefschr. Leiden.
- TOURNEUX, F. (1888): L'Organe de Rosenmüller (epoöphore) et le parovarium (paroöphore) chez les Mammifères. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. **24**, 169.
- SHIKINAMI, JUJIRO, (1926): Detailed form of the Wolffian body in human embryos in the first eight weeks. Contr. to Embryol. **18**, 49.
- VAN VLOTEN, J. G. C. (1927): De ontwikkeling van den Testikel en de Urogenitaalverbinding bij het Rund. Proefschrift, Utrecht.
- WALDEYER, W. (1870): Eierstock und Ei. Leipzig.
- WALLART, J. (1928): Contribution à l'étude des origines du Rete ovarii. Bull. d'Hist. **5**, 181.
 ——— (1930): Contribution à l'étude du Rete ovarii. Arch. de Biol. **40**, 1.
 ——— (1933): Sur les Origines du Rete ovarii. Bull. d'Hist. **10**, 55.

- WALLART J. (1934): Contributions à l'étude du Rete ovarii. Son innervation. Arch. de Biol. **45**, 47.
- (1934): Le Rete et la disposition segmentaire de l'ovaire. Gynécologie et Obstétrique, **30**, 517.
- (1936): Sur l'innervation de l'Epoophoron. Arch. de Biol. **47**, 87.
- WICHMANN, S. E. (1912): Über die Entstehung der Urogenitalverbindung und die Bedeutung der Müllerschen Genitalgänge bei den Säugetieren. Anat. Hefte, **45**, 631.
- (1914): Le développement des appendices du ligament large et leurs rapports avec l'évolution phylogénétique des canaux de Müller. Arch. de Biol. **29**, 389.
- (1916): Das Epoophoron, seine Anatomie und Entwicklung beim Menschen von der Embryonalzeit bis ins Greisenalter. Helsingfors.
- WILSON, K. M. (1926): Origin and Development of the Rete ovarii and the Rete testis in the human Embryo. Contr. to Embryol. **17**, 71.
- VON WINWARTER, H. et DE SAINMONT, G. (1909): Nouvelles Recherches sur l'ovogénèse et l'organogénèse de l'ovaire des Mammifères (Chat). Arch. de Biol. **24**, 1, 165, 373, 626.

CHAPTER I
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
The first European settlement in North America was established by Christopher Columbus in 1492. The Spanish explorers discovered the continent and claimed it for Spain. The English followed in 1607, establishing the first permanent English colony at Jamestown, Virginia. The Pilgrims arrived in 1620, seeking religious freedom, and established the Plymouth colony. The French also explored the continent, establishing settlements in the Mississippi Valley and the Great Lakes region. The Dutch established a colony at New Amsterdam, which later became New York City. The Spanish established a colony at St. Augustine, Florida. The French and English fought the Seven Years' War (1754-1763) over control of the continent. The war ended with the Treaty of Paris (1763), which gave the English control of the eastern half of the continent. The American Revolution (1775-1783) was fought between the thirteen colonies and Great Britain. The colonies won independence and established the United States of America in 1776. The Constitution was adopted in 1787, and the first President, George Washington, was inaugurated in 1789.

CHAPTER II
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
The early history of the United States is marked by the discovery of the continent by Christopher Columbus in 1492. The Spanish explorers discovered the continent and claimed it for Spain. The English followed in 1607, establishing the first permanent English colony at Jamestown, Virginia. The Pilgrims arrived in 1620, seeking religious freedom, and established the Plymouth colony. The French also explored the continent, establishing settlements in the Mississippi Valley and the Great Lakes region. The Dutch established a colony at New Amsterdam, which later became New York City. The Spanish established a colony at St. Augustine, Florida. The French and English fought the Seven Years' War (1754-1763) over control of the continent. The war ended with the Treaty of Paris (1763), which gave the English control of the eastern half of the continent. The American Revolution (1775-1783) was fought between the thirteen colonies and Great Britain. The colonies won independence and established the United States of America in 1776. The Constitution was adopted in 1787, and the first President, George Washington, was inaugurated in 1789.

CHAPTER III
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
The early history of the United States is marked by the discovery of the continent by Christopher Columbus in 1492. The Spanish explorers discovered the continent and claimed it for Spain. The English followed in 1607, establishing the first permanent English colony at Jamestown, Virginia. The Pilgrims arrived in 1620, seeking religious freedom, and established the Plymouth colony. The French also explored the continent, establishing settlements in the Mississippi Valley and the Great Lakes region. The Dutch established a colony at New Amsterdam, which later became New York City. The Spanish established a colony at St. Augustine, Florida. The French and English fought the Seven Years' War (1754-1763) over control of the continent. The war ended with the Treaty of Paris (1763), which gave the English control of the eastern half of the continent. The American Revolution (1775-1783) was fought between the thirteen colonies and Great Britain. The colonies won independence and established the United States of America in 1776. The Constitution was adopted in 1787, and the first President, George Washington, was inaugurated in 1789.

STELLINGEN.

I.

Het epoophoron van de zoogdieren is een klier met interne secretie.

II.

„Het epoöphoron is een overblijfsel van het geslachtsdeel der oornieren, evenals het paroöphoron. Het ligt dicht bij den hilus ovarii in het laterale deel van den breeden band der baarmoeder (bij kat, muis en soms ook bij den mensch).”

DE GROOT, *Leerb. der bijz. Weefselleer*, 1931.

Bovenstaande beschrijving bevat onjuistheden.

III.

De conclusie van WALLART, dat het rete ovarii ontstaat uit de oornierbuisjes, wordt door zijn waarnemingen niet gerechtvaardigd.

Bull. d'Hist. V, 1928 en X, 1933.

IV.

De trilhaarbeweging in de tuba heeft geen wezenlijke invloed op de voortbeweging van het zoogdierci naar de uterus.

V.

Hoe belangrijk het baringsmechanisme, resp. de bouw van civliezen en placenta ook mogen zijn voor de instandhouding van individu en soort, het is niet geoorloofd op dit of enig ander mechanisme, noch op dit of enig ander orgaansysteem alléén, een phylogenetische beschouwing te baseren.

DE SNOO, *Phylogenie en verloskunde*, 1933.

MOSSMAN, *Contr. to Embryology*, 1937.

VI.

Terecht neemt HENLE aan, dat het ontbreken van een bursa ovarica bij de vrouw een factor van betekenis is ter verklaring van de relatief geringe vruchtbaarheid van de mens.

Handbuch der Eingeweidelehre, 1873.

VII.

De draaiing van de Gastropoden is veroorzaakt door de grote dooierhoeveelheid en de aanwezigheid van een velum.

VIII.

Behalve in extreme gevallen is het niet mogelijk, het aangepast-zijn van de enzymmengsels van een dier aan zijn voedsel, op exacte wijze te bestuderen.

IX.

Thlaspi alpestre, var. *calaminare* is niet daarom een zinkplant, omdat zij niet zou kunnen leven op een bodem die geen zink bevat, maar omdat zij voor een normale groei, in concurrentie met andere planten, zoveel zink nodig heeft dat zij die hoeveelheid alleen vindt in een bodem met abnormaal hoog zinkgehalte.

X.

Wanneer men de conclusies, getrokken uit cultuurproeven in voedingsoplossingen, wil overdragen op de planten in de vrije natuur, dient men er rekening mee te houden, dat de plant in de proeven kunstmatig bevrijd was van de concurrentie met andere planten.

XI.

Het is gewenst, dat in ons land, in navolging o.a. van Frankrijk, aan de scholen voor Gymnasiaal en Middelbaar Onderwijs wijsbegeerte gedoceerd wordt.

XII.

Naast elke andere leraarsopleiding is het van grote waarde, dat de aanstaande leraar reeds in zijn studententijd leider is in een moderne jeugdorganisatie.

U
19