



# Die puerperale Involution des Uterus vom Maulwurf (*Talpa europaea L.*)

<https://hdl.handle.net/1874/256003>

4-193

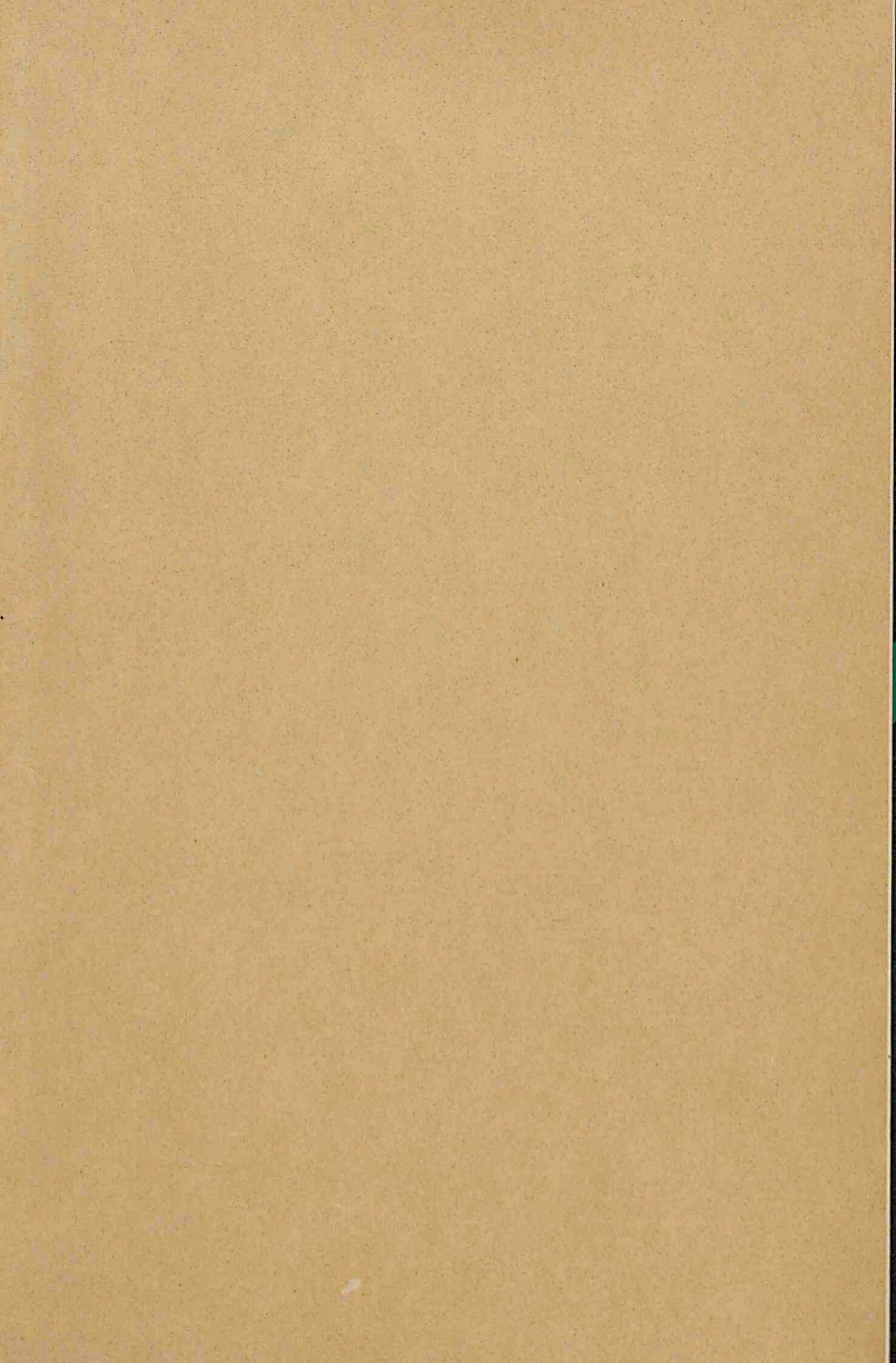
Med. 9 December 1909

# DIE PUEPERALE INVOLUTION DES UTERUS VOM MAULWURF

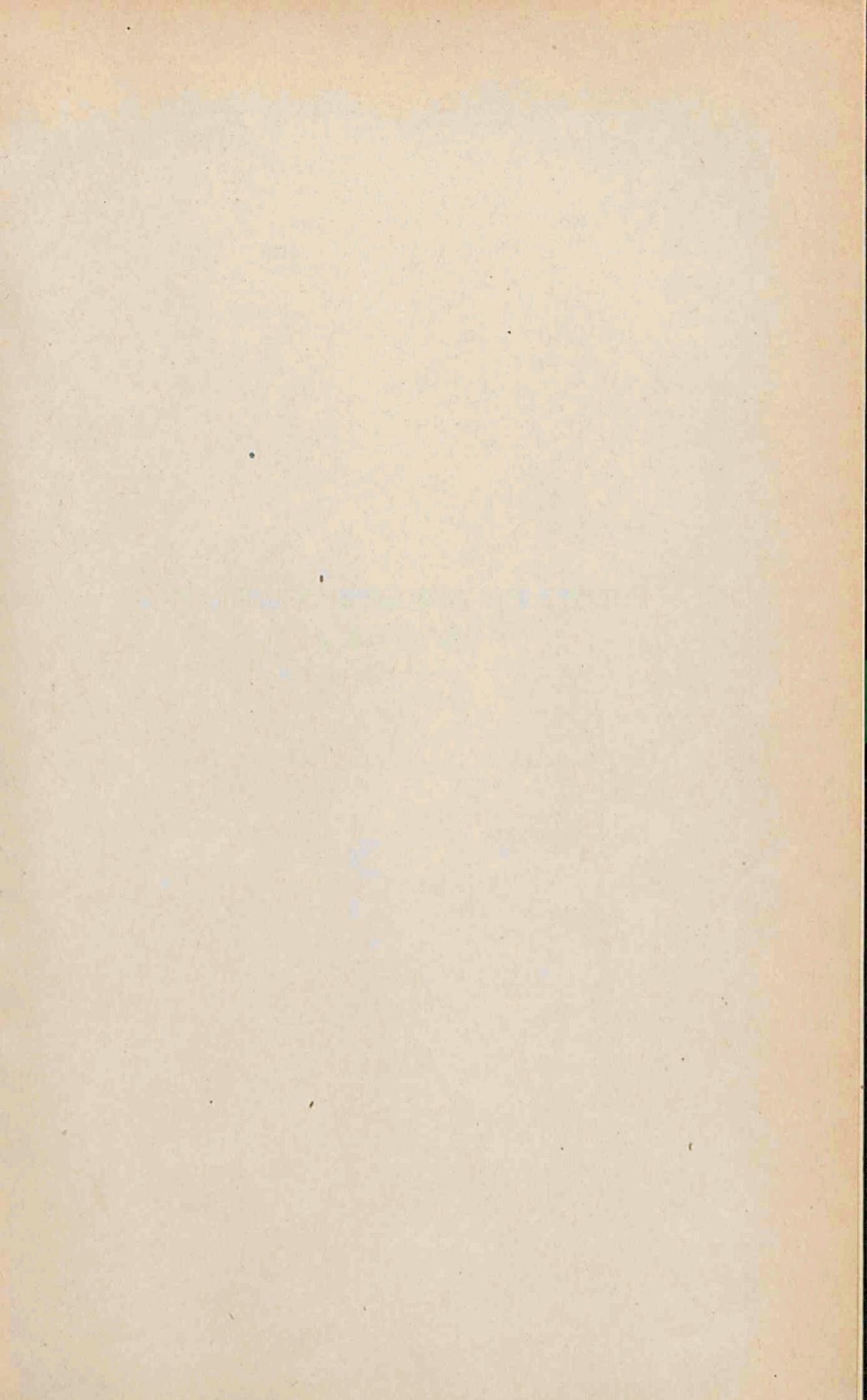
(*TALPA EUROPAEA L.*)

J. M. MOLL.











DIE PUEPERALE INVOLUTION DES UTERUS  
VOM MAULWURF  
(*TALPA EUROPAEA L.*)



Dies. Utrecht 1909

Die puerperale Involution des Uterus  
vom Maulwurf  
(*Talpa europaea L.*)

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

Doctor in de Geneeskunde

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

DR. H. ZWAARDEMAKER

Hoogleeraar in de Faculteit der Geneeskunde

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Donderdag 9 December 1909 des namiddags ten 3 ure

DOOR

JAN MARIUS MOLL

Arts

geboren te Bloemendaal



J. F. BERGMANN  
WIESBADEN  
1909



*Het verschijnen van dit proefschrift is mij een welkome gelegenheid, aan U, Professoren en Lectoren der medische en philosophische faculteiten, mijn groote erkentelijkheid te betuigen voor het onderwijs van U genoten.*

*Een woord van bijzonderen dank aan U, Hooggeleerde KOUWER, Hooggeachte Promotor, voor alles wat ik als student en als Uw assistent van U leerde en persoonlijk van U mocht ondervinden; verder daarvoor, dat Gij mijn Promotor hebt willen zijn en mij toestondt een zoodanig onderwerp te kiezen, dat ik in de gelegenheid kwam mij verder te bewegen op een gebied, waarvoor mijn belangstelling eenige jaren geleden door Uwen Groningschen Ambtgenoot was gewekt; ten slotte voor de groote vrijheid, die Gij mij liet bij het bewerken van mijn proefschrift, waardoor het mij mogelijk was dit, te midden van mijn werkzaamheden in het buitenland, te voltooien.*

*Zeer veel ben ik verschuldigd aan U, Hooggeleerde HUBRECHT. Hartelijk dank ik U voor de belangstelling, die Gij steeds in mijn persoon en in dit onderzoek hebt getoond en voor de milde wijze, waarop Gij mij in staat gesteld hebt het materiaal daarvoor te verzamelen en te bewerken; zonder Uwe welwillendheid zou ik er allicht niet in geslaagd zijn mijn werk ver van Utrecht ten einde te brengen.*

*Met groote erkentelijkheid gedenk ik ook U, Zeergeleerde FRIEDLÄNDER en Zeergeleerde MARTIN; weest er van overtuigd, dat de tijd, gedurende welken ik op de Hohe Mark werkzaam was, niet alleen zeer leerrijk, doch ook bijzonder aangenaam voor mij geweest is.*



**AAN MIJNE OUDERS**



## In h a l t.

---

|  | Seite |
|--|-------|
| Capitel I. Einleitung . . . . .  | 5     |
| Literatur . . . . .  | 6     |
| Zeitliche Angaben . . . . .  | 12    |
| Methoden zur Fixierung und Färbung . . . . .                           | 14    |
| Capitel II. Skizze der Placentation. Die reife Placenta . . . . .      | 16    |
| Capitel III. Partus . . . . .  | 20    |
| Capitel IV. Verlauf der puerperalen Involution . . . . .               | 24    |
| Capitel V. Mikroskopische Besonderheiten . . . . .                     | 32    |
| A. Placentarrest . . . . .   | 32    |
| B. Dickwändige Gefässe . . . . .                                       | 41    |
| C. Lockere Subplacentarschicht . . . . .                               | 47    |
| D. Muscularis. Gefässe in Muscularis und Mesometrium . . . . .         | 53    |
| E. Mesometrale Mucosa . . . . .  | 61    |
| F. Epithel und Drüsen . . . . .  | 70    |
| Capitel VI. Besprechung der Literatur über Talpa post Partum . . . . . | 82    |
| Vergleichung mit dem Puerperium einiger anderen Säugetiere.            |       |
| Capitel VII. Schlussbetrachtungen . . . . .                            | 92    |
| Literaturverzeichnis . . . . .   | 97    |
| Erklärung der Abbildungen . . . . .                                    | 100   |



## Capitel I.

### Einleitung.

---

In den letzten dreissig Jahren haben sich die Kenntnisse der Änderungen, die im Uterus und speciell in der Mucosa uteri während des geschlechtlichen Cyclus stattfinden, bedeutend vermehrt. Wie zu begreifen ist, beschäftigte man sich zuerst und zumeist mit den aufbauenden Processen, nämlich der Placentation. Von den verschiedensten Säugetieren wurde diese untersucht und studiert. Wo die Structur der ruhenden Mucosa von verschiedenen Tiergruppen, soweit man das microscopisch nachweisen kann, der Hauptsache nach nicht allzu sehr differiert, da war es eine merkwürdige und unerwartete Tatsache, dass in der Entwickelung und in dem Bau der Placenta, die doch immer dieselben Functionen zu erfüllen hat, nämlich das Zustandekommen, das Imstandehalten und die Regelung der Auswechselung von Stoffen zwischen Mutter und Embryo, oft solch bedeutende Unterschiede zu constatieren waren und nicht nur bei Tieren von verschiedener Ordnung, sondern sogar auch bei denen von einer Ordnung. Ich erinnere nur an die Insectivora und Rodentia. Wie zu erwarten war, blieben diese Untersuchungen nicht ohne Einfluss auf die Meinungen über die menschliche Placentation.

Viel war diesbezüglich schon publiciert und bekannt, konnte aber lange Zeit nicht bequem unter einen Gesichtspunkt gebracht werden durch die grossen Schwierigkeiten bei dem Erlangen von geeignetem Material der jungen und jüngsten Stadien. Unsere Kenntnisse der menschlichen Placentation haben der vergleichend-anatomischen Untersuchung sehr viel zu danken gehabt.

Die Literatur über die puerperale Involution ist weniger gross wie die über die Placentation, aber auch auf diesem Gebiete ist in den letzten Jahren eine grosse Zahl von Publicationen erschienen. Menschliches Material ist unter Umständen weniger schwierig in genügender Quantität zu erlangen, auch für ein und denselben Untersucher, doch aus der Art der Sache ist dieses oft mehr oder weniger pathologisch (Tod im Wochenbett, Auskratzung oder digitale Ausräumung) und soweit durch die Section erlangt, meistens nicht mehr so frisch, wie man für histologische Untersuchungen wünschen darf. Oft kann man also die Resultate dieser Untersuchungen nur unter Reserve für den normalen Zustand gelten lassen. Das Studium des Puerperiums der Säugetiere ist, abgesehen von dem vergleichend-anatomischen Wert, für die Kenntnisse des menschlichen Puerperiums von viel Nutzen gewesen.

Verhältnismässig bequem kann man von Haustieren eine vollständige Serie von Stadien sammeln, wobei man auch die Zeit, welche die Involution braucht, genau bestimmen kann. So sind wir durch die Arbeiten von Strahl, Kiersnowski, Burckhard und vielen anderen mit den Änderungen, die post partum in dem Uterus von einigen Carnivora und Rodentia stattfinden, bis in Einzelheiten bekannt geworden; auch von einigen anderen Tieren, wo eine vollständige Serie schwieriger zu erhalten war, wurden diese untersucht und beschrieben. Mit dem merkwürdigen Resultat, dass diese Processe, die doch alle dasselbe Ziel haben: das möglichst Ungeschehenmachen

der Änderungen, die während und durch die Gravidität in der Mucosa entstanden, und dieselbe wieder in einen Zustand zu bringen, wo neue Keimblasen aufgenommen werden können — bei den verschiedenen Tieren bedeutend auseinander liefen. Ein Analogon also von dem, was bei der Placentation der Fall war.

In den Publicationen von Wormser (1903) und Strahl (1906) findet man eine ausführliche und genaue Übersicht von dem bedeutendsten, was bis zu der Zeit über das Puerperium von Mensch und Tier geschrieben war. Da ich also bei einer gesonderten Literaturbesprechung nur in Wiederholung verfallen würde, genügt es auf diese beiden Artikel zu verweisen; ich werde übrigens mehrmals Gelegenheit nehmen, die Ergebnisse anderer Untersucher mit den meinigen zu vergleichen.

Die Insectivora wurden diesbezüglich bis vor kurzem wenig beachtet und da doch durch die eingehenden Untersuchungen von Hubrecht und anderen über die Placentation dieser Tiere viel bedeutende Besonderheiten ans Licht gekommen waren (ich erinnere nur an die Analogie zwischen der Einbettung der Keimblasen von Mensch und Igel), muss man sich wundern, dass nicht auch ihr Puerperium die bisherigen Forscher mehr gereizt hat und erst 1906 die erste Untersuchung darüber erschienen ist von Frl. v. Herwerden: Die puerperalen Vorgänge in der Mucosa uteri von *Tupaja javanica*. Diese Arbeit werde ich in Capitel VI näher besprechen.

Ein Jahr später publicierte Strahl (1907) einen Artikel über die Involution bei *Erinaceus europaeus*, woraus ich das wichtigste hier folgen lasse: Beim Igel ist die reife Placenta verhältnismässig klein. Ebenso wie bei einigen Rodentia, sind die Ränder von allen Seiten her durch Uterusepithel unterminiert, so dass die Placenta durch einen flachen, nicht sehr schmalen Stiel mit der unterliegenden Mucosa verbunden ist.

Dieser Stiel, worin die zu- und abführenden Gefässse sich befinden, wird nach dem Partus abgerissen.

Es werden drei Stadien unterschieden:

a) Ausser an der Placentarstelle ist das ganze Lumen von Epithel ausgekleidet. Im Lumen befindet sich Blut, frei ausgesossen (kann aber auch fehlen), sowie viele abgestossene degenerierte Epithelien. Die ganze Mucosa ist locker, mit Lymphe getränkt, und durch die Contraction der Muscularis gefaltet. Die Placentarstelle ist unregelmässiger, hat stärkere Falten, zahlreiche grosse Lymph- und Blutgefässe, welch letztere oft Thrombi enthalten. Auf der Grenze von Muscularis und Mucosa sind ebenfalls viele Venen und Lymphräume.

b) Muscularis und Mucosa sind dünner und glätter geworden. Die feineren Processe sind nicht stets dieselben; eine Reihe von Einzelrückbildung, die nicht immer in derselben chronologischen Reihenfolge stattfinden. Äusserlich sind die Exfruchtkammern noch zu erkennen, doch weniger deutlich wie früher. Auch das Lumen ist kleiner geworden, ein enger Raum mit nicht glattem Rand. Die Placentarstelle ist noch deutlich erkennbar. Die epithelfreie Strecke hat sich verkleinert. In einigen Präparaten sieht man viel weniger thrombosierte Gefässse als in anderen. Neben der Placentarstelle ist die Mucosa regelmässiger, mit weniger Lymphe und dadurch fester von Bau. Neue Drüsenschläuche bilden sich durch Einstülpung des Oberflächenepithels. Hie und da haben sie sich schon parallel zueinander gestellt. Auch mesometral ist ein Anfang von Drüsenbildung. Hier sieht man keine grossen Blut- und Lymphgefässe mehr. Die Muscularis ist hie und da noch ziemlich dick und gefaltet, scheint sich langsamer zu involvieren als die Mucosa.

c) Äusserlich ist keine Unregelmässigkeit mehr zu sehen. Das Lumen ist spaltförmig, das Epithel auch über der Placentar-

stelle hingeschoben. Der Überschuss an Epithel ist abgestossen. Durch Verlust der Flüssigkeit, die vermutlich auf dem Wege der Lymphbahnen abgeführt ist, hat sich die Mucosa consolidated und liegen ihre Zellen und Kerne näher aneinander. Viele Thrombi sind organisiert, die arteriellen Gefässtümpfe findet man, soferne sie an der Oberfläche liegen, necrotisiert, in der Mitte des Gewebes; sie sind nach und nach kleiner und enger in ihrem Lumen geworden, so dass schliesslich nichts mehr übrig ist als eigenartige Zellstränge, die zum Schluss auch noch verschwinden. Die ganze Mucosa ist also fester und weniger unregelmässig; trotzdem kann man, an einigen Merkmalen und Verschiedenheiten mit der normalen Mucosa, noch bequem das stattgehabte Puerperium diagnostizieren. Die Muscularis besteht an vielen Stellen noch aus Längsbündeln, wodurch die Contur des Uterus oft gefaltet aussieht. Der Verlauf der Gefässe und vor allem der Drüsen ist noch unregelmässig. Diese letzteren sind oft ungleich gross und zeigen noch nicht die normale parallele Stellung; man sieht hier und da Cysten in der Mitte der Mucosa, mit einer Schicht cubischen oder platten Epithels ausgekleidet, ohne Zusammenhang mit dem Uteruslumen. Sie haben mit dem Grad von Involution direct nichts zu tun, kommen ab und zu auch schon in einem früheren Stadium vor.

Die puerperale Involution des Igel-Uterus, welche Strahl nach seiner Nomenclatur zu den Uteri ejicientes rechnet, sieht in gewissen Hinsichten der von einigen Rodentia und Carnivora ähnlich und hat hiermit mehr Übereinstimmung als mit der von *Talpa europaea*. Darüber fand ich in der Literatur die folgenden Mitteilungen:

Hubrecht (1889, p. 346): „In the latter mammal (i. e. the mole) I find, that the larger portion of the placenta remains attached to the maternal tissues, and that instead of being shed, as in the hedgehog, it is gradually submitted to a process

of resorption; by which it becomes smaller and smaller, and finally disappears“ . . . . .

(p. 389.) I was much impressed to find a short passage in Owens, Compar. Anat., vol. III, p. 730: „In the mole the placenta is a circular disc. . . . the linear track of the uterine surfaces, to which the placenta is attached, shows a fine areolar structure, penetrated by the foetal placental filaments which are often brought away, as in the rat, distinctly from the maternal structure like the foetal cotyledon in the cow.“

Ercolani says about the mole (Mem. acad. Scienze Inst. Bologna, vol. X, p. 912): „Non esiste alcune intimo rapporto fra la porzione fetale e la materna della placenta, che si snucleano assai facilmente fra di loro . . . . lo snucleamento della dette parte avvenga in questa animale con una faciliata assai piu grande di quella che deve accenire nei cotyledoni di alcuni cervi.“ These points cannot however, be further discussed here, but will tend to awake a healthy scepticism with respect to the rigorously deciduate character of the Insectivora in particular and then to the primary significance of the deciduate subdivision in general.

Siehe auch Hill, 1898, S. 424 und Hubrecht, 1908, S. 124 und 137.

Vernhout (1894, p. 32): „Wanneer de partus is tot stand gekomen en men onderzoekt daarna de baarmoeder, dan vindt men dat de allantoisvlokken overal uit de crypten getrokken zijn en deze zelf sterk zijn samengedrukt. Door dat de vlokken van de allantois vrij massief blijven, en zij niet die uiterst gecompliceerde vertakking ondergaan, waar door ten slotte elk allantois-capillare afzonderlijk door trophoblastweefsel omringd is, wordt de mogelijkheid gegeven voor dit loslaten der vlokken uit hare crypten. Waarnemingen tijdens den partus van eene mol in de gevangenschap hebben dit ten volle bevestigd.

De placenta wordt derhalve niet uitgestooten en blijft in

loco tegen den uteruswand aangehecht. Zij wordt in de verdere zoogenaamde teruggaande stadia (post partum) op de plaats geresorbeerd.“

Noll (1895, S. 30 und 31): Es möge ferner hier kurz erwähnt sein, dass sich z. B. auch bei Talpa in mancher Beziehung bemerkenswerte Erscheinungen nachweisen lassen. Soweit wir aus der Untersuchung einer Anzahl puerperaler Uteri derselben jetzt mitteilen können, findet hier eine Lösung der Eihäute in ganz ähnlicher Weise statt, wie wir sie für die Wiederkäuer kennen, d. h. es wird mit dem Eisack zugleich der fötale Teil der Placenta bei der Geburt entfernt, während der mütterliche vorerst zurückbleibt, indem die Zotten aus dem von der Uteruswand gebildeten Placentarwulst herausgezogen werden und der letztere, also eine Decidua serotina, wenn wir so sagen dürfen, erst im Verlauf einiger Zeit nach dem Wurf ausgestossen wird. Es würden, wenn sich diese Verhältnisse bei weiterer Untersuchung bestätigen, hier Erscheinungen vorliegen, die gewissermassen einen Übergang von indeciduaten zu deciduaten Formen darstellen. Übereinstimmend mit den indeciduaten wäre, dass bei der Geburt vorerst nur fötale Teile entfernt werden, während ein Abwerfen einer Decidua dann im Laufe des Puerperiums folgen würde.

Strahl (1906, S. 601): „Auch Robinson erwähnt, dass beim Maulwurf Teile des fötalen Abschnittes der Placenta post partum in loco zurückbleiben und resorbiert werden. Aus eigener Erfahrung kann ich die kurze Mitteilung von Venzhout insoweit bestätigen, als auch ich gesehen habe, dass beim Maulwurf post partum ausgedehnte Teile der Placenta im Uterus zurückbleiben. Darüber, wie sie fortgeschafft werden, fehlen mir genauere Beobachtungen. Leider sind die angekündigten Untersuchungen von Venzhout über Talpa post partum meines Wissens aber nicht veröffentlicht, was ich bei dem grossen Interesse, das gerade dies Objekt beansprucht, sehr

lebhaft bedauere. Denn es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass die Rückbildungsvorgänge bei Talpa in einer so eigenen Form verlaufen, dass eine möglichst genaue Feststellung derselben von geradezu grundsätzlicher Bedeutung wäre.“

Besonders angenehm war es mir also, die Untersuchung über den puerperalen Maulwurfsuterus vornehmen zu können. In Capitel VI werde ich die mitgeteilten Angaben dieser Autoren besprechen.

Für meine Untersuchungen wurden mir von Herrn Professor Hubrecht aus seiner ausgebreiteten embryologischen Sammlung im Utrechtschen zoologischen Laboratorium, alle puerperalen, nebst vielen schwangeren und nicht schwangeren Maulwurfsuteri freundlichst überlassen. Ein Teil war bereits zu microscopischen Präparaten verarbeitet, was eine vorläufige Orientierung sehr erleichterte. Diese Exemplare, gesammelt in den Jahren 1890—92, waren alle fixiert in Picrinschwefelsäure (Kleinenberg) und aufbewahrt in Alcohol. Obwohl die Conservierung von den meisten noch eine sehr gute war, kam es mir doch erwünscht vor, selbst mehr Material zu sammeln; hierzu setzte mich die Güte des Herrn Professor Hubrecht in ausgiebigstem Masse in Stand.

Anfang und Ende der Gravidität wusste ich nur ungefähr aus Brehms Tierleben, aus den Data des Catalogus und aus den nicht sehr bestimmten Angaben des Maulwurffängers Heikamp, wohnhaft in der Nähe von Utrecht, der mir regelmässig die Maulwürfe lebendig lieferte. Ich teile hier einige Data und Aufzeichnungen aus meinem Journal mit, welche vielleicht für spätere Untersucher von Nutzen sein könnten.

Ende Februar fing ich zu sammeln an.

1. März: Andeutung von Anschwellungen an dem Uterus; beim Aufschneiden tritt ein wenig Schleim aus.

5. März: Spur von Anschwellungen; beim Aufschneiden ein Schleimpfropfen auf der Grenze von Uterus und Vagina.

8. März: Sehr kleine Anschwellungen; in der Vulva ein Schleimpfropfen, der microscopisch viele Epithelia und lebendige Spermatozoiden enthält.

29. März: Vier deutliche Eikammern, welche angeheftete Keimblasen enthalten.

8—29. März sind viele Uteri stark geschlängelt und injiziert; haben geringe Anschwellungen. Auch die Vagina ist öfters geschlängelt; in einigen Fällen ist sie dick und rund und das Lumen von einem ziemlich festen Schleimpfropfen vollkommen ausgefüllt.

Ein ähnlicher „bouchon vaginal“ wurde von Lataste (1892) für verschiedene Nager beschrieben. Er scheint durch das Männchen produziert zu werden und nach der Befruchtung die Vagina eine gewisse Zeitlang fest abzuschliessen. Nach dem 29. März, von wo an die Uteri mit nur sehr wenigen Ausnahmen entweder gravid oder puerperal waren, habe ich keinen solchen Ppropfen mehr angetroffen; nur hie und da in der oft noch erweiterten Vagina einen spärlichen Inhalt, der vielleicht als Rest anzusehen ist.

18. und 23. April die ersten puerperalen Uteri.

Nach dem 26. April alle Uteri puerperal mit Ausnahme von zwei, spät graviden, respective am 30. April und 4. Mai.

Die Partus, denen ich selbst beiwohnte, waren am 5. und 6. Mai. Sehr frisch puerperale, zu dem Stadium B (S. 25) gehörig, fand ich wohl unter den schon früher conservierten; unter den durch mich gesammelten traf ich sie jedoch nicht an, auch nur zwei, die ich zum Stadium C rechne. Die übrigen gehören alle den späteren Stadien an. Zwischen den Uteri von vorigen Jahren kommt nur ausnahmsweise ein späteres Stadium vor; dies mag seinen Grund darin haben, dass man damals eher schwangere Objecte haben wollte und deshalb nach

dem Aufhören der Gravidität nicht weiter conserviert hat. Auffallend ist aber, dass unter den neun Uteri, die auf meine Bitte im Frühling 1908 gesammelt wurden, verhältnismässig viele sich befinden, wo der Placentarrest ganz oder teilweise necrotisch ist. Totale Necrose sah ich bei den anderen Präparaten überhaupt nicht; nur in wenigen der vor 1907 conservierten hat die Necrose, auf kleine Partien beschränkt, eben angefangen.

1892 waren die Data:

- 20. April kleinste Anschwellungen.
- 26. April erstes puerperales Exemplar.
- 5. Mai puerperales Exemplar.
- 7. Mai Partus beobachtet.

Die puerperalen Exemplare von 1908 wurden gesammelt zwischen 4. und 11. Mai. Bei den secierten Tieren waren auch noch mehrere gravide.

Woran diese nicht unerheblichen Unterschiede liegen, weiss ich nicht; jedenfalls hat es also einige Jahre gebraucht, bis die Serie von Stadien, über die ich verfüge und die, soviel ich sehen kann, ziemlich vollständig ist, beisammengebracht war.

Früher wurden alle Objecte in toto fixiert in Pictinschweifelsäure (Kleinenberg'sche Flüssigkeit). Ich fixierte von vielen Uteri einzelne Teile auf verschiedene Weise.

A. In absolutem Alcohol; da die Objecte hierdurch oft sehr zusammenschrumpften und hart wurden, nahm ich bald folgende Mischung:

|               |          |
|---------------|----------|
| Alcoh. absol. | 100      |
| Formol        | 25       |
| Acid. acet.   | Gutt VI. |

Dieses ist für diese Objecte ein sehr empfehlenswertes Fixativ.

B. In einer Mischung von:

|              |          |
|--------------|----------|
| Natr. chlor. | 7        |
| Sublimat     | 7        |
| Aquae        | 100      |
| Acid. acet.  | Gutt VI. |

Hierüber war ich, speziell für die späteren Stadien, weniger zufrieden.

C. In Picrin-Schwefelsäure (Kleinenberg), das sich, wie für schwangere Uteri, sehr gut bewährt hat.

D. In Formol 4 und 8 %.

Dieses hat im Anfang oft weniger gute Resultate geliefert. Nachdem ich die Objecte nicht mehr in Wasser lang abspülte, aber sie sofort in Alcohol von steigender Concentration brachte, wurden die Präparate besser.

E. Von vielen wurde nach der Formol-Fixierung eine dünne Scheibe in Flemming'scher Flüssigkeit nachfixiert.

Von einigen Formol-Präparaten machte ich Gefrierschnitte.

Als Regel wurde, via absolutem Alcohol und Terpentin, in Paraffine eingebettet; bei den Flemming-Präparaten benützte ich statt Terpentin Cederöl oder Chloroform. Die meisten Uteri sind auf einem Microtom de Groot geschnitten, in der Regel 10  $\mu$  dick und als grössere oder kleinere Serien aufgeklebt.

Die Färbe-Methoden, die ich am meisten benützte, waren:

Hämalaun; van Gieson.

Hämalaun oder Eisencarmalaun; dann Mischung von: Säurefuchsin, Orange G., Salzsäure 1 Tropfen; darnach gesättigte Picrinsäure; zum Schluss Picroindigocarmin.

Hämalaun; Eosin.

Picrocarmin, Picroindigocarmin.

Picrocarmin, Eisenreaction.

Toluidinblau.

Die Flemming-Präparate liessen sich oft nur sehr schwierig färben, z. B. mit Saffranin oder Gentianviolet. Das Beste war schliesslich noch Chresylviolett. Von den anderen Methoden fand ich die erste die einfachste und zuverlässigste.

Die zweite Methode, zuerst ausgedacht und ausgeführt von d e Groot, dem kundigen und gewandten Conservator des zoologischen Laboratoriums in Utrecht, gibt manchmal noch viel schönere Bilder<sup>1)</sup> mit mehr Unterschieden und Nuancen; sie ist aber bedeutend complicerter und bei vielen Objecten muss man ein Optimum der Zusammensetzung und der Einwirkungsdauer der verschiedenen Mischungen ausprobieren.

An dieser Stelle möchte ich dem Herrn d e Groot meinen aufrichtigen Dank aussprechen für seine freundliche Unterstützung beim Anfertigen der Präparate, sowie für die Bereitwilligkeit, mit der er nachher so vieles, was ich brauchte, aussuchte und mir nach Deutschland zusandte.

---

## Capitel II.

### Skizze der Placentation. Die reife Placenta.

---

Der Beschreibung der reifen Placenta will ich eine kurze Besprechung ihrer Genese vorausschicken, welche ich den Arbeiten von Strahl (1892) und V e r n h o u t (1894) entnehme. Wenn die Keimblasen anfangen, sich in den erweiterten Lumina festzusetzen, hat sich die antimesometrale Mucosa infolge Bindegewebswucherung in ein Kissen umgewandelt, das etwas in die Eikammer prominiert.

Bezüglich des Uterusepithels gehen die Meinungen der beiden Autoren auseinander. Strahl sagt, dass es erhalten bleibt, eine wesentliche Rolle beim Aufbau der Placenta spielt,

---

<sup>1)</sup> Diese Methode wird von Muller in seiner Dissertation ausführlich beschrieben und auch von v. Herwerden sehr gelobt.

und einen grossen Teil der fertigen Placenta bildet. *Vernhout* beschreibt, wie das Epithel alsbald durch den Trophoblast angefressen und zugrunde gerichtet wird, während der Trophoblast sich differenziert in Cytotrophoblast: eine ventrale Schicht mit, und Plasmoditrophoblast: eine periphere Schicht ohne Zellgrenzen. Verschiedene Cytotrophoblastknoten, mit einer Kappe von Plasmoditrophoblast (*Strahl* sagt: Uterusepithel) bedeckt, dringen in die Mucosa hinein. Mütterliche Capillaren mit Endothelwand laufen bis an den Plasmoditrophoblast und setzen sich in directe Verbindung mit Gefässlumina, die in demselben an Ort und Stelle entstehen. Der Plasmoditrophoblast bezieht stets neue Elemente vom Cytotrophoblast; wuchert weiter und tritt an die Stelle der mütterlichen Elemente, nachdem er sie zerstört hat. In gleicher Zeit breitet sich dieses Lacunensystem immer mehr aus und geht der grösste Teil des mütterlichen Endothels höchstwahrscheinlich zugrunde. Inzwischen dringen Allantoisvilli, welche die embryonalen Capillaren führen, in die Cytoblastknoten ein und folgen deren secundären und tertiären Verzweigungen. Eine sehr complicierte Verzweigung findet beim Maulwurf nicht statt.

Die Aushöhlungen des Trophoblastes, worin die Villi sich eingenistet haben, nennt *Vernhout* Crypten. Die Placenta wird dicker durch centripetales Wachsen der Zotten. In der Nähe der Muscularis bleiben die Drüsenglomera bis zuletzt erhalten. In den früheren Stadien laufen die Ausfuhrgänge quer durch die Placenta durch und münden an deren Innenfläche aus; an diesen Stellen wird durch den Druck des Secretes der Trophoblast etwas abgehoben. Auf diese Weise entstehen eine Art Retentionscysten, von *Strahl* „Chorionblasen“ genannt. Später ist von diesen Chorionblasen sowie von den Drüsenhälzen nichts mehr zu finden. Einige Drüsenunderungen werden durch den Plasmodiblast angegriffen. Viele der persistierenden Drüsen enthalten Detritus und Blutreste.

Mesometral tritt der Trophoblast ebenfalls mit dem Uterusepithel in innige Verbindung, wobei nach V e r n h o u t auch viele mütterlichen Epithelien zerstört werden. In die Mucosa dringt dieser Trophoblast jedenfalls nicht.

Die Wandungen des Lacunensystems sind nach S t r a h l von mütterlicher Herkunft (Endothel und Epithel); nach V e r n h o u t wird auch dieser Teil der Placenta aus embryonalen Elementen (Trophoblast) aufgebaut. Da nun gerade dieser Teil post partum vorläufig im Uterus zurückbleibt, war es von einigem Gewicht, mir diesbezüglich eine eigene Meinung zu bilden. Ausser den Präparaten von V e r n h o u t, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, habe ich selbst noch einige jüngere Stadien auf diesen Punkt hin genau untersucht. Die meinigen lieferten wegen der Doppel- und Tripel-Färbung noch deutlichere Bilder. Ich habe mich wiederholt mit Sicherheit überzeugen können, dass das Uterusepithel durch den Trophoblast angegriffen wird, an Ort und Stelle zugrunde geht, und dass alsbald der Trophoblast sich in Plasmodi- und Cytoblast differenziert. Ich bin also mit V e r n h o u t der Meinung, dass in der reifen Placenta nur der Lacuneninhalt von mütterlicher Herkunft ist, während die dünne Schicht zwischen verbreiterten Zotten und Muscularis eine Fusion ist von mütterlichen und embryonalen Elementen.

Bei einem Querschnitt der reifen Placenta (Fig. 9 und 29, siehe auch die Abbildungen und Beschreibungen von S t r a h l und V e r n h o u t) unterscheidet man folgendes: Der grösste Teil wird eingenommen durch die Pars compacta: die Lacunen mit mütterlichem Blut; die verzweigten Allantoisvilli mit embryonalem Blut. Diese beiden Systeme bleiben streng geschieden, obwohl die Scheidewand schliesslich an vielen Stellen eine sehr dünne geworden ist. In der Membrana chorii sind viele weite Gefässe, die sich in die Zotten fortsetzen und oft ihren geraden Verlauf bis an die Pars spongiosa verfolgen lassen. Manch-

mal sieht man zwei solche eng nebeneinander, mit deutlichem Farbenunterschied: Vas afferens und efferens. Mit starker Vergrösserung sind die Lacunen meistens deutlich von den Allantoiscapillaren zu unterscheiden; die ersten sind grösser, unregelmässiger von Form, mit vielen Ausbuchtungen und einer dickeren Wand und die Blutkörperchen sind in der Regel kleiner als die embryonalen.

Die Pars spongiosa besteht aus den peripheren Endigungen der Villi. Wohl beschreiben und bilden Strahl und Vernhout ab, dass dieselben sich bedeutend verbreitern und das Allantois-Gewebe sehr locker ist, nicht aber dass sie sich von den Cryptwänden zurückziehen. Ich sah dies in mehreren Uteri der allerletzten Stadien (Fig. 29)<sup>1)</sup>. Ob dies eine natürliche Erscheinung ist, weiss ich nicht. Die Möglichkeit, dass es ein Kunstproduct ist, durch die Fixation usw. entstanden, kann man nicht von der Hand weisen. Dadurch wird allerdings klar, dass die Verbindung keine sehr innige ist, und wahrscheinlich, dass das Herausziehen der Villi ohne zu grosse Schwierigkeiten und Gewebszerreissungen vor sich gehen wird. Diese Cryptwände sind an vielen Stellen sehr dünn. Die Zotten haben ein lockeres Centrum und einen compacteren dunklen Rand. Dass dieser Rand aus Allantois-Bindegewebe und nicht etwa aus Trophoblast besteht, geht daraus hervor, dass öfters die Capillaren bis in die äusserste Peripherie zu verfolgen sind. Hier und da bleiben einige Trophoblastelemente daran haften. Die grösseren mütterlichen Gefässe enthalten relativ viele Leucocyten, die öfters die Wand durchsetzen, und sich in das umliegende Gewebe oder zwischen Cryptwand und Zotten begieben; sie werden auch auf dem Zottenrand gefunden. Es

<sup>1)</sup> Ohne Zweifel ist dies die Schicht, von der Owen sagt: The linear track of the uterine surfaces, to which the placenta is attached, shows a fine areolar structure, penetrated by the foetal placental filaments, which are often brought away, as in the rat, distinct from the maternal structure, like the foetal cotyledon in the cow.

wäre denkbar, dass sie eine Rolle bei deren Loslösung zu spielen haben. Ausnahmsweise liegen vereinzelte rote Blutkörperchen zwischen den Villi und der Cryptwand.

Auf die Pars spongiosa folgt eine meist dünne Schicht, die den Rest der Mucosa repräsentiert. Ihre Elemente sind teils unverändert, teils in Trophospongia verwandelt und mit Trophoblastzellen vermischt. An verschiedenen Stellen liegen Leucocyten. Die Drüsen habe ich schon erwähnt. Für die Muscularis s. S. 55.

---

### Capitel III.

## Partus.

---

Bevor ich die Partus, welchen ich beigewohnt habe, bespreche, werde ich ein Experiment mitteilen, welches ich mit einigen spätschwangeren Uteri machte. Nachdem der Maulwurf auf die übliche Weise durch Chloroform oder Äther. getötet war, brachte ich das ganze Tier unter lauwarme Ringer-sche Flüssigkeit. Die Contractionen des Uterus hörten nicht auf; die Embryonen machten ab und zu ziemlich brüske Bewegungen; als ich nun an der mesometralen Seite einen Schnitt mit der Schere machte, durch Muscularis und Eihüllen, gelang es einigen Embryonen ohne weitere Hilfe durch dieses Loch zu schlüpfen. In diesem Moment wurden die Contractionen kräftiger, hörten meistens auf, sobald der Embryo ganz frei war. Die Form des Uterus nach der Expulsion war nicht immer dieselbe; meistens war sie die gleiche wie die der Mehrzahl der puerperalen Uteri. In wenigen Fällen zeigte sich

eine Delle im Centrum der Placenta. Dies fand ich noch bei zwei puerperalen Exemplaren. Zweimal hat sich die ganze Wand durch das Loch hindurch gestülpt.

Zweimal habe ich, nachdem die Fötus geboren waren, den Schnitt erweitert, so dass die Placenta deutlich sichtbar wurde. Indem ich dafür Sorge trug, dass das Ganze von der Flüssigkeit bedeckt blieb, fasste ich mit einer Pincette die Eihüllen in der Nähe der Placenta an, mit einer anderen die Muscularis. Auffallend leicht, ohne dass ich zu ziehen brauchte, gelang es mir, die Allantois aus der Placenta zu entfernen. Es wird sich zeigen (S. 27), dass dieser ausgezogene Teil die verzweigten Allantoisvilli sind und dass dieses Experiment also das wirkliche Geschehen beim Partus genau nachahmt<sup>1)</sup>.

Es ist klar, dass ich gern selber einem oder mehr Partus beizuwohnen wünschte; erstens um den Vorgang zu beobachten, zweitens um vielleicht einige Anhaltspunkte über die Schnelligkeit der Involution zu bekommen. Wie ich schon gehört hatte, erwies es sich als äusserst schwierig und mühsam, Maulwürfe in Gefangenschaft am Leben zu erhalten und verschiedene sind mir denn auch gestorben. Um die Tiere nicht allein zu lassen, habe ich nachts bei ihnen gewacht; am Tage habe ich sie ruhig den guten Sorgen des Herrn de Groot anvertraut. Auf diese Weise konnten sie fortwährend beobachtet werden und auch regelmässig ihre Nahrung bekommen. Ihre wirklich ungeheure Gefräßigkeit befriedigten sie am liebsten mit Regenwürmern.

Oft habe ich gemeint, dass der Partus einen Anfang nehmen würde: sie duckten sich ineinander wie ein Ball. Der Hinterkörper zeigte kräftige Zuckungen mit kurzen Zwischen-

<sup>1)</sup> Diese Präparate boten macroscopisch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von Strahl abgebildeten Placentom des Schafes (1906, Fig. 161). Seine Fig. 184 ist eine macroscopische Abbildung einer Maulwurfsplacenta aus welcher sämtliche Chorionzotten herausgezogen wurden.

pausen. Nach einigen Minuten hörten diese aber wieder auf. Nach vielen Nächten vergeblichen Wartens, sah ich am 4. Mai nachts 11,50, dass Nr. 282 im Partus war. Am vorigen Tage war ein geringer Ausfluss aus der Vulva aufgetreten. Das Tier krümmte sich, als ob es sich in den Hinterleib beißen wollte; ein Steiss war im Durchschneiden begriffen. Von einer Fruchtblase war nichts zu sehen. Punkt 12 wurde der Fötus geboren. Die Mutter war etwas unruhig, von Wehen war nichts deutlich zu sehen; sicher waren keine so kräftigen Zuckungen wie am vorigen Tage da. Mit dem Nabelstrang kam ein kleiner Knäuel mit, die losgelöste Allantois. Dieser Fötus gab kein Lebenszeichen; aus der Vulva eine geringe blutigschleimige Absonderung. 12,10 erschien wieder ein Steiss. Nach zwei Minuten fiel oder glitt der Fötus, scheinbar mühelos und ohne Wehen, aus der Vulva. Kopf und Rumpf waren umgeben von Eihüllen, innerhalb welcher man den Nabelstrang sah. Die Allantois sass am Rücken, die Dotterblase am Bauch (Fig. 3). Die Mutter fing an mit der Schnauze an den Eihüllen zu zupfen. Darauf wurde der Fötus fixiert, die Mutter getötet und secirt. Das Präparat ist in natürlicher Grösse auf Fig. 3 zu sehen. Der äussere Teil links wurde abgetragen und gesondert fixiert. Bei dem Durchschneiden floss etwas Blut ab. Ob dieses aus der Uterushöhle oder aus einem peripheren Gefäss kam, konnte ich nicht feststellen.

Am 5. Mai morgens 5 Uhr erschien in der Vulva eines zweiten Tieres (Nr. 283) ein Steiss. Keine Fruchtblase, keine Wehen. Um 5,16 wurde der Fötus geboren, wieder mit Kopf und Rumpf in den Eihüllen, die Allantois am Rücken, die Dotterblase am Bauch. Erst am 6. Mai morgens 3,05 erschien ein anderer Steiss. Es gelang der Mutter mit ihren Hinterbeinen ein Stückchen hiervon abzureissen, wonach der Rest wieder zurückging und die Vulva sich enger zusammenzog. Ab und zu energische Zuckungen am Hinterleib, die aber ohne Resultat

blieben. Ich wollte nicht sofort eingreifen, um die Chance zu haben, zwei soweit wie möglich auseinanderliegende Stadien (mit bekanntem Zeitunterschied) zu erlangen. Als aber abends der Zustand noch immer derselbe war, machte ich mit einer Pincette ohne Mühe die Extraction. Dieser Fötus war etwas maceriert. Kopf und Rumpf von Eihüllen umgeben, Zotten am Rücken. In der Nacht geschah weiter nichts. Die Mutter blieb ziemlich munter und mobil, wie gewöhnlich. Am Mittag 12,15 war das Tier gestorben, nachdem es eine halbe Stunde früher sich noch bewegt und gefressen hatte. Das rechte Uterushorn war blutig tingiert, sowie die Darmschlingen der Umgebung. Peritoneum, Darmschlingen und Uterus waren glänzend, nicht trübe. Das Präparat ist auf Fig. 2 abgebildet. Zwischen b und c schnitt ich in die Schulter des Embryo, welcher wie der an der anderen Seite den ganzen Raum a und b ausfüllte. In a und b fand sich ein Blutcoagulum. Nach vorsichtiger Entfernung desselben unter Alcohol wurden die beiden Placentarreste sichtbar<sup>1)</sup>.

Dieser Embryo, der offenbar in Kopflage geboren worden wäre, befand sich nicht in den Eihüllen; aber am anderen Ende des Nabelstranges war ein kleiner Knäuel wie beim ersten von Nr. 282. Als ich dieses Präparat aufschneide, traf ich auch einen Embryo, der mit seinem Kopfe in der Vagina steckte und seine Allantois am Rücken hatte.

Bezüglich des Geburtsvorganges kann ich folgende Sätze aufstellen. Die Embryonen werden geboren in Steiss oder Kopflage. Bei der Geburt werden die Allantoisvilli aus der Placenta herausgezogen; die Eihüllen können dabei grössten-teils intact bleiben und den Embryo umschließen<sup>2)</sup>; die

<sup>1)</sup> Microscopisch zeigten sich so erhebliche Abweichungen von den anderen puerperalen Präparaten, dass ich dieselben auf Rechnung des abnormalen Geburtsvorganges stellen muss. Dieses Präparat ist also leider nur macroscopisch zu verwerten.

<sup>2)</sup> wie auch Hubrecht in seiner letzten Publication mitteilt (1908, S. 137).

Zotten befinden sich alsdann an der Rücken-, die Dotterblase an der Bauchseite; innerhalb ist der Nabelstrang sichtbar. Die Eihüllen können aber auch reissen und dann kommt mit dem Nabelstrang die Allantois (ganz oder teilweise) mit. Wenn durch die Geburt eines Embryo ein Raum im Uterus frei geworden ist, wird dieser durch den nächsten Embryo eingenommen.

---

#### Capitel IV.

### Verlauf der puerperalen Involution.

---

Noch weniger wie bei der Placentation kann man beim Puerperium eine Einteilung in scharf getrennte Stadien machen; es handelt sich, wie Strahl (1907) für Erinaceus betont, um eine Reihe von Einzelrückbildungen, welche nicht immer in gleicher zeitlicher Reihenfolge ablaufen. Die Schnittbilder sind somit wechselnd, die feineren Vorgänge, welche sich abspielen, sind nicht in allen Fällen dieselben. Und für eine chronologische Einteilung, wie die bei Haustieren gemacht werden konnte, fehlen mir die Daten. Am zweckmässigsten kommt es mir vor, an der Hand einer grobschematischen Einteilung in sechs Stadien, welche doch übersichtshalber wünschenswert erscheint, zunächst den Verlauf der Involution zu besprechen, ohne in microscopische Besonderheiten zu treten, um erst nachher, in Capitel V, die Details der einzelnen Vorgänge ausführlicher zu behandeln. Diese Stadien wären demnach:

- A. Künstliche Loslösung des Chorion nach Partus præmaturus.

- B. Unmittelbar und bald post partum naturale.
- C. Consolidation des Placentarrestes, Anfang der Coagulationsnecrose.
- D. Totale Coagulationsnecrose.
- E. Loslösung des Placentarrestes.
- F. Fortschaffung der necrotischen Teile, Reinigung und Regeneration des Defectes und der übrigen Mucosa.

Vergleicht man die macroscopischen Zeichnungen (Fig. 4—8) und die Schemata (Fig. 9—14), dann fällt sofort die beträchtliche Verringerung an Volumen auf, der Durchmesser von Fig. 14 beträgt nur circa  $\frac{1}{5}$  von dem des Uterus à terme und  $\frac{1}{3}$  von dem Uterus direct post partum. Die puerperalen Uteri können nur auf den ersten Blick für gravide imponieren. Sie haben meistens eine Tonnenform, sind mehr oder weniger unregelmässig, eckig, runzelig, oft mit Längsfalten, auch im Mesenterium, während die schwangeren schön glatt und rundlich sind. Die Zahl der Exeikammern variiert, wie die der Embryonen zwischen 3 und 6. Nach dem Aufschneiden zeigt sich der Placentarrest als ein dunkler, ab und zu etwas höckeriger Körper, oft mit einer gewissen marmorierten Zeichnung, welcher der antimesometralen Wand breit aufsitzt. In späteren Stadien ist oft eine deutliche Unterminierung zu sehen (Fig. 6). Ab und zu erscheinen die Ränder etwas bröckelig; grössere Blutgerinnsel habe ich im Uterus nicht angetroffen. Wo die Vagina einen Lochialinhalt hat, kann dieser mit dem nächstliegenden Placentarrest eng verbunden sein. Sobald der Placentarrest losgelöst ist, schwindet die Tonnenform und macht einer kleineren, spindelartigen Anschwellung Platz, die sich nach und nach verkleinert. Noch lange sind die Placentarstellen im frischen Präparat als dunkelbraun-rötliche, dünne, etwas durchsichtige Flecken zu erkennen (Fig. 7). Hier möchte ich noch erwähnen, dass bei Tieren, deren Uterus nur noch sehr geringe Spuren der abgelaufenen

Involution zeigt, sich mehrere (bis acht) Milchdrüsen unter der Haut befinden, die eine ziemliche Grösse erreichen und sich bis in die Nähe der hinteren und vorderen Extremitäten erstrecken können. Diese Milchdrüsen fielen mir erst in den letzten Stadien auf. Bei den früheren und auch am Ende der Schwangerschaft habe ich nicht darauf geachtet.

A. Besser als in der reifen Placenta kann man in den Uteri, aus welchen auf die angegebene Weise die Fötus entfernt wurden, die Eihüllen aber zurückblieben, das gegenseitige Verhältnis zwischen Allantoisvilli und mütterlichen Lacunen studieren. Am schönsten ist Nr. 264 (Fig. 30), wo die Lacunen sehr stark gefüllt sind. Dieses Object wurde fixiert, nachdem der Fötus ausgetreten war, ohne dass der Uterus weiter eröffnet, oder an den Eihüllen gezupft wurde; die Änderungen können also nur auf Rechnung der Contractionen gesetzt werden; in der Pars spongiosa haben sich die Endigungen der Villi noch mehr losgelöst; viele liegen als ein dünner, ausgezogener Strang ganz frei in der Mitte der erweiterten Crypten. Diese Cryptwände sind meistens äusserst dünn und oft zerissen. Viele dieser Zerreissungen dürften durch das Microtom entstanden sein. In der Regel scheinen die mütterlichen Gefässe bei dieser Loslösung intact zu bleiben. Es kommen wohl Blutungen vor, doch meistens bleiben sie ziemlich klein und nicht oft gelingt es, einen Riss in der Gefässwand zu finden, wodurch der Austritt erfolgt ist. Ich habe nur in einem Uterus (Nr. 194, von dem in 1892 der Partus beobachtet worden war) eine grössere Hämorrhagie gesehen, welche sich aber nicht über die Grenze mit der Pars compacta fortsetzte. Vielleicht ist da ein Zusammenhang mit der ungewöhnlichen, breiten Form, die dieser Uterus angenommen hatte. Auch in späteren Stadien habe ich Reste von grösseren Blutungen, wie sie z. B. bei Tupaja so häufig sind, nicht angetroffen. In Fig. 30 ist ein Teil der Oberfläche der Pars compacta abgebildet; man

sieht, wie die Villi angefangen haben, sich zu entfernen von den Lacunenwänden, welche dabei intact bleiben. Eine weitere, allerdings nicht ganz natürliche Stufe der Loslösung, ist auf Fig. 20 zu sehen. Die Villi sind rechts aus der Placenta herausgezogen und wie ich schon sagte, ging dies spielend leicht; links sind sie *in situ* gelassen. Die ausgezogenen Zotten erscheinen als baumartige, nicht stark verzweigte Gebilde; ein Schnitt durch die Eihüllen, die einen Embryo bei der Geburt umschlossen (wie z. B. von Fig. 3), sieht ebenso aus. Nur sind die Villi dann kürzer.

Bei genauer Durchmusterung der Präparate stellt sich heraus, dass deutliche Reste der Zotten in der Placenta nicht zurückbleiben. Auf den Zotten findet man nur spärliche Trophoblastelemente. Untersucht man Uteri direct post partum, dann sind fast ohne Ausnahme alle Zotten verschwunden. In einer Placenta von Nr. 282 sind viele zurückgeblieben; vermutlich gehören diese zu dem Embryo, der nicht in den Eihüllen geboren wurde, sondern diese als einen Knäuel an dem Nabelstrang hinter sich zog. Dieses Object wurde dann sofort fixiert; vielleicht wären die Villi hinterher noch entfernt worden. Unter den vielen puerperalen Uteri, die ich untersuchte<sup>1)</sup>, fand ich nur einmal kurz post partum und einmal in einem vorgeschrittenen Stadium, unverkennbare Zottenreste, wodurch die Schnitte völlig abnormal aussahen. Ein anderer Placentarrest desselben Uterus bot auch nicht den meist gewöhnlichen Anblick; von Villi war hierin jedoch keine Spur. Aus alledem geht also hervor, dass post partum, resp. durante partu, der mesodermale Teil der Placenta entfernt wird und dass der ectodermale Teil (Trophoblast), abgesehen von den wenigen

<sup>1)</sup> Mein ganzes Material bestand, abgesehen von den ruhenden und schwangeren Uteri aus 73 puerperalen Exemplaren; hiervon wurden 50 zu microscopischen Schnitten verarbeitet; sie enthielten meistens 4—6 Placentarreste.

Elementen, die den Zotten anhaften, (vorläufig) im Uterus zurückbleibt.

B. In den jüngsten puerperalen Stadien sind nach Entfernung der Zotten meistens die leeren Crypten wohl von den Lacunen zu unterscheiden, vor allem, wenn diese so strotzend gefüllt sind, wie dies in einigen Präparaten der Fall ist. Die leeren Lacunen bieten in ihrer Grösse, Form und Wand auch noch genügende Unterschiede gegenüber den Crypten. Diese sind nämlich im allgemeinen viel unregelmässiger und enthalten oft, neben diffus gefärbter Lymph, eine Zahl von zelligen Elementen, teilweise frei, teilweise noch der Wand anhaftend, die alsbald zu degenerieren anfangen. Durch die Retraction des ganzen Uterus nähern sich die Wände; die Trophoblastzellen und Kerne werden zu kleineren und grösseren Haufen zusammengeschoben und die Cryptlumina werden kleiner. Das Verhältnis zwischen Lacunen, Crypten und Wänden findet man schematisch angegeben in den Figuren 21 und 22, die für sich selbst sprechen; das Ganze erhält ein compacteres Aussehen.

Die Pars spongiosa, welche den eigentlichen Placentarrest mit der Unterlage verbindet, ist vorläufig ein sehr lockeres unregelmässiges Gewebe, das diesen Namen an vielen Stellen überhaupt kaum verdient. Es ist ein Netzwerk von grösseren und kleineren Maschen, deren Wände öfters zerrissen sind. An diesen Wänden oder ganz frei, findet man viele verschiedenartige Bindegewebszellen mit oder ohne Ausläufer, nebst einer wechselnden Zahl Leucocyten. Die Pars spongiosa wird durchquert von grösseren Blutgefäßen, die mit dem Lacunensystem in Verbindung stehen. Es wird sich zeigen, dass in und um die Wand dieser Gefässe, die sich schon bei schwacher Vergrösserung deutlich von der Umgebung abheben, eine Bindegewebsvermehrung stattfindet, durch welche bei den meisten die Communication mit den Gefässen der Muscularis verengert

und schliesslich ganz aufgehoben wird, wodurch dann nach und nach der Placentarrest von der Circulation ausgeschaltet wird. Dieser Process, der mit einer beträchtlichen Verdickung der Wände einhergeht und der am Ende zur totalen Verödung der Gefässe führt, fängt schon bald post partum an und erreicht in dem Stadium C und D seinen Höhepunkt.

C. Hand in Hand mit der allmählichen Verkleinerung des ganzen Uterus wird das Volumen der Placentarreste geringer. Die Cryptlumina als solche verschwinden, ihren Platz kann man erkennen an den Kernhaufen, denen das umringende Gewebe meistens eng anliegt und deren Elemente fortschreitenden Verfall zeigen. Es gesellen sich uni- und multinucleäre Leucocyten hinzu. Die meisten Lacunen sind noch deutlich, oft mehr oder weniger stark mit Blut gefüllt, im Durchschnitt aber auch kleiner geworden; die Kerne in den Wänden sind teils leidlich gefärbt, teils blässer wie früher. Die nächste Stufe ist, dass sich locale Necrosen zeigen, die an kleinen Stellen im Centrum anfangen, um sich von dort weiter auszubreiten. Inhalt und Wand sind noch da, die Kerne aber nur sehr undeutlich oder gar nicht mehr zu finden und der Zwischenstoff hat ein mehr oder weniger körniges und scholliges Aussehen.

Die necrotischen Stellen, die sich ohne scharfe Grenze in die nächste Umgebung fortsetzen, breiten sich immer mehr aus (siehe Schema 25—27) und umfassen schliesslich den ganzen Placentarrest.

D. Inzwischen haben sich zu den auseinanderfallenden Elementen der Kernhaufen immer mehr Leucocyten gesellt, welche deren Platz ganz einnehmen und sich als spinnenartige Gebilde präsentieren können (Fig. 17). Auch auf der Grenze mit der lockeren subplacentären Schicht sammelt sich eine wechselnde Zahl Leucocyten an, welche in einigen Präparaten eine förmliche Demarcationslinie bildet. In dieser Region fin-

det man auch schon im Stadium C, in Osmium- und Sudan-präparaten, grosse, mit Fett beladene Wanderzellen und verschieden grosse Fettropfen interstitiell. Im Placentarrest selbst findet man nur wenige und sehr kleine Fettröpfchen; an dem freien Rande sind sie stellenweise etwas grösser und zahlreicher (Fig. 28). Die Drüsen haben sich vermehrt und viele haben grössere Lumina wie früher. Diese Drüsenzunahme, welche schon in mehreren Exemplaren von Stadium C begonnen hat, nimmt ihren Anfang an den Umschlagstellen (siehe Fig. 16) und schreitet von beiden Seiten nach der antimesometralen Mitte fort. Wo die Drüsenschläuche etwas weit in die lockere Schicht vorragen, was aber meistens nicht der Fall ist, zeigt das Epithel Degenerationen. Wenn die schon erwähnte Verdickung der grösseren Gefässe einen gewissen Grad erreicht hat, fangen ihre Zellen und Kerne an zu degenerieren und zu verschwinden und alsbald tritt eine hyaline Entartung ein, welche von der Peripherie centripetal fortschreitet. Nach und nach ändern sich diese Gefässreste, in welchen die Circulation schon längst aufgehört hat, in runde oder ovale hyaline Gebilde um, in deren Centrum man Kernreste wahrnimmt. An der Peripherie findet man oft eine Anzahl Leucocyten, welche auch zu dem Centrum vorrücken können.

E. In der Regel findet die Loslösung des Placentarrestes erst statt, wenn derselbe total oder wenigstens zum allergrössten Teil necrotisch geworden ist. In vielen Präparaten sieht man eine Schicht von oft erweiterten Drüsen zwischen Placentarrest und Muscularis (Fig. 15, 17, 23); nur in einem kleinen Bezirk, diametral gegenüber dem Mesometrium, fehlen dieselben vielfach. Die Loslösung findet statt centripetal oder centrifugal, in oder knapp über der Drüsenschicht. Dabei werden viele Drüsen geöffnet (Fig. 18 und 19), wodurch die unterliegende Mucosa sofort, wenigstens teilweise, eine Epithelbedeckung hat; im Centrum entsteht allerdings meistens ein

mehr oder weniger grosser Epitheldefect. Bei der Loslösung findet ein Aufreissen von Gefässen — abgesehen von vielleicht einigen Capillaren und folglich ein nennenswerter Blutverlust — nicht statt.

F. Der lose Placentarrest bröckelt ab, wird immer kleiner und allmählich mit den Lochien fortgeschafft. Structur und Farbe werden undeutlicher und unbestimmt; abgesehen von Leucocyten, welche möglicherweise bei der Auflösung noch eine Rolle zu spielen haben, sind keine Kerne mehr zu sehen. Schliesslich ist es eine egal rot gefärbte Masse, heller wie Hyaline, bald völlig structurlos, amorph, schollig; bald mit mehreren conturierten Löchern (die früheren Lacunen), worin hie und da noch die unbestimmten Reste von roten Blutkörperchen zu finden sind.

Zu gleicher Zeit retrahieren sich die Exeikammern mehr und mehr, wodurch der Defect zusammengeschoben wird; indem verschiedene halbnecrotische und überflüssige Elemente abgestossen werden, reinigt sich die Trennungsstelle. Die Überhäutung und endgültige Epithelbedeckung kommt zustande aus den persistierenden Drüsenvesti und Mündungen, wo man öfters Mitosen sieht, sowie von dem Uterusepithel der Seitenwände. In dieser Bedeckung sieht man noch während einiger Zeit mancherlei Unregelmässigkeiten und Degenerationen; viele Elemente werden nachträglich abgestossen, bis schliesslich ein gleichmässiges, nicht sehr hohes Cylinderepithel den Uterus wieder auskleidet, worin aber noch lange stellenweise Unregelmässigkeiten vorkommen — Stiftchenzellen, Vacuolen —, welche auf das abgelaufene Puerperium hinweisen.

Die hyalinen verödeten Gefässen sind, seit dem vorigen Stadium, noch immer kleiner geworden und heben sich weniger scharf gegen die Umgebung ab; es scheint als ob das Hyalin in den übrigen Zwischenstoff diffundiert. Auch ihre Zahl ist geringer geworden. Man findet jedoch noch hie und da ver-

einzelte, wenn man sonst keine puerperalen Veränderungen mehr nachweisen kann; sie sind somit ein wertvolles Diagnosticum für ein stattgehabtes Puerperium.

Die Brüchigkeit des Gewebes an den Placentarstellen geht auch verloren, sowie die geringen Grössenunterschiede und die etwas unregelmässige Anordnung der zusammenstellenden Elemente; und wenn schliesslich die hyalinen Klumpen und die stellenweise Anhäufung von Leucocyten verschwunden sind, unterscheidet sich dieses Stroma in nichts mehr von dem der normalen, ruhenden Schleimhaut.

Die Veränderungen in der mesometralen Mucosa und in der Muscularis stehen mit der Rückbildung der Placenta und der Placentarstellen in keinem directen Zusammenhang und werden deshalb besser gesondert behandelt.

---

## Capitel V.

### **Microscopische Besonderheiten.**

---

In diesem Capitel werde ich die näheren und microscopischen Details der einzelnen Vorgänge und der verschiedenen Teile des Uterus im Zusammenhang besprechen und fange dazu an mit dem

#### **A. Placentarrest.**

An das auf S. 21 und 27 Gesagte, bezüglich der Entfernung der Allantoisvilli, habe ich hier nichts Wesentliches hinzuzufügen. Von den mesodermalen Zotten werden nur spärliche Trophoblastelemente mitgenommen; der bei weitem grösste

Teil des Trophoblast bleibt also zurück. Der Placentarrest, wie man denselben in einem frisch-puerperalen Uterus vor sich sieht, besteht aus zwei vielfach untereinander verzweigten und verflochtenen Systemen von Hohlräumen: den leeren Crypten, wo die Villi eben herausgezogen wurden, und den Lacunen, wo das mütterliche Blut circulierte und sich zum Teil noch befindet. Diese beiden Systeme bleiben voneinander geschieden. Mit Vernhout meine ich, dass dieser ganze Placentarrest von embryonalem, trophoplastischem Ursprung ist, mit Ausnahme von dem mütterlichen Blut der Lacunen und von den wenigen Elementen an der Peripherie der Placenta, welche den Rest der Trophospongia repräsentieren, die bekanntlich aus einer Fusion von mütterlichem und embryonalem Gewebe entsteht. Wie auf S. 28 erwähnt wurde und in Fig. 21 und 22 ersichtlich ist, ändert sich bei der Retraction des Uterus das Verhältnis zwischen festem Stoff und den Lumina der Crypten und Lacunen sehr bald zugunsten des ersteren, wodurch das Gewebe ein mehr compactes Aussehen erhält. Noch mehr wird dies der Fall durch das allmähliche Verschwinden der Cryptlumina. Dieselben werden insgesamt kleiner, wie auch durch Vernhout mitgeteilt wird; in vielen Schnitten der Stadia B und C kann man nebeneinander die Übergänge sehen, wie die Cryptwände sich nähern, um schliesslich zu verschmelzen. Hierbei werden auch die Trophoblastelemente, welche direct post partum, teils in das Cryptlumen vorragen, teils lose sich darin befinden, zusammengeschoben und bilden „Kernhaufen“. Wenn schliesslich die Cryptlumina als solche ganz verschwunden sind, kann man an den Kernhaufen noch die Stelle, wo sie waren, wiedererkennen (Fig. 31). Ihre Form variiert und richtet sich nach der Form der Crypten, worin sie liegen; sie ist rund, unregelmässig, oval, lang oder schmal. In der Nähe des Uteruslumens erscheinen sie öfters lang und schmal und meistens compacter als an der Peripherie. Anfangs können

sie lose in den Crypten liegen, später liegt das übrige Gewebe des Placentarrestes ihnen überall eng an. Kurz post partum ist zwischen den Kernen oft eine wenig gefärbte, homogen oder leicht körnige Substanz zu sehen, der Rest des Cytoplasmas, möglicherweise hie und da auch ausgeschwitzte Lymphe. Bald ist von derselben nichts mehr übrig oder nur noch ein wenig an der Peripherie. Das Centrum ist fast immer dunkler durch die grössere Anzahl von Kernen. Diese sehen schon in den ersten Stadien post partum anders aus als die übrigen Kerne des Placentarrestes und bald findet man nur an der Peripherie noch vereinzelte, die den fixen Kernen ähnlich sind. Es zeigen sich die verschiedensten Arten von Degeneration, sehr oft in einem Gesichtsfeld mehrere Stadien nebeneinander: unregelmässige und eckige Kernmembran; Schrumpfung; dunkles Chromatin ohne Structur, diffus durch den ganzen Kern, oder angesammelt an der Peripherie, während das Centrum hell ist oder sogar eine Vacuole aufweist; das Chromatin auseinandergefallen in wenige grössere oder in zahlreiche kleinere und kleinste Körner; Kernmembran unbestimmt und undeutlich, stellenweise sich auflösend oder ganz verschwunden. Man kann die Chromatinreste, welche offenbar demselben Kern angehörten, noch dicht beieinander antreffen. Öfters findet man kleine und kleinste Körner ohne jede Verbindung. Nicht selten bietet derselbe Kern einen verschiedenen Anblick bei wechselndem Stand der Micrometerschraube, so dass man an dem einen die einzelnen Stadien studieren kann. Z. B. Stand I: dunkle, breite, eckige Kernmembran, im Centrum eine Vacuole mit einem Klümpchen Chromatin; Stand II: Kernmembran schmäler, stellenweise undeutlich, im Centrum ein paar grosse Körner; Stand III: Kernmembran verschwunden, einige lose Chromatinkörper. Kurz, man findet alle Arten von „morphologischer“, weniger von „chemischer Deconstitution“, wie Wormser sie bezüglich des menschlichen Uterus und

speciell für das Epithel beschrieben und abgebildet hat. Mit der fortschreitenden Degeneration gesellen sich nun zu den Kernhaufen eine wechselnde Zahl Leucocyten, am meisten dunkle uninucleäre, mit nur wenig und sehr undeutlichem Cytoplasma; diese können oft Kernresten sehr ähnlich sehen, so dass im speciellen Fall vielfach nicht zu entscheiden ist, was man vor sich hat. Ich erwähnte schon, dass in den allerletzten Schwangerschaftsstadien stellenweise viele Leucocyten in den mütterlichen Gefässen vorkommen; dass dieselben die Lacunenwand durchsetzen, sich auf die Villi nesten können, und auch im Zwischengewebe zerstreut gefunden werden. Noch deutlicher ist diese Leucocytenüberschwemmung in verschiedenen Schnitten von Präparaten kurz post partum naturalem et praematurum. Die Vermutung, dass irgend ein Zusammenhang existieren könnte mit der Loslösung der Villi, ist nicht von der Hand zu weisen. Noch bevor es zur Bildung einer eigentlichen Demarcationslinie gekommen ist (siehe S. 52), sieht man vielfach Leucocyten in dem Plaecntarrest hinaufsteigen, gelegentlich als förmliche Züge. Die Kernhaufen werden immer mehr von den Wanderzellen besetzt, ihre Elemente, soweit noch vorhanden, dadurch verdeckt, so dass schliesslich ihre Stelle ganz von diesen eingenommen erscheint. In einigen Präparaten gleichen sie etwa Spinnen und verleihen dem Placentarrest ein eigenmächtiges Gepräge. Dass diese Spinnen wirklich an den Platz der Kernhaufen getreten sind, erkennt man daran, dass sie immer zwischen den, in diesem Stadium allerdings oft nicht mehr deutlich erkennbaren Lacunen liegen. Ich brauche wohl kaum besonders hervorzuheben, dass sich nicht in allen ehemaligen Crypten Kernhaufen bilden; in einigen Präparaten sind sie sogar auffallend wenig zahlreich. Woran dies liegt, weiss ich nicht. Ebenso wenig braucht überall, wo man im Stadium C und D ein Conglomerat von Leucocyten findet, früher ein Kernhaufen ge-

wesen zu sein. An Stellen, die noch deutlich als Lacunen zu erkennen sind, habe ich jedenfalls Leucocytenansammlungen nicht gesehen.

Durch d' Erchia (1897) sind u. a. im puerperalen Uterus von Cavia Mastzellen beschrieben worden, welche post partum in grosser Zahl auftreten und nach diesem Autor eine Rolle spielen können als Phagocyten, oder durch die Production eines Enzyms, das unassimilierbare Stoffe und Elemente zur Assimilation geeignet macht. Dass die genannten Leucocyten bei Talpa eine ähnliche Rolle zu spielen haben, ist nicht unmöglich. Eine Phagocytose von Kernresten usw. einwandfrei festzustellen, ist aber bei dem ausgiebigen Zerfall manchmal schwierig, wo nicht unmöglich. Jedenfalls ist es mir bei mehreren puerperalen Uteri nicht gelungen, nach Toludinblau-Färbung Mastzellen zu finden.

Ich komme jetzt zu dem anderen System von Hohlräumen, den Lacunen, in welchen in der Placenta das mütterliche Blut circulierte. Bequemer, als in der reifen Placenta, wo die Orientierung nicht immer ganz leicht ist, kann man, wie gesagt, das gegenseitige Verhältnis zwischen Allantoisvilli und Lacunen studieren in einem Object, wo Partus praematurus stattfand<sup>1)</sup>. In Fig. 30 ist ein kleiner Teil dieses Präparates abgebildet. Die natürliche Injection ist ziemlich stark; durch die pralle Füllung treten die Lacunen sehr deutlich hervor, erscheinen die Wände aber wohl schmäler, als sie in einer gewöhnlichen Placenta sein dürften; in der Wand liegen die schmalen, ovalen Kerne; deutliche Zellgrenzen sind nicht da. Ein Pendant zu diesem Bild liefern einige frisch-puerperale Stadien, wo ebenfalls die Lacunen stark gefüllt sind. Derartige Präparate sind eine kräftige Stütze für die Annahme, dass bei und nach der Entfernung der Zotten mütterliches Blut nur in sehr ge-

<sup>1)</sup> Vielfach kann man sehen, wie bei der Loswickelung der Zotten Trophoblastelemente überhaupt nicht mitgenommen werden.

ringem Grade verloren geht. So wenig wie in früheren Stadien findet man jetzt grössere Hämorrhagien in dem Uterus, höchstens einen schmalen Streifen an oder in der Nähe von dem Placentarrand. Die stark gefüllten Lacunen wölben sich ins Lumen hervor, die Mehrzahl ihrer Wände erscheint intact. Nur sehr wenige haben einen Riss und trotz einer solchen Öffnung behalten diese Lacunen doch noch ihr Blut teilweise. Es findet also bei Talpa ein erheblicher Bluterguss nicht statt, weder in das Lumen noch in das Gewebe hinein; im Gegensatz zu anderen Tieren, z. B. der Hündin, wo man grössere Coagula im Lumen antreffen kann.

Die Füllung der Lacunen unterliegt offenbar individuellen Schwankungen und ist auch in verschiedenen Partien eines Uterus und an verschiedenen Stellen eines Schnittes nicht immer die gleiche (Fig. 16). Meistens sind sie weniger voll, oft ganz leer; aber auch dann habe ich kaum Öffnungen gefunden und kein freies Blut im Uteruslumen. Die Form und Grösse der Lacunen wechselt; meist haben sie eine scharfe, deutliche innere Contur und sind rundlich oder länglich, mit mehreren Ausbuchtungen, wodurch sie unregelmässig aussehen. Auf einem Schnitt kann man dieselbe Lacune meistens nur wenig weit verfolgen, woraus ich schliesse, dass viele sich verzweigen oder schlängeln. An der Peripherie des Placentarrestes sind grössere zu sehen, welche in die Vasa afferentia und efferentia ausmünden. Die Crypten, so lange sie noch ein Lumen haben, sind meistens von den Lacunen wohl zu unterscheiden, auch wenn diese kein Blut enthalten: in der Regel sind sie noch unregelmässiger, ihre innere Contur ist nicht scharf, sondern verwaschen, während oft zellige Elemente der Wand aufsitzen.

In den meisten Exemplaren von Stadium C färbt sich die Mehrzahl der Wand- und verschiedene der anderen fixen Kerne noch sehr leidlich und sieht der Zwischenstoff

so aus wie kurz post partum. In einigen Präparaten jedoch ist es anders: schon bei schwacher Vergrösserung fallen hie und da Stellen durch ihr eigenümliches Aussehen auf, und bei stärkerer Vergrösserung zeigt es sich, dass man es mit einer beginnenden Coagulationsnecrose zu tun hat; viele Kerne nehmen den Farbstoff weniger gut auf. Hie und da sieht man nur noch Schatten von Kernen, während der Zwischenstoff schollig und etwas körnig wird. Degenerationen wie in den Kernhaufen kommen viel weniger vor. Hierbei bleiben die Conturen der Lacunen erhalten und in dem Inhalt mancher kann man noch Blut erkennen. Diese Necrose fängt meistens im Centrum des Placentarrestes in der Nähe vom Lumen an (Fig. 25).

Es fiel mir auf, dass in den Schnitten, wo die necrotische Stelle noch ganz klein war, gerade da die Lacunen oft stärker gefüllt und ihre Wände etwas dünner waren als an anderen Stellen. Meine Präparate hierauf untersuchend, kam ich zu dem Schluss, dass dies in der Regel der Fall ist. An einigen Stellen sind die Lacunen sehr prall gefüllt und sind die Wände gegeneinander abgeplattet, wobei der Zwischenstoff auf ein Minimum reducirt werden kann, so dass man direct den Eindruck einer beträchtlichen Stauung kriegt. In bezug auf die schon erwähnte und später genauer zu erörternde Isolierung der grösseren Gefässe durch Bindegewebswucherung, meine ich, dass die Necrose wenigstens in vielen Fällen durch das Aufhören des Blutstromes veranlasst wird. Man sieht nun bald multiple necrotische Herde (Fig. 26), welche, wie gesagt, sich ohne scharfe Grenze in die Umgebung verlieren und nach und nach grösser werden. Es kommt vor, dass auf diese Weise allmählich der ganze Placentarrest eingenommen wird; in mehreren Präparaten nämlich besteht dieser zum allergrössten Teil aus mehr oder weniger undeutlichen Lacunen mit verödeten Wänden, stark gefüllt mit einer Substanz, die

oft noch als Blut zu erkennen ist. Zwischen den Exlacunen liegen Leucocyten gelegentlich zu „Spinnen“ angeordnet (Fig. 17). Der Process scheint sich aber auch noch anders abspielen zu können. Im Stadium B sieht man nämlich schon hier und da neben deutlichen Lacunen Gebiete, wo dieselben sehr eng und wenig gefüllt sind, sowie Stellen, wo man die Lacunen kaum oder gar nicht mehr erkennen kann; es liegen dann eine Menge gut gefärbter Kerne in einem Zwischenstoff mit eventuell einigen Kernhaufen. Dies hängt offenbar mit der wechselnden Füllung zusammen. Breitet sich nun die Necrose auf einen solchen Bezirk aus, wo die Lacunen schon im Anfang zusammengefallen waren, dann wird ein Bild entstehen, wie man das in späteren Stadien öfters antrifft. In einem scholligen körnigen Zwischenstoff liegen viele schlecht oder gar nicht gefärbte Kerne regellos und ohne Verbindung, dazwischen eine wechselnde Menge Leucocyten; von einem Gewebe kann man nicht mehr sprechen: jede Ordnung und Zeichnung fehlt. Ein Placentarrest<sup>1)</sup> liess sogar stellenweise sehr an ein Ausstrichpräparat von Eiter denken. Es ist auch möglich, dass die deutliche Zeichnung der Lacunen verloren geht dadurch, dass dieselben sich anfüllen mit zelligen Elementen, wie das in einem anderen Präparat ausgesprochen der Fall war. Diese Zellen waren ziemlich gross, mit viel Cytoplasma, teilweise schon in Degeneration begriffen; ich weiß nicht, ob sie dem Blut oder dem Bindegewebe entstammen. In der lockeren Subplacentarschicht habe ich gelegentlich ähnliche gesehen (s. S. 50 und 51).

Die Necrose scheint demnach auf verschiedene Weise entstehen zu können; ab und zu sieht man die beschriebenen Bilder nebeneinander. Hauptsache ist, dass schliesslich der

---

<sup>1)</sup> Von dem Uterus, wo in einem anderen Placentarrest die Allantoisvilli zurückgeblieben waren.

ganze Placentarrest der Necrose anheimfällt. Vor der Zeit bröckeln wohl ab und zu einzelne Elemente und kleinste Stückchen von der Oberfläche ab, grössere lose Fetzen habe ich aber niemals im Lumen angetroffen. Soviel ich sehen konnte, fängt auch die Loslösung nicht an, bevor das betreffende Gewebe total oder wenigstens zum allergrössten Teil abgestorben ist. Dass im Verlauf der Involution eine Entfernung von Stoffen usw. stattfindet, sieht man an dem Auftreten der Lochien. Über die Menge und Absonderung derselben lässt sich wenig sagen, da die meisten Tiere immer sofort seziert wurden. Im Stadium B bis E waren sie meistens spärlich, im Stadium F etwas reichlicher. Microscopisch enthielten sie ausser Leucocyten, vereinzelten roten Blutkörperchen, und wenigen zerfallenden grösseren Zellen und Kernen eine amorphe körnige Substanz. Wie schon gesagt, kann den Placentarresten, welche an die Vagina grenzen, eine Masse fest aufsitzen, die schon macroscopisch von dem Gewebe verschieden ist und die Vagina zum Teil ausfüllt. Microscopisch erwies sie sich als eine körnige schollige Substanz, mit van Gieson rötlich und gelblich gefärbt, worin keine Structur und kaum Reste von roten Blutkörperchen und zelligen Elementen zu finden waren. An dem Rand hatten sich stellenweise Leucocyten angesammelt; mit dem Placentarrest war die Masse eng verbunden, sandte sogar hier und da kurze schmale Ausläufer hinein.

Bei Vergleichung von einem necrotischen Placentarrest mit einem kurz post partum fällt sofort der Unterschied an Grösse auf. Da zellige Elemente nur in geringem Grade abgestossen werden, muss diese Differenz wohl in einer anderen Form und zwar als Flüssigkeit entfernt worden sein, ohne Zweifel zum Teil mit den Lochien. Wie ich aber später näher anführen werde, meine ich, dass sicher auch ein Teil hiervon nicht ausgeschieden, sondern durch den Uterus resorbiert wird.

Die Loslösung des Placentarrestes wird an anderer Stelle im Zusammenhang mit dem Epithel besprochen (s. S. 71).

Wie zu erwarten ist, kann auch der lose Placentarrest verschieden aussehen. Bald ist die Zeichnung der Lacunen, sogar mit Resten von Blutkörperchen darin, noch sehr schön erhalten, bald ist dieselbe ganz verschwunden und man erblickt eine structurlose, amorphe oder körnige Masse, warin Kernreste und eine wechselnde Zahl Leucocyten regellos zerstreut liegen. Meistens ist schliesslich das ganze Gebilde, auch die Kernreste gefärbt wie Hyalin, nur etwas heller, und die Leucocyten sind grösstenteils verschwunden. In vivo liegt diese Masse der Uteruswand eng an, schrumpft aber während der Behandlung zusammen. Dies ist oft unter dem Microscop deutlich zu ersehen, indem die Masse mit dem Uteruslumen gleichförmig ist. Während Stückchen abbröckeln und wohl auch Flüssigkeit entfernt wird, verkleinert sich der Rest mehr und mehr und ist meistens ganz oder grösstenteils verschwunden, bevor in Epithel und Uteruswand die Involutionssveränderungen vollkommen abgelaufen sind.

### B. Dickwändige Gefässe.

Dass viele der grösseren Gefässe, welche die Communication vermitteln zwischen den Lacunen und dem muskulären Stromgebiet, von diesem abgeschlossen und isoliert werden, war mir auf Grund von vielen Präparaten schon sehr wahrscheinlich. Es wurde aber durch die Untersuchung einer grösseren lückenlosen Serie, wo viele dieser Gefässe genau verfolgt werden konnten, einwandfrei bewiesen, indem sich herausstellte, dass ihr Lumen auf geringer oder etwas grösserer Entfernung von der Muscularis aufhörte, während an dieser Stelle fast ausnahmslos eine Anhäufung von Bindegewebs-elementen zu beobachten war. Und wo ein solches Gefäss die

Muscularis noch durchbohrte, da war auch in den meisten Fällen eine Wucherung von Bindegewebe zu constatieren, wo-durch eine Ein- und Abknickung zustande kommt (Fig. 23). Die Muscularis wird hierbei durch ihre Contraction ohne Zweifel mitwirken. Ich meine, dass durch diesen Vorgang der erste Schritt zur Coagulationsnecrose getan ist. Dieselbe fängt, soviel ich sehen konnte, immer local und zwar meistens central an und wird erst nach und nach allgemein. Hiermit wäre in Übereinstimmung, dass die Communication der Gefässe mit denen der Muscularis, die in den ersten Stadien schon selten ist, immer noch seltener wird. Ob in dieser Weise der ganze Placentarrest allmählich von der Circulation ausgeschaltet wird, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, halte es aber für wahrscheinlich. Dass diese Isolierung der Mutter eine grössere Sicherheit in bezug auf Blutverlust gewährt, ist gewiss.

Betrachten wir jetzt noch einige microscopische Besonderheiten dieses Processes.

Die Gefässe des Uterus à terme bieten wenig Besonderes; durch die maximale Dehnung ist die Muscularis sehr dünn und sind die Gefässe darin meistens ziemlich eng und ihre Wand schmal. Diese Dehnung ist auch der Grund, warum sie am Ende der Gravidität relativ viel weniger zahlreich sind als post partum und dass man oft viele Schnitte durchsuchen muss, bevor man einen Übergang von der Muscularis in die Placenta beobachtet. Derselbe ist in der Regel etwas geschlängelt. Central von der Muscularis sind die Vasa afferentia und efferentia — zwischen diesen beiden habe ich ante, so wenig wie post partum einen Unterschied finden können — in Bezug auf Caliber und Wand wechselnd. Diese ist von der Umgebung oft durch ihren Bau und dunkle Farbe zu unterscheiden, oft aber scheint auch das Blut nur durch eine Endothelschicht vom Trophospongia- resp. Trophoblastgewebe getrennt zu sein. Das Endothel ist meistens regelmässig und flach; an vielen

Stellen sind die Zellen und Kerne grösser, ragen in das Lumen vor; hie und da ist die Auskleidung sogar so unregelmässig, dass allem Anschein nach das Endothel dort fehlt; dergleichen Bilder können mitunter durch eine schiefe Schnittrichtung bedingt sein.

Noch viel deutlicher treten die Gefässe nach dem Wurf hervor. Das an sich schon lockere subplacentare Gewebe wird durch die intra oder gleich post partum stattfindende Zerrung und dem eventuell erfolgenden Austritt von Lymphe und Blut noch mehr auseinandergenommen und gedrängt. Die meisten Gefässwände aber werden hiervon verschont; bleiben oft mit den nächstliegenden Elementen zusammenhängend und heben sich deutlich ab gegen die aufgelockerte Umgebung. Aus den meisten Gefässen erfolgt, wie gesagt, kein Blutaustritt. Gleich im Stadium B fängt nun die Verdickung dieser Wände an; dabei sieht man aber vielfach an verschiedenen Stellen von demselben Gefäss, zumal wenn es gross ist, beträchtliche Differenzen und kann man ab und zu an einem Lumen die verschiedenen Etappen des Processes nebeneinander vergleichen. Das regelmässige, gewöhnliche flache Endothel wird seltener; meistens sind die Kerne grösser und dicker, stehen mit ihrer Achse radiär; sehr oft kann man auch nicht mehr von einer Endothelbekleidung reden, sondern ragen die Zellen und Kerne unregelmässig, ohne scharfe Begrenzung in das Lumen hervor. Dabei variiert auch die Wanddicke bedeutend. An den Kernen zeigen sich viele Veränderungen; sie sind ungleich von Grösse, Form und Farbe; ein Teil wird dunkler, schrumpft zusammen und zerfällt in dunklen Körnern, ein Teil wird grösser, heller, geblättert mit 1—2 Chromatinresten, und kann sehr blass und schliesslich ganz unsichtbar werden. Einige Kerne haben leichte Einschnürungen und vielfach liegen sie mit zwei oder drei eng zusammen, so dass man an eine Fragmentierung denken muss. Auch Vacuolen kommen vor und

eine wechselnde Zahl dunkler Leucocyten, welche die Wand durchdringen. In einem solchen Gewebe wird man von vornherein nicht viel Mitosen erwarten und ist auch, wenn welche da wären, das Auffinden sehr erschwert. Ich habe trotz vielen Suchens einwandfreie Mitosen nicht gefunden, wohl Bilder, die vielleicht solche sein könnten, aber auch ebensogut ein körnig zerfallender Kern, oder zwei nebeneinander liegende Leucocyten, oder eine Fragmentierung. Die Zunahme der Wanddicke scheint mir hauptsächlich von aussen her zu erfolgen, d. h. durch Apposition von Elementen aus der Umgebung. Wiederholt kann man sehen, wie dieselben sich daran anfügen und anschmiegen, um bald ein Ganzes damit zu bilden. Ich habe versucht, dies in Fig. 35 deutlich zu machen, wo ähnliche Bindegewebsfibrillen wie aus der Subplacentarschicht in der Wand des Gefäßes verlaufen. Da sieht man, wie auch in Fig. 24, dass in einigen die Lumina sehr eng sind und stellenweise ganz fehlen. Wenn man in Nr. 177 c diese dickwändigen Gefäße nach beiden Richtungen in einer Serie genau verfolgt, stellt sich heraus, dass sie nach der Muscularis zu abgeschlossen sind, mit den Lacunen noch in Verbindung stehen und sich nach dieser Richtung vielfach verzweigen. Diese Zweige haben ebenfalls eine dicke Wand, aber ein engeres Lumen, welches sie oft alsbald verlieren, während der so entstandene solide Zellstrang noch viele Schnitte weiter sichtbar bleibt. In den späteren Stadien verschwinden die Lumina mehr und mehr, während sie auch nach den Lacunen zu vielfach abgeschlossen werden. Die Bindegewebswucherung bzw. Apposition bezieht also nicht bloss diese Gefäße nach der Muscularis hin zu isolieren, sondern auch sie über ihren ganzen Verlauf einzuscheiden und zur Verödung zu bringen.

Was den Inhalt dieser Räume betrifft, so ist die grosse Zufuhr von Leucocyten direct post, wahrscheinlich auch schon intra partum erwähnt. Auch später sieht man vielfach Leuco-

cyten im Lumen und in der Wand, welch letztere wohl vom Lumen her dort hineingewandert sind. Im übrigen ist die Füllung oft eine auffallend geringe, nur in einigen Präparaten von Stadium B, und zwar stets nur da, wo die Lacunen strotzen von Blut, sind einige, jedoch nicht alle stark gefüllt. Hier und da liegt das Blut so eng an der Wand, dass es ein Ganzes damit bildet; an solchen Stellen fehlt das Endothel immer, und ist der Blutfarbstoff oft in die Wand diffundiert. Eine allgemeine Thrombose, wie sie Tupaja z. B. so schön aufweist, habe ich bei Talpa nicht beobachtet, im Gegenteil, nicht wenige dieser Gefässse sind so gut wie leer.

Während dieselben in verschiedenen Präparaten in Anzahl und Stärke sehr variieren, scheinen sie nach einem gewissen Stadium nicht mehr an Dicke zuzunehmen; und dadurch, dass die Subplacentarschicht durch Vermehrung und Zusammenrücken ihrer Elemente ein festeres Gefüge bekommt, heben sie sich oft weniger scharf von ihrer Umgebung ab. Man kann viele solide Zellhaufen und Stränge sehen, die auch weiter in der Serie kein Lumen mehr aufweisen. Ob dies alles Gefässse gewesen sind, ist nicht sicher zu sagen; ihrem Aussehen nach aber wahrscheinlich.

Indem die Degeneration der Kerne, von denen ich schon sprach, weiter geht — und dabei herrscht das Grösser-, Blasser- und schliesslich Unsichtbarwerden vor —, beginnt zu gleicher Zeit eine hyaline Entartung und zwar zuerst an der Peripherie (Fig. 24). Von den ersten Stadien habe ich leider keine van Gieson-Präparate, so dass ich den Zeitpunkt, wo diese anfängt, nicht genau bestimmen kann. Ich meine aber, dass dies ziemlich früh ist, nach Analogie mit anderen Präparaten und nach den Farben, die das mesometrale subepitheliale Band annimmt, zu urteilen. Zuerst liegt es wie ein homogener structurloser, schwach egal gefärbter Zwischenstoff um die Kerne; nach und nach wird es mehr und dunkler, die Kerne

werden weniger zahlreich und blässer, um schliesslich ganz zu verschwinden.

In dem Stadium C und D, wo der Placentarrest necrotische Stellen aufweist, aber noch mit der Unterlage verbunden ist, haben die meisten dickwändigen Hohlräume folgendes Aussehen: in der Mitte ein Haufen eng zusammenliegender, zum Teil noch leidlich gefärbter Kerne; im Centrum hiervon befindet sich nur noch hier und da ein Lumen mit einigen Blutkörperchen; von Endothel ist allenfalls nicht mehr die Rede. Der Kernhaufen ist umgeben von einem hyalinen Mantel, rund oder länglich oval, je nach der Schnittrichtung, worin noch stellenweise ein blasser Kern oder ein Schatten davon. An der äusseren Peripherie findet man nicht selten eine Reihe von Leucocyten liegen, die oft die Wand durchsetzen und vielleicht bei diesem Degenerations- und Aufräumungsprocess eine Rolle spielen. Wie aus den Zeichnungen ersichtlich ist, nehmen die Kerne im Centrum gegenüber dem Hyalin immer mehr ab. Zu gleicher Zeit werden die hyalinen Schollen an sich kleiner; sie bleiben aber, auch wenn der Placentarrest schon abgestossen und die Epithelauskleidung des Uterus schon eine vollkommene und regelmässige ist, ebenso wie die mesometralen hyalinen Massen noch lange Zeit deutlich sichtbar und sind beim ersten Blick als ein Zeichen von stattgehabtem Puerperium zu verwerten. Zwischen ihnen im Stroma sieht man die Drüsen und die neu entstandenen Capillaren.

Das Vorkommen dieser hyalinen Massen<sup>1)</sup> beschränkt sich, wie man am deutlichsten auf einem Längsschnitt sieht, im spät-puerperalen Uterus antimesometral auf eine nicht sehr grosse Stelle. Nach beiden Seiten ist die Mucosa meistens dicker und

---

<sup>1)</sup> Von Frl. v. Herwerden wird bei Cercocetus die hyaline Entartung der Wände von thrombosierten Gefässen (Venen) beschrieben. Massen von so grossen Dimensionen, wie diese Autorin abbildet, habe ich bei Talpa nicht gesehen, so wenig wie ein Hineinwachsen von Drüsen in dieselben.

die Zahl der Drüsen erheblich grösser. Gelegentlich sieht man mesometral die hyalinen Stellen nicht nur subepithelial, sondern auch wie eine Hülle um die Drüsen gruppiert und beobachtet man in van Gieson-Präparaten, wie die Kerne allmählich genau dieselbe rote Farbe der Umgebung annehmen.

Einige Male sah ich sehr deutlich, wie grössere Schollen verkleinert werden. Sie sind noch scharf gegen die Umgebung abgegrenzt, wo Leucocyten und kleine Bindegewebszellen liegen. Die Schollen können nun durch Spalten zerklüftet werden; in diese Spalten dringen die Zellen ein, die sich dabei abplatten können und feine Ausläufer in die rote Masse hineinsenden, wodurch diese in kleinere Felder verteilt wird. Daneben und in anderen Präparaten zeigt sich das Hyalin nicht mehr als scharf umschriebene Masse; es ist vielmehr ein diffuser, verwischener Zwischenstoff, worin die Bindegewebskerne zerstreut liegen. Dieser Zwischenstoff ist oft feinkörnig mit kleinen Löchern, sogar etwa schaumähnlich und diffundiert offenbar allmählich in die Umgebung.

Bemerkenswert ist noch, dass, wo einige Autoren, z. B. Balin, bezüglich des Menschen und Broers beim Kaninchen, von einer fettigen Degeneration in der Muscularis und in den Gefässwänden sprechen, in meinen sämtlichen Osmiumpräparaten, wo doch oft viel Fett in der Subplacentarschicht vorkommt, das Fett wohl an der Peripherie der dickwändigen Gefässe gesehen wird, aber in der Wand selbst nur als kleine und verhältnismässig sehr wenige Körnchen zu finden ist.

### C. Lockere Subplacentarschicht.

Dieselbe befindet sich zwischen Placentarrest und Muscularis. Im Uterus à terme wird sie repräsentiert durch den Rest der Trophospongia und die Pars spongiosa placentae (siehe

Fig. 9 und 29). Wie bereits auf S. 19 erwähnt wurde, fangen die Zotten schon ante partum an, sich von der Cryptwand loszulösen und findet bei der (endgültigen) Entfernung dieser Villi eine starke Zerreissung der Blutgefäße nicht statt. Sofort post partum ist die Placentarschicht an vielen Stellen so locker, dass man von einem Gewebe kaum reden kann: ein Netzwerk von grösseren und kleineren Maschen und Löchern mit meist sehr dünnen, oft zerrissenen Scheidewänden und mit Zellen mit oder ohne Ausläufern, die zu diesen Wänden gehören oder nicht mehr damit verbunden sind. Wie gesagt, kommt in meinen Präparaten eine grössere Überschwemmung dieses Gewebes mit Blut (die man vielleicht erwarten könnte) in der Regel nicht vor. Hie und da findet man nicht allzu selten kleinere Hämorrhagien, hauptsächlich in den ersten Stadien. Ebenfalls sehe ich in der allerersten Zeit post partum eine Lymphe-Ausschwitzung<sup>1)</sup>, wodurch die zelligen Elemente noch mehr auseinander gewühlt werden. Schon oft im Stadium B ist das Quantum Lymphe allgemein viel geringer; ich nehme an, dass dieselbe bald wieder aufgesaugt worden ist. Hierdurch rücken die zelligen Elemente einander näher, wie dies auch bei anderen Tieren der Fall ist, z. B. bei *Erinaceus* (Strahl [1906]). Was davon übrig bleibt, ist eine sich nur wenig färbende Masse, die feinkörnig oder homogen ist, oder wie Drähte und Fäden zwischen den zelligen Elementen ausgespannt. Ich meine, dass dies Fibrin ist, obwohl ich eine directe Fibrinfärbung nicht angewendet habe.

Das Aussehen der Subplacentarschicht in verschiedenen Uteri wechselt sehr, ebenso wie an verschiedenen Stellen derselben Serie, und sogar desselben Schnittes und man beobachtet eine Fülle von verschiedenartigen Elementen. Ich

---

<sup>1)</sup> In einem Uterus sogar eine sehr starke, welche vielleicht mit der ungewöhnlichen breiten Form dieses Exemplares in Zusammenhang steht.

musste darauf verzichten, dieselben näher zu studieren: erstens fehlte mir die Zeit, die sehr umfangreiche einschlägige Literatur, von welcher vieles von Pekelharing (1905) und d'Erichia (1897) behandelt wird, durchzuarbeiten und zweitens war ich auch nachher nicht mehr in der Lage, selbst Präparate zu machen und die verschiedenen nötigen Färbemethoden anzuwenden. Es will mir aber scheinen, als ob gerade diese Schicht im puerperalen Maulwurfsuterus für das Studium der Bindegewebeelemente ein wertvolles und danbares Object sein könnte. Ich muss mich an dieser Stelle beschränken, einige allgemeine Besonderheiten anzugeben.

Im Stadium B ist diese Schicht ab und zu compact mit vielen dichtgedrängten zelligen Elementen, von welchen manche denen des normalen Stroma schon sehr ähnlich sehen und zwischen welchen hier und da geronnene Lymphe und etwas Blut zu finden ist. In der Regel ist sie in diesem Stadium sehr locker, mit zahlreichen grösseren und kleineren, unregelmässigen Löchern und Höhlen, von welchen viele wahrscheinlich durch die Behandlung entstanden, was aber doch ein Hinweis darauf ist, dass die betreffenden Stellen lockerer gebaut waren als die anderen, wo der Zusammenhang bewahrt blieb. Die Zellen und Kerne liegen oft regellos durcheinander ohne den mindesten Zusammenhang. An anderen Stellen sind sie in einem schwach gefärbten Zwischenstoff eingebettet oder sie zeigen Ausläufer, die miteinander communicieren. Im Stadium C sind die Zellen, durch die Contraction des ganzen Uterus und das Verschwinden der Lymphe, wohl auch durch Zunahme ihrer Zahl, näher aneinandergerückt und die Lücken spärlicher geworden; das ganze Gewebe hat ein viel compacteres Aussehen.

In vielen Präparaten findet man Fibrillen, welche sich hier und da zu einem förmlichen Netz von Fäden und schmalen Balken ausbilden. Die Zellen liegen entweder lose in diesen

Maschen oder haften an deren Wänden, klettern sozusagen daran empor. Das Ganze erinnert einigermassen an den Bau einer gewöhnlichen Lymphdrüse. Die Fibrillen sind zum Teil von derselben Beschaffenheit wie die vom Bindegewebe in der Muscularis; ab und zu steigen sie zu Bündeln vereint aus der Muscularis in diese Schicht auf; zum Teil sind sie nicht zu unterscheiden von den Ausläufern der Zellen oder von dem aus der Lymphe entstandenen Fibrin.

Die Zellen selbst bieten viele Verschiedenheiten in Grösse, Form und Farbe; es gibt welche mit Ausläufern, die mit anderen communicieren können; die meisten aber sind ohne Ausläufer; sie haben wenig oder viel Cytoplasma; dies kann hell oder auch dunkel und verwaschen sein. Viele der kleinen dunklen oder grösseren hellen und geblähten Kerne zeigen dieselben Merkmale verschiedenartiger Degeneration, wie auch in dem Placentarrest (V A) und den dickwändigen Gefässen (V B). Vielfach sieht man die Reste als kleine dunkle Körner zerstreut im Gewebe liegen. Eine Anzahl bezeichnet man wohl am besten als Plasmazellen, andere dürften zu den Megacaryocyten gerechnet werden. Man sieht gelegentlich zwei und drei Kerne in einer Zelle. Riesenzellen habe ich keine gesehen. Es kommen auch Zellen vor mit einem grossen, oft sehr blassen Cytoplasmaleib und einem rundlichen, mehr oder weniger gut gefärbten Kern. Diese Kerne sind alle ungefähr gleich gross. Die Zellkörper können eine beträchtliche Differenz zeigen, zwischen 10 und 18  $\mu$ ; ihrem Aussehen nach dürften diese Zellen von derselben Herkunft sein; vielleicht können die Grössenunterschiede durch Wachstum erklärt werden durch die Annahme, dass die einen etwas mehr Flüssigkeit aufgenommen haben als die anderen. Der Kern liegt in der Mitte oder an der Peripherie und oft erscheint das Cytoplasma aufgelockert wie feiner blasiger Schaum. Sie liegen vereinzelt oder mehrere zusammen; ein paar Mal bilden sie eine kleine Schicht un-

weit der Muscularis<sup>1)</sup>). In einem Uterus befinden sich ähnliche, jedoch kleinere Zellen in ziemlicher Menge in den stark mit Blut gefüllten Lacunen. Viele enthalten neben ihrem Kern Partikelchen, die als Kernreste oder Blutkörperchen zu erkennen sind; bei anderen ist das Cytoplasma dunkler, körnig und schollig und der Kern weniger deutlich: da könnten also die Körperchen ebensogut Zerfallproducte des eigenen Kernes sein.

Ich habe verschiedene Schnitte mit Toluidinblau gefärbt, damit aber keine Mastzellen nachweisen können, wie d' Erchia (1897) bei Cavia.

Sehr wechselnd ist die Zahl der Leucocyten — meist multinucleäre —, welche die Subplacentarschicht durchsetzen, um dort zu verbleiben oder sich nach dem Placentarrest oder den dickwändigen Gefäßen zu begeben. Sie können rote Blutkörperchen und andere Partikelchen in sich aufnehmen, oft fällt auch der Kern selbst in Körnchen auseinander; manchmal findet man solche Körnchen und andere Kernreste zerstreut und ohne Zusammenhang.

An dieser Stelle will ich noch bemerken, dass eine Umänderung des Blutfarbstoffes in Hämosiderin und eine Wegschaffung desselben durch Leucocyten, wie dies bei Tupaja der Fall ist, bei Talpa nicht stattfindet. Ich habe Präparate von verschiedenen Stadien mit Salzsäure und Ferrocyanalkalium behandelt, aber in keinem die blauen Hämosiderin-Körner gefunden.

<sup>1)</sup> Vielleicht sind diese ein Analogon von dem was Strahl (1895) für die Hündin als Decidua puerperalis beschreibt. Viele von den oben erwähnten Zellen der Subplacentarschicht sehen auch den von Fr. v. Herwerden (1905) abgebildeten Stromaelementen aus dem puerperalen Uterus von Cercopithecus nicht unähnlich. Für Talpa scheint mir aber eine Unterscheidung von verschiedenen Typen, wegen der vielen Übergänge, nicht angebracht. Zellen welche vergleichbar wären mit den Deciduazellen beim Menschen und mit dem Typus A bei Cercopithecus, habe ich beim Maulwurf kurz ante partum nicht viele gesehen und jedenfalls nicht zu Haufen angeordnet.

Fast immer, auch schon im Stadium B, befindet sich an der Innenseite der Muscularis eine dünne Schicht von Gewebe, wo die Veränderungen durch die Gravidität wenige oder keine waren und das der normalen Uterus-Mucosa schon wieder sehr ähnlich sieht. Diese Schicht ist antimesometral am dünnsten, kann da sogar stellenweise ganz fehlen und verbreitert sich nach beiden Seiten hin; darin liegen die Drüsen, die sich im Anfang gar nicht und später nur wenig weit centralwärts fortsetzen. Im Bereich dieser Schicht findet nun zu gebener Zeit die Loslösung des Placentarrestes statt. Schon früher haben sich da Leucocyten zu grösseren und kleineren Haufen angesammelt; in mehreren Fällen bilden dieselben eine Art Demarcationszone. Es ist wohl anzunehmen, dass sie bei der Auflockerung dieses Gewebes eine Rolle spielen, etwa eine Vorbereitung zu der Loslösung. Aus dieser Schicht steigen verschieden starke Züge Leucocyten in den Placentarrest hinauf.

In Flemming- oder Sudan-Präparaten findet man in dieser Region eine schwarze, respective rote Zone von wechselnder Breite, welche manchmal bis an die Muscularis reicht (Fig. 28). Bei stärkerer Vergrösserung sieht man kleine Fetttröpfchen, welche bald vereinzelt liegen, bald zu verschiedenen grossen Conglomeraten angehäuft sind. Die Mehrzahl dieser ist rundlich, mit einem Diameter von 10—15  $\mu$ ; die grössten Dimensionen, welche ich gemessen habe, waren: 36  $\mu$  lang und 25  $\mu$  breit. Meistens sind sie scharf umschrieben und ich glaube, dass wenigstens ein Teil nichts anderes ist als die mit Fett beladenen, auf S. 50 beschriebenen grossen Zellen, mit blassem, feinschaumigen Cytoplasma. In Fig. 33 sind einige abgebildet. Zwar sieht man von einem Kern nur ab und zu eine Spur, aber dabei ist zu bedenken, dass in diesen Osmiumpräparaten die Kerne der Epithelien auch oft kaum oder gar nicht gefärbt sind und dass derselbe manchmal durch das Fett verdeckt sein wird.

Gelegentlich erscheint die Masse zu einem grossen Tropfen confluiert. Ein Teil dieser Gebilde dürfte eine Anhäufung fettbeladener Leucocyten sein. In dem Placentarrest sind viel weniger schwarze Tröpfchen; man sieht doch verschiedene, am besten mit Immersionslinse, vereinzelt oder in Leucocyten, welche sich, nach der Subplacentarschicht hin, zu schmalen Streifen anordnen können. Allem Anschein nach wird das Fett dorthin deponiert. Vielleicht wird auch ein Teil des Fettes in der Zone selbst gebildet. Im Uterus- und Drüseneipithel sieht man nur wenige und meistens kleine Tropfen, ebenso, wie gesagt, in den dickwändigen Gefässen. Bei der Loslösung wird ein Teil des Fettes mit dem Placentarrest entfernt, ein Teil bleibt aber im Stroma und unter dem Epithel zurück. Von den letzten Stadien habe ich leider keine Osmium-Präparate zu meiner Verfügung.

Für den puerperalen Uterus der Hündin beschreibt Strahl ähnliche „grosse, mononucleäre, mit Fett beladene Wanderzellen“; bei diesem Tier häuft sich das meiste Fett jedoch in den Epithelzellen auf.

Die nur wenig veränderte Schicht an der Innenseite der Muscularis wurde auf S. 52 schon erwähnt. Nach der Loslösung des Placentarrestes bleibt sie die Basis der Mucosa. Schon im Stadium B sieht man darin Capillaren, welche allmählich zahlreicher werden und nach der Loslösung schon bald bis an das Epithel reichen. Indem aus der basalen Schicht die Leucozyten und die wenigen zurückgebliebenen grösseren Zellen verschwinden, wird das ganze Stroma, abgesehen von etwaigen hyalinen Überbleibseln, dem normalen, des ruhenden Uterus mehr und mehr ähnlich.

#### D. Muscularis.

##### Gefässe in Muscularis und Mesometrium.

Die Untersuchungen von Broers (1895) haben uns mit der puerperalen Involution des Uterusmuskels beim Kaninchen be-

kannt gemacht. Schon während der Geburt ist in den hypertrophierten Muskelfasern Glycogen anwesend (in Vacuolen), das post partum allmählich ausgestossen und wahrscheinlich auf dem Weg der Lymphbahnen transportiert wird. Aus den Bindegewebssepten entspringen schmale Bälkchen, welche den Muskel in polygonale Felder verteilen, die jedes eine Muskelzelle enthalten. Dieselben sind also in der Regel jede für sich durch Bindegewebe umspalten. Durch das Glycogen sind die eigentlichen Zellen gegen die Wand platt gedrückt; an Zupfpräparaten erscheinen diese als schmale bandförmige Fasern. Wenn nach circa fünf Tagen alles Glycogen verschwunden ist, erhält die Muscularis durch diese leeren Vacuolen ein wabenartiges Aussehen. Am Ende des ersten Tages treten überdies Fetttröpfchen auf, welche nach und nach wachsen, dann aus den Zellen ausgestossen und in das intermusculäre Bindegewebe deponiert werden. Hier ist in der fünften Woche noch nicht alles Fett verschwunden.

Um zu untersuchen, ob ähnliche histochemische Veränderungen auch bei Talpa vorkommen, habe ich von den Uteri, welche ich selbst sammelte, womöglich immer einen Placentarrest in absolutem Alcohol (resp. absolutem Alcohol und Formol) fixiert, einen anderen in Formol, und eine Scheibe hiervon am nächsten Tag in Flemming'scher Flüssigkeit.

Central von der Muscularis habe ich Fett gefunden, nie aber innerhalb derselben, auch nicht mit Immersionsobjectiv; und weder im Muskel noch sonst wo konnte ich Glycogen nachweisen. In einigen reifen Placentae sah ich nach Behandlung mit Lugolscher Lösung in der Muscularis und am stärksten in den Gefäßwänden wohl eine braune Verfärbung, welche aber nach einigen Minuten wieder verschwand. Wenn bei Talpa das Glycogen bald post partum wieder verschwunden ist, wäre es möglich, dass ich gerade die betreffenden Präparate nicht in Händen bekam. Die Uteri während und un-

mittelbar post partum wurden in toto fixiert, um die Topographie intact zu behalten. Leider habe ich vom Stadium B selbst keine Exemplare secirt und die Uteri der Utrechtschen Sammlung, welche ich vorfand, waren alle nur in Picrinschwefelsäure fixiert. In der Muscularis von späteren Stadien sah ich wiederholt Vacuolen, jedoch stets ohne Glycogen. Es wäre aber freilich noch möglich, dass es daher kommt, dass ich die Vorschrift von Best nicht genau befolgt habe: ichbettete nämlich in Paraffin und nicht in Celloidin ein.

Ich werde mich also weiter auf die histologischen Details beschränken. Im Uterus à terme ist die Muscularis stark gedehnt und dünn, am dünnesten im Bereich der Placenta. Die Muskelkerne auf Querschnitt sind schmal und oval, rund auf Längsschnitt, der Zwischenstoff manchmal wellig und faserig, was auch in Fig. 29 zum Ausdruck gebracht ist. Hie und da hat die Muscularis sogar schon Vacuolen und dadurch ein wabenartiges Aussehen. Auch findet man Züge von Bindegewebskernen, welche runder und grösser sind als die Muskelkerne und näher aneinander liegen. Verschiedene dieser Kerne sind so gross und geschwollen, dass sie den „Deciduazellen“ der Trophospongia direct ähnlich sehen. Sie kommen meistens in der Nähe von Gefässen vor. Ähnliche Elemente sind von Broers beim Kaninchen und von Leopold (1897) beim Menschen beschrieben worden. Dieser sagt, dass sie schon ante partum in die Gefäßwände eindringen und eine Thrombose veranlassen können. So wenig wie Broers habe ich dies in meinen Präparaten gesehen. Die Gefässe sind in der Regel platt gedrückt zwischen den Muskelementen und oft kann man an den Gefässen, welche über der Placenta liegen, keine deutliche eigene Wand unterscheiden. Unmittelbar post partum zieht sich die Muscularis ungleichmässig zusammen, d. h. der Teil über der Placenta kontrahiert sich wenig oder gar nicht, der Rest ziemlich bedeutend. Aus der Fig. 10 geht dies ohne

weiteres hervor. Mesometral kann die Muscularis sechs- bis zehnmal so dick werden als antimesometral. Die reife Placenta nimmt ungefähr ein Drittel der ganzen Uteruscircumferenz ein; post partum ist das Verhältnis zwischen den Strecken a b c : c m a (s. Fig. 9) circa 3:2 geworden, also eine bedeutende Differenz. Hierdurch wird natürlich auch die Formveränderung des ganzen Uterus bedingt. Von jetzt an tritt der Unterschied zwischen Muskel- und Bindegewebe viel deutlicher hervor, am schönsten in den doppelt gefärbten Präparaten, van Gieson u. a. Es zeigt sich, dass das Bindegewebe beträchtlich zugemommen hat, relativ, und wie mir vorkommt, auch absolut. Die seröse Durchtränkung, welche man im Stadium B vielfach sieht, verliert sich in den späteren Stadien allmählich. Das meiste liegt zwischen Muscularis longitudinalis und circularis, wo es oft eine breite Schicht bildet. In dieser Schicht verlaufen auch die meisten und die grössten Gefässe. Auch wenn sie in die Muscularis eindringen, bleiben sie fast immer von einem mehr oder weniger starken Bindegewebsmantel umgeben. Antimesometral sind diese Gefässe enger, mesometral können sie im Stadium B sehr weit sein und strotzend gefüllt.

Die Änderungen, welche sich in den Gefässen von Muscularis und Mesometrium abspielen, werde ich am Schluss dieses Capitels behandeln.

Die Abknickung und Isolation der dickwändigen Gefässe von denen der Muscularis habe ich im Capitel V, B ausführlich besprochen.

In den ersten Stadien ist das Verhältnis von Bindegewebe zur Muskelsubstanz nicht immer dasselbe. Meistens überwiegt die letztere und wird dann von mehr oder weniger starken Zügen von Bindegewebe durchsetzt. Das Umgekehrte kommt zwar auch vor, ist aber die Ausnahme und beschränkt sich auf kleine Bezirke. Nie sah ich das Bindegewebe dermassen überwiegen, wie dies nach den Abbildungen von Strahl bei

der Hündin der Fall ist. Überall, wo ein Gefäss sich aus der Muscularis in die Mucosa umbiegt, nimmt es seinen umhüllenden Mantel mit; aber auch ohne centrales Gefäss steigen wiederholt Bindegewebszüge aus der Muscularis in die Mucosa empor; man sieht dies an der ganzen Circumferenz, am häufigsten in der Nähe der Umschlagsstellen (s. Fig. 15 und 16). Die Zellen und Kerne, sowie der Zwischenstoff, sehen denen des Stroma sehr ähnlich; dazwischen liegen Leucocyten in wechselnder Zahl. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass die Mucosa auf diese Weise eine gewisse Menge von Elementen aus dem intermusculären Bindegewebe bezieht. Im Einklang hiermit wäre auch die Tatsache, dass in den späteren Stadien die Bindegewebszüge schmäler und weniger zahlreicher sind; auch werden sie zum Teil zusammengedrückt durch die zunehmende Contraction, während ich von einem Zugrundegehen oder Degenerieren nichts gesehen habe. Die betreffenden Elemente dürften demnach teilweise in die Mucosa hineingewandert sein.

Eine Metaplasie von Muskel- in Bindegewebe, wie Werth dieselbe im menschlichen Uterus bei der Regeneration nach Curettage beobachtet haben will, fand ich in der Literatur über das Puerperium nicht beschrieben. Auch bei Talpa habe ich eine solche nicht gesehen.

Jetzt will ich auf die Vacuolenbildung etwas näher eingehen. Wie ich schon sagte, sieht bereits im spätschwangeren Uterus die Muscularis hie und da wabenartig aus; deutlicher wird dies in den Stadien B und C, jedoch nicht in allen Präparaten. Von den Bindegewebssäulen, welche die verschiedenen Muskelbündel voneinander trennen, gehen feinere Verzweigungen ab, die in vielen Fällen ein Netzwerk bilden, das jede einzelne Muskelzelle umspinnt, genau wie dies Broers für den Kaninchenuterus beschrieb. Hie und da ist das Cytoplasma noch erhalten, vielfach ist es teilweise verschwunden

und liegt der Kern sogar in einem leeren Feld, ab und zu mit der Wand noch durch feine Ausläufer verbunden. Viele dieser Felder, wo der Kern in dem Schnitt nicht getroffen wurde, erscheinen völlig leer (Fig. 34). Leider bin ich nicht in der Lage zu entscheiden, ob hier eine Glycogen-Bildung und -Ausstossung vorliegt oder etwas anderes. Ebensowenig weiss ich, ob etwa eine fettige Entartung im Spiel ist, da ich nicht von allen Stadien Osmiumpräparate besitze, unter anderem nicht von den allerersten, wo die Vacuolenbildung am stärksten ist. Aber auch in keinen von meinen Osmiumpräparaten habe ich, wie gesagt, schwarze Körner in der Muscularis angetroffen. Die Wabenbildung ist am deutlichsten auf Querschnitt, in meinen meisten Präparaten also in der Longitudinalis. In den späteren Stadien werden diese Vacuolen stets kleiner und legen sich die Balken und Kerne enger aneinander, indem der ganze Uterus sich retrahiert; dabei scheinen eine gewisse Anzahl zugrunde zu gehen; sehr blasse Schatten von ungefähr derselben Grösse wie die Kerne sieht man nicht allzu selten, körnigen Zerfall nur ausnahmsweise. Leucocyten durchsetzten die Muscularis hie und da, aber nicht sehr zahlreich. Inzwischen werden die Vacuolen immer kleiner und undeutlicher, und wenn der Placentarrest losgelöst ist, sind in der Regel nur spärliche mehr zu finden. Auch das Balkennetz ist viel weniger ausgeprägt, stellenweise sogar ganz verschwunden. Das einzige, an dem dann noch in der Muscularis zu erkennen ist, dass ein Puerperium stattgefunden hat, sind grössere und kleinere Lymphspalten aussen und innen von der Circularis, welche sich noch in den allerspätesten Stadien vorfinden.

Unmittelbar post partum sehen die Gefässe noch aus wie die des spätschwangeren Uterus; die meisten sind erweitert, ihre Wand ist dünn, oft nicht von der Umgebung zu unterscheiden, also — scheinbar oder wirklich — nur aus einem platten Endothel bestehend. In fast jedem Uterus behalten

einige dieses Aussehen; sie ändern sich nur insofern, als ihr Caliber kleiner wird und ihr Endothel, vielleicht nur deswegen, stellenweise etwas dicker; derartige Gefässen kann man oft, nur wenn sie Blutkörperchen enthalten, deutlich von Lymphspalten unterscheiden. In den vielen übrigen Gefässen fangen nun aber bald die Veränderungen an und zwar am ausgeprägtesten in der mesometralen Hälfte des Uterus: ihre Lumina verkleinern sich teils durch ihre eigene Contraction, teils durch die allgemeine Uterusretraction und in vielen bilden sich Thrombi, die nach und nach organisiert werden. Aber auch wo keine Thrombose ist, beginnen die Wände zu wuchern. Die Endothelkerne werden grösser, runder und ragen in das Lumen hervor, wodurch die Contur nicht mehr glatt und scharf ist. Dann folgt eine verschieden breite Schicht, die Intima, welche in ihrer Breite einen bis vier oder fünf Kerne enthält; wo eine Intima zuvor nicht da war, werden diese wohl auch aus dem Endothel entstanden sein. Diese Wucherung, bei welcher hie und da Mitosen zu sehen sind, ist oft eine regelmässige, concentrische, so dass die betreffenden Gefässen ihre runde oder ovale Form behalten; oft aber ist sie auch local stärker, wodurch Unregelmässigkeiten im Lumen entstehen. Eine so ausgesprochene Vorwölbung von einem oder zwei Teilen der Wand, wie diese unter anderen durch Balin (1879) für den Menschen, durch Hilty (1908) für das Rind abgebildet werden, habe ich beim Maulwurf nicht gefunden. Wohl sah ich vielfach eine radiäre Anordnung der Elemente, wodurch derartige Gefässen ganz oder teilweise ein characteristisches streifiges Aussehen erhalten; ich meine, dass ähnliche Bilder durch eine tangentiale Schnittrichtung entstehen und wo sie viel vorkommen, der Ausdruck einer starken Schlängelung sind. Um viele der Kerne, welche je nach der Schnittrichtung rund, oder lang und oval sind, sieht man eine Aufhellung des Cytoplasmas und alsbald eine Vacuolenbildung; hierbei können die

Kerne selbst mehr oder weniger blass werden und das Cytoplasma teilweise verschwinden. Wie in der Muscularis, erscheinen mehrere der vacuolierten Felder leer; ob der zugehörige Kern nur nicht getroffen ist, oder ganz verschwunden, lässt sich im Einzelfall nicht sagen. Allmählich werden die Vacuolen kleiner, offenbar plattgedrückt und schliesslich findet man sie nur noch ausnahmsweise. Dann ist auch die Anordnung der Zellen und Kerne eine regelmässigere geworden; die meisten haben wieder ein schönes flaches Endothel, die Wand ist ein, höchstens drei Zellen dick. Ich halte diese für die Arterien und sie sind oft in Präparaten, die sonst noch puerale Veränderungen aufweisen, nicht mehr von den Arterien von Tieren, die im März getötet wurden, zu unterscheiden. Zweitens sieht man die Gefässe, welche, wie ich schon sagte, gar keine oder nur sehr geringe Veränderungen durchmachen. Die meisten dieser dürften Venen sein. Drittens gibt es die thrombosierten Gefässe. Auch in den Zellen der organisierten Wand bilden sich zuerst Vacuolen, die nachträglich zusammengedrückt werden. Man kann oft in einem Präparat die verschiedenen Stadien der Organisation bis zu völlig verödeten Zellsträngen beobachten; diese bleiben noch längere Zeit sichtbar, aber sind zum Schluss nicht mehr immer als Gefässreste wieder zu erkennen. Die Veränderungen in den Gefässen des Mesometriums sind in der Hauptsache die gleichen, nur nehmen sie meistens mehr Zeit in Anspruch wegen des grösseren Calibers. Auch umgeben sich einige mit einem schmalen hyalinen Mantel, was in der Muscularis Ausnahme ist<sup>1)</sup>.

Die Involution der Gefässe geht mit der der Muscularis ziemlich parallel, bei beiden verschwinden die Vacuolen ungefähr zu der gleichen Zeit; mit der Rückbildung des Placentar-

---

<sup>1)</sup> Von einer Einwanderung syncytialer Elemente, welche die Involution der Gefässe einleiten und vermitteln sollen, wie Stolper und Hermann (1904) dies für Cavia beschrieben, habe ich bei Talpa nichts gesehen.

restes beobachtet man aber beträchtliche Differenzen. Wenn in diesem die Necrose noch gar nicht oder nur eben angefangen hat, können die Gefäße sich schon fast zur Norm zurückgebildet haben und umgekehrt kann man in Uteri, wo der Placentarrest abgestossen und die Epithelbedeckung eine fast continuierliche ist, noch nicht ganz organisierte Thrombi und Vacuolen in Muscularis und Arterienwand antreffen. Die beiden Involutionen gehen also offenbar ihren eigenen Weg.

An dieser Stelle möchte ich auch bemerken, dass die Involution in den Knoten eines und desselben Uterus ab und zu verschieden weit vorgeschritten sein kann. Einmal sah ich sogar, dass in einem der Placentarrest abgelöst war, während in einem anderen die Necrose nur eben angefangen hatte.

#### E. Mesometrale Mucosa.

Der Besprechung von den Änderungen, welche in der mesometralen Mucosa stattfinden, muss eine Ergänzung der Beschreibung des Uterus à terme vorangehen. Wie wir gesehen haben, wird ungefähr ein Drittel der ganzen Circumferenz durch die discoidale Placenta eingenommen; beiderseits schliesst sich eine Strecke an (a e und c d in Fig. 9), wo die Keimblase in keine nähere Beziehung mit der Uteruswand getreten ist. Mit dem mesometralen Teil (d m e), welcher auch circa ein Drittel der Circumferenz beträgt, ist die Verbindung eine innige: der Trophoblast verschmilzt mit dem Uterusepithel. Strahl meint, dass dieses fortbestehen bleibt, V r n h o u t constatierte, dass es an vielen Stellen angefressen wird. Jedenfalls wuchert diese Verklebungsschicht gar nicht in die Tiefe, doch bleibt sie durch eine Basalmembran bis zuletzt deutlich von der Mucosa getrennt. Zwischen den Zellen, welche oft lang ausgezogen erscheinen, sieht man viele Löcher und Hiaten; es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieselben mit dem embryonal-mütter-

lichen Stoffwechsel in Verbindung stehen. Dass in dieser mesometralen Zone ein Austausch stattfindet, halte ich für sehr wahrscheinlich. Erstens auf Grund der hohen cylindrischen Form der Trophoblastzellen über den Drüsennäpfchen, wo sie genau so aussehen wie die Zellen der Chorionblasen in den früheren Stadien der Placenta. Zweitens habe ich an der Innenseite der Dotterblase von fast ausgetragenen Embryonen eine Anzahl von grösseren und kleineren Papillen gesehen. Diese haben eine Achse von Bindegewebe, worin oft stark gefüllte Gefässe verlaufen und sind bekleidet mit einem hohen Epithel. In der Dotterblase trifft man wiederholt Coagula an. Dies weist wohl auf eine Aktivität von diesem Organ hin, wobei vermutlich auch das nächstliegende mütterliche Gewebe eine Rolle zu spielen hat. Drittens scheint mir die hyaline Entartung von den oberflächlichsten Teilen des Stroma im Puerperium dafür zu sprechen, dass dieses Gewebe sich in der Schwangerschaft auf irgend eine Weise beteiligt hat. Die Drüsen haben wie die antimesometralen oft einen Inhalt von Blut, Lymphe, abgestossener und degenerierender Epithelien und Leucocyten.

Wo in den Drüsennäpfchen die beiden Epithelarten aneinander grenzen, kann man am deutlichsten den Unterschied wahrnehmen. Die Drüse ist ausgekleidet mit gleichmässigen cylindrischen oder cubischen Zellen; die Kerne sind von derselben Grösse und regelmässig angeordnet. Ohne scharfen Übergang sieht man daneben die anderen Zellen, blässer, viel höher als breit, verschieden in Grösse und Form, oft lang ausgezogen, unregelmässig angeordnet; auch die Kerne sind grösser, ungleich, nicht in demselben Niveau, aufgetrieben und blass, in der Regel mit einem deutlichen dunklen Nucleolus; gelegentlich sieht man auch mehr als eine Reihe von Zellen und Kernen.

Schon vor der Geburt ist diese Verklebungsschicht auf kleinen Strecken voneinandergerissen (Artifact?). Die eigent-

liche Loslösung sieht man am schönsten nach einem Partus praematurus. Durch die Retraction der Muscularis, welche mesometral am stärksten ist, wird die dortige Mucosa mit den benachbarten Teilen der Eihüllen in Falten gelegt; an einigen Stellen bleibt die Verbindung auch jetzt noch intact; an vielen wird sie aber gelöst und sieht man sozusagen die Abwickelung vor sich gehen. Oft bleibt eine grössere oder kleinere Zahl embryonaler Zellen zurück. Bei der normalen Geburt werden, wie gesagt, die Eihüllen mitsamt dem Embryo entfernt. Ein paar Mal sah ich, auch in späteren Stadien, zusammengefaltete Reste derselben<sup>1)</sup>.

In fast jedem Uterus von Stadium B und C findet man nebeneinander:

Stellen, bedeckt mit den unregelmässigen Resten der Verklebungsschicht, welche ich ihrem Aussehen nach als Palissaden bezeichnen will; Fig. 32 wird dies besser demonstrieren als eine ausführliche Beschreibung;

Stellen, wo die ganze Schicht entfernt ist und wo das Stroma nackt liegt, oder noch bekleidet von der Basalmembran, die oft sehr deutlich zu sehen ist;

Stellen in der Nähe von Drüsenmündungen, wo das Drüsenepithel sich als eine einreihige, ziemlich regelmässige Schicht mit Zellgrenzen eine Strecke fortsetzt; dieselbe kann plötzlich aufhören, oder weiter durchlaufen, als ein sich schmälerndes, plasmatisches Band, mit hie und da Kernen, doch ohne Zellgrenzen, wie das auch von verschiedenen Untersuchern als vorläufige Bedeckung an der Placentarstelle beschrieben wurde. Die Kerne sind ungleich von Grösse, oft oval und mit ihren

<sup>1)</sup> Einmal sogar sehr viel, an einer Stelle noch mit der Mucosa in Verbindung. Auch antimesometral sieht dieser Uterus anders aus als die übrigen, so dass hier die ganze Involution auf abnormaler Weise vor sich zu gehen scheint.

Längsachsen parallel zur Oberfläche; wo sie liegen, ist das Band vielfach etwas dicker.

Es hängt von verschiedenen Umständen ab — unter anderen wieviel embryonale Elemente zurückbleiben —, wie diese Bedeckung in der ersten Zeit aussehen wird, und das Bild kann somit ein sehr wechselndes sein, in verschiedenen Uteri, aber auch in verschiedenen Schnitten einer und derselben Serie. Dies ist auch unzweifelbar eine der Ursachen, dass die Involution hier unregelmässig und nicht parallel mit der des Placentarrestes verläuft; jede geht sozusagen ihren eigenen Weg. Es kann vorkommen, dass, wenn in dem Placentarrest die Necrose nur eben angefangen hat, das mesometrale Epithel schon continuierlich, einreihig und leidlich regelmässig ist; in anderen Fällen ist der Placentarrest abgestossen, während mesometral noch Palissaden zu sehen sind.

Die „nackten“ Strecken sind selten gross, meistens auffallend klein; sie können auch schon im Stadium B ganz fehlen. Zwischen zwei Exeikammern ist das Epithel in der Regel continuierlich und ziemlich regelmässig; es kann gelegentlich auch dort fehlen. Bei einigen Exemplaren vom Stadium B wird die Bedeckung grösstenteils aus Palissaden gebildet, oft von bedeutender Höhe<sup>1)</sup>. Offenbar sind an solchen Stellen die Elemente durch die Contraction der Muscularis stärker zusammengezogen. Sie sind weniger zusammenhängend und viel blässer als das übrige Epithel und ausserordentlich unregelmässig (Fig. 15 und 32). Soweit die Zellgrenzen noch bewahrt blieben, sind sie sehr ungleich in Grösse und Form; auch zeigen sie viele Vacuolen. Sehr oft sind die Zellgrenzen aber verschwunden und liegen die Kerne zerstreut in einem diffusen, manchmal schlecht gefärbten Zwischenstoff mit grossen Löchern. Auch die

---

<sup>1)</sup> Ich habe Palissaden-Schichten von 144 bis 216  $\mu$  gemessen; die Höhe von gewöhnlichem Epithel beträgt durchschnittlich 11—18  $\mu$ .

Kerne differieren stark in Form und Grösse; sie sind immer blass, oft eckig, oder gebläht, mit einem bis zwei dunklen Nucleoli, oder mehreren Chromatinkörnern. Ab und zu sind von den Kernen nur noch farblose Bläschen übrig. Auch kommt eine Fragmentierung von zwei oder drei Kernen in einer Zelle vor; Mitosen habe ich nicht gesehen. Die Palissaden können der Basalmembran, welche sich übrigens meistens zu einem Basalband verbreitert hat, direct aufsitzen oder davon streckenweise abgehoben sein. Als bald werden grössere und kleinere Strecken dieser Schicht abgestossen und im Stadium C ist in der Regel nur noch wenig davon übrig. Hier und da ist in Serien sehr schön zu verfolgen, wie ein solcher letzter Rest durch regelmässigeres Epithel ersetzt wird.

In den Drüsenfundi stehen die Zellen und Kerne in Stadium B und C oft sehr stark aufeinander gedrängt: von hier aus findet offenbar ein Hinaufschieben dieser Elemente statt. Mitosen sind nicht immer bald und leicht zu entdecken. Am meisten beobachtet man dieselben in den Drüsenmündungen und an der Oberfläche. Im Stadium C sind nackte Stellen nunmehr eine Seltenheit, die Mucosa ist grösstenteils bekleidet mit einem einreihigen Epithel, das offenbar von allen Seiten aufgeschoben ist. Noch lange sieht man auf kurzen Strecken ein schmales plasmatisches Band.

Bezüglich des Vorkommens von Fett in diesem Epithel muss ich bemerken, dass ich vom Stadium B keine Osmiumpräparate habe und dass in denselben vom Stadium C die Bedeckung schon eine ziemlich regelmässige ist, Palissaden jedenfalls fehlen. In mehreren Zellen finde ich jedoch Fett in kleineren oder grösseren Tropfen, die Zellen ab und zu grösstenteils ausfüllend, aber immer nur auf kleinere Bezirke begrenzt; sehr oft in den Epithelknospen. In den Palissaden wird man demnach auch Fett vermuten dürfen. Wo das Epithel einreihig und regelmässig ist, sind die Tröpfchen selten und

sehr klein. Auch im Stroma kommen nur vereinzelte, nie stark mit Fett gefüllte Zellen vor.

Wir sehen also, dass mesometral die Epitheldefekte nicht beträchtlich sind und bald eine vorläufige Bedeckung erhalten. Denn als die definitive darf man dieselbe noch nicht betrachten, dafür bieten die Zellen und Kerne noch zuviel Unregelmässigkeiten und Degenerationszeichen (Fig. 38 und 39). Man findet an verschiedenen Stellen erhebliche Unterschiede in Grösse, Form und Tinction; Zellen ragen vereinzelt, keulenartig, oder mehrere zu Knospen vereinigt im Lumen hervor, um nachher ausgestossen zu werden; die Kerne sind von der Basis entfernt in die Peripherie verlagert; Vacuolenbildung verschieden weit fortgeschritten, anfangend mit Aufhellung des Cytoplasmas, oft zuerst an der Basis; die Kerne werden blässer mit Anhäufung des Chromatins als schmaler Saum an der Peripherie oder in mehreren centralen Körnern; die Kerne werden dunkel, eckig und unregelmässig von Contur, schrumpfen zusammen (Pyknose); Fragmentierung; Auflösung der Kernmembran; die Kerne fallen in dunkle Körner auseinander; die Kerne werden heller, grösser, gebläht, wobei sich das Chromatin an der Peripherie oder als Klümpchen im Centrum ansammeln kann oder auch ganz verschwindet. Kurz, ich sehe beim Maulwurf all die Arten von „chemischen und morphologischen Degenerationen und Deconstitutionen“, die Wormser für den menschlichen Uterus beschreibt und abbildet; sozusagen, finde ich viele seiner Abbildungen direct in meinen Präparaten wieder. Ebenfalls sehe ich die Durchwanderung von Leukozyten; auch hie und da kleine, dunkle, runde Kerne, oft von einem Hof umgeben, an der Basis des Epithels, sowie im Stroma der Mucosa, welche wohl mit den „Ersatzzellen des Epithels“ von Gottschalk und von Klein (1891) identisch sind; dass aber aus diesen Elementen Epithelzellen entstehen, konnte ich nicht nachweisen, halte es auch nicht für wahrschein-

lich. Auch die von mehreren Autoren erwähnten „Stiftchenzellen“ habe ich in grosser Anzahl angetroffen, in verschiedenen Nuancen. Ich halte diese ohne Zweifel für Abkömmlinge der Epithelkerne. In fast jedem Schnitt, wo diese Stiftchen in genügender Anzahl vorkommen, kann man alle Übergänge beobachten zwischen normalen und dunklen Kernen; diese werden schmal und schmäler, zu gleicher Zeit manchmal etwas gebogen und sehen allmählich genau aus wie Stiftchen (Fig. 39). Es gibt auch Kerne, die bei einem gewissen Stand der Micrometerschraube noch leidlich normal aussehen; bei einem anderen Stand aber wie Stiftchen. Oft hat man direct den Eindruck, dass sie entstehen durch seitlichen Druck der anderen Zellen. Es scheint aber, dass sie auch noch auf andere Weise gebildet werden können. Manchmal sieht man einen mehr oder weniger gebogenen Stiftkern neben einer Vacuole liegen, und ich habe auch Bilder gesehen (Fig. 38), woraus meines Erachtens sehr wahrscheinlich wird, dass es Stiftchenkerne gibt, die nichts sind als ein zusammengedrückter Rest eines vacuolierten Kernes. Derartige Bilder erinnern an die halbmondformigen Kerne aus secernierenden Drüsen. Nur ausnahmsweise findet man diese Degeneration allgemein, d. h. dem ganzen Epithel entlang; in der Regel wechseln sie ab mit Strecken von normalen Zellen. Von einer Regelmässigkeit im Verlauf ist nur insofern die Rede, dass in den späteren Stadien die Anzahl der degenerierten Elemente gegenüber der der normalen stets abnimmt, indem jene allmählich verschwinden und ihre Stelle durch diese eingenommen wird; manchmal sieht man gerade den Moment, wo sie abgestossen werden. Ob alle Zellen, wo eine Degeneration angefangen hat, völlig zugrunde gehen, abfallen und durch andere ersetzt werden müssen, weiss ich nicht; ich meine, dass sich vielleicht ein Teil derselben wieder erholt und zu normalen Zellen ausbilden kann. Ver einzelte Unregelmässigkeiten, Knospen im Begriff abzufallen,

Zellen mit hellem Cytoplasma und geblähtem Kern, apicalen Stand der Kerne, Vacuolen und vor allem Stiftchen, kann man noch bis in den letzten Stadien wahrnehmen und sind mit als Diagnosticum zu verwerten.

Eine andere, ebenfalls fast constant bis in den letzten Stadien vorkommende Erscheinung ist die hyaline Degeneration von subepithelialem Bindegewebe. Ich habe schon erwähnt, dass die Basalmembran sich post partum als Regel zu einem Basalband verbreitert hat; dieses ist von wechselnder Stärke, ohne Structur, meistens homogen, und färbt sich mit verschiedenen Farbstoffen, ähnlich wie Hyalin. Oft sind die Epithelzellen darin eingebettet, gewissermassen verankert, oft liegt auch das Epithel nur lose auf oder ist etwas abgehoben. Gegen das unterliegende Stroma ist die Grenze meist scharf, manchmal aber dringen auch Bindegewebszellen in das Band hinein oder findet man durchwandernde Leucocyten. Die Mucosa selbst ist nicht in allen Uteri die gleiche: die Dicke kann variieren; bald sieht man weniger, bald viele Falten und diese können niedrig sein oder viel höher, mit tiefen schmalen Tälern dazwischen. Das Stroma ist kurz post partum oft locker, am meisten in der Nähe der Muscularis, während man subepithelial vielfach eine compacte Schicht antrifft. Nach und nach wird das ganze Gewebe compacter, zumal wenn die Lymphe, welche anfangs oft in grösserem oder geringerem Grade ausgeschwitzt wurde, wieder verschwunden ist. Die Zahl und Grösse der Lymphspalten wechselt auch, die meisten sind an der Grenze der Muscularis. Die Mehrzahl der Zellen und Kerne sieht aus wie im nicht puerperalen Uterus; es gibt aber auch welche, die Unregelmässigkeit zeigen in Structur, Farbe und Grösse; viele würde man, wenn man sie im Anfang der Gravidität antimesometral anträfe, als „deciduale Elemente“ bezeichnen. Oft liegen zwei bis vier von diesen Kernen blass, gebläht, mit mehr oder weniger deutlicher Kernmembran, eng zusammen, um-

geben von einer feinen Linie. Die Zahl der dunkel gefärbten Leucocyten wechselt sehr in den verschiedenen Objecten; oft sieht man auch kleine dunkle Klümpchen, die Reste von aus-einandergefallenen Kernen. Nur selten findet man, dass eine grössere Anzahl von Zellen und Kernen diese Veränderungen aufweisen (z. B. 256). Es ist auffallend, dass in diesem Präparat die Degeneration im Epithel auch eine ausgebreitete ist. Die Ver-mutung liegt nahe, dass hier der mütterlich-embryonale Stoff-wechsel mesometral intensiver war wie sonst und dass deshalb die Gewebe stärker in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Die Drüsen variieren auch, was ihre Zahl und Weite be-trifft; meist sind sie nicht stark geschlängelt und verzweigt. In einigen Präparaten vom Stadium B, wo die Mucosa breit und locker ist, sind mehrere Drüsenlichtungen sehr gross. An den Mündungen kommen Degenerationen vor wie in dem übrigen Epithel, jedoch weniger stark und in den Fundi sind sie viel seltener. Ich erhielt den Eindruck, dass, wenn mesometral eine Drüsenvermehrung überhaupt stattfindet, dieselbe von sehr geringer Bedeutung ist. Der Inhalt, welchen man am Ende der Gravidität in einigen Lumina findet, verliert sich allmählich; nachher kann man, wie auch in antimesometralen Drüsen, einen schwach rötlich gefärbten Inhalt antreffen. Gelegentlich kommt auch mesometral eine Cyste vor (S. 81).

Zum Schluss seien noch die Blutgefässer erwähnt; grössere sind überhaupt selten, die meisten sind Capillaren. Die Zahl und die Füllung derselben wechselt in den verschiedenen Uteri. Ausser in dem schon erwähnten Basalband, findet man auch im Stroma viele hyalin-entartete Stellen. Nach dem ge-schlängelten Verlauf, der in vielen Schnitten sehr schön zu verfolgen ist, meine ich, dass es sich auch hier um verödete Gefässer handelt, sie werden aber nie so gross und breit wie die entsprechenden Stellen antimesometral und an den Seiten; auch ist die Entstehung aus den Gefässen, wahrscheinlich weil

die Wände so sehr dünn sind, nicht so deutlich zu beobachten wie dort. Vielleicht sind nicht alle Hyalinschollen früher Capillaren gewesen, sondern es könnte ein Teil aus den degenerierenden Zellen und Zellgruppen entstanden sein. Diese sind dann rund, nicht länglich oder geschlängelt. Es dauert lange, bis das mesometrale Hyalin ganz verschwunden ist — dies geschieht in derselben Weise wie an den anderen Stellen; in einigen Objecten war es das letzte deutliche puerperale Zeichen.

#### F. Epithel und Drüsen.

Wie ich auf Seite 17 schon erwähnte, durchsetzen die Drüsen bis zu einem gewissen Stadium die ganze Placenta und münden in die Innenfläche derselben in die Chorionblasen aus (Strahl [1892]). In den letzten Stadien sind diese verschwunden und ist von den Placentardrüsen in der Placenta selbst auch nichts mehr zu sehen; die Fundi bleiben jedoch fortbestehen und sind in grösserer oder kleinerer Zahl nahe bei der Muscularis zu finden. Die Lumina sind nicht sehr weit, das Epithel niedrig cylindrisch oder cubisch und meistens gut erhalten. Das Lumen hat sehr oft einen Inhalt; Blutkörperchen und aufgequollene Zellen, zwischen welchen Leucocyten liegen. Diese Zellen, welche hier und da Degenerationszeichen bieten, und zu einem structurlosen Detritus zusammengeballt sein können, halte ich für Reste der Placentardrüsen. Post partum wird durch die Contraction des Uterus die Zahl der Drüsen auf jedem Schnitt relativ grösser. Schnitte, wo die Drüsen ganz fehlen, sind sehr selten. Die meisten und die weitesten finden sich in der Nähe der Umschlagstelle (Fig. 15 u. 16). Viele, auch die mesometralen, haben ihren Detritusinhalt. In den späteren Stadien sieht man, wie die Drüsen allmähhlich zugenommen haben an Zahl und an Grösse; dies erste ist

zum Teil wohl bedingt durch die Verkleinerung des ganzen Uterus, wodurch das vorhandene Material auf ein kleineres Gebiet zusammengedrängt wurde; zum Teil meine ich doch, dass auch eine directe Vermehrung stattgefunden hat. Das Grösserwerden der Lumina und die bei vielen sichtbaren Ausbuchtungen deuten meines Erachtens darauf hin. Was hierbei die grösste Rolle spielt, eine wirkliche Zellvermehrung oder eine flächenhafte Ausbreitung der präexistierenden Elemente, lässt sich schwer sagen. Die Zellen und Kerne stehen allerdings meistens sehr dicht aufeinander gedrängt, so dass man wohl annehmen dürfte, dass genügend Epithel vorhanden wäre, um eine ausgiebige Mitose überflüssig zu machen. Und dann wird durch diese dichtgedrängte Anordnung das Auffinden von Mitosen ausserordentlich erschwert. Ich habe jedoch welche gefunden; musste allerdings oft lange darnach suchen. Übrigens lässt die Tatsache, dass in der Nähe von den Umschlagsfalten in sehr vielen Präparaten die meisten Drüsen zu finden sind, an die Möglichkeit denken, dass von vorn und hinten und von der mesometralen Mucosa her Drüsenmaterial für die Placentarstelle geliefert werden könnte. Wie dem auch sei, es ist sicher, dass zu der Zeit, wo der Placentarrest necrotisch geworden ist und anfängt losgelöst zu werden, subplacentar bedeutend mehr Drüsen sind als vorher und dass viele ihrer Lumina sich erweitert haben. Nur in wenigen Präparaten sind die Drüsen spärlich.

#### Lösung.

Wir haben gesehen, dass bei Talpa die Placenta bis zum Ende der Schwangerschaft mit breiter Basis auf der Unterlage aufsitzt und dass also eine Unterminierung ante partum, wie dies bei einigen Tieren der Fall ist — Maus, Aguti, Paca (Strahl [1906]), Tarsius (Kurz [1904]), — nicht stattfindet. In einigen Fällen blieb die Verbindung eine derartig breite, noch

bis zu dem Moment, wo der Placentarrest schon vollkommen necrotisch ist (s. Fig. 17). In anderen Fällen findet aber post partum eine Unterminierung statt, wie dies aus Fig. 6 deutlich hervorgeht. Microscopisch zeigt sich, dass nicht nur die Mucosa an den betreffenden Stellen von einem grösstenteils regelmässigen und geordneten Epithel bekleidet ist, sondern dass auch ein immer schmäler werdender Epithelsaum den Placentarrest auf einer gewissen Strecke bedeckt, hieran s. v. v. emporgekrochen ist. Vielleicht könnte man zwei Arten von Loslösung unterscheiden: eine centrifugale und eine centripetale. Bei der ersten sieht man alsbald verschieden grosse Löcher im Centrum, die allerdings wenigstens zum Teil Artefacte sein dürften, welche in diesem mürben, brüchigen Gewebe sehr leicht entstehen können, während an den Seiten der Zusammenhang noch völlig ungestört ist (Stelle Ums Fig. 15). Bei der anderen wird ein schmäler centraler Stiel gebildet. Auch hier muss man in vielen Schnitten die Trennungslinie infolge ihrer Schärfe wohl als Artefact bezeichnen, in anderen jedoch bin ich überzeugt, die wirkliche physiologische Scheidungslinie vor mir zu sehen. So z. B. in Fig. 18. Fast regelmäßig läuft diese Linie durch die Demarcationszone der Leucocytenhaufen und der Fettzellen, oft auch durch oder nur wenig über die Drüsenschicht. Zuweilen ist sehr schön zu sehen, wie eine derartig geöffnete erweiterte Drüse ihre Ränder wie einen Becher ausbreitet und ihr Epithel die benachbarte Mucosa auf kurze Strecke deckt. Es ist deutlich, dass auf diese Weise der Epitheldefect an der Trennungsstelle nicht unerheblich beschränkt werden kann. Aus der Vergleichung von Fig. 18 mit Fig. 19 geht meines Erachtens zur Genüge hervor, dass hier die Loslösung eine centripetale war. Ob die centrifugale Art und Weise wirklich vorkommt, kann ich an meinen Präparaten nicht mit vollkommener Sicherheit nachweisen.

Von den Präparaten mit mehr oder weniger grossen Epitheldefecten scheint mir das auf Fig. 19 abgebildete am kürzesten nach der Loslösung conserviert zu sein. Die Abreissstelle ist auf Querschnitt in mehreren Schnitten relativ schmal, auf Längsschnitten aber ziemlich lang. Dieselbe sieht sehr uneben und unordentlich aus. Ein Teil ist von einem mehr oder weniger unregelmässigen Epithel bekleidet, das sich von dem benachbarten Epithel oder den Drüsen her fortsetzt. Viele Drüsen sind geöffnet, andere ragen bis an oder in das Uteruslumen hervor mit ihren noch geschlossenen Mündungen, deren Epithel in Degeneration begriffen ist. Dasselbe ist der Fall mit vorgetriebenen Epithelknospen. Halbwegs degenerierte Epithelfetzen liegen teilweise oder ganz frei im Lumen. Das Stroma sieht so aus, wie in dem Stiel von Fig. 18; so weit es nicht hyaline Schollen sind, besteht es aus regellos durch- und neben-einanderliegenden zelligen Elementen, die verschiedene Degenerationszeichen bieten können und oft miteinander in keinerlei Verbindung stehen. Darunter findet man eine wechselnde Zahl Leucocyten. Der Zwischenstoff ist diffus und nur wenig gefärbt, enthält viele kleine Löcher und Vacuolen. An mehreren Stellen ist aber dies eben beschriebene Gewebe ohne Epithelbedeckung; es frägt sich nun, wie diese nachher zustande kommt. Von den verschiedensten Autoren wurde angegeben, dass, wie bei einer sonstigen Wunde das persistierende Epithel von den Seiten her sich über den Defect schiebt und zwar zuerst als ein immer schmäler werdendes plasmatisches Band, welches dann nach und nach durch definitive Deckzellen ersetzt wird; derselbe Vorgang also, wie er von Peters (1885) für das Corneaepithel beschrieben wurde. Wie ich auf S. 63 sagte, kommt ein solches Band als vorläufige Bedeckung beim Maulwurf mesometral vor. Auch an der Loslösungsstelle habe ich es gesehen, doch nicht oft und nie so schön wie mesometral oder in einigen Tupajapräparaten. Gelegentlich mag

das Microtommesser Schuld gewesen sein, wodurch bei der Brüchigkeit der betreffenden Stellen die Elemente in ihrer Beziehung zueinander noch undeutlicher wurden. An vielen Stellen scheint auch bereits eine weitere Stufe des Bandes vorzuliegen; es ist da fast so hoch wie Epithelzellen, allerdings noch ohne Zellgrenzen. Oft endet es schroff wie abgeschnitten und ist da etwas dicker und plumper. Die Kerne sind vielfach unregelmässig in Grösse und Form und zeigen Einschnürungen, welche als directe Teilung gedeutet werden könnten. Durch die Unregelmässigkeiten und Degenerationen ist es nicht immer möglich zu entscheiden, ob eine bestimmte Zelle zum Bindegewebe oder zum Epithel gerechnet werden muss und könnte man vielfach zuerst meinen, dass hier und da das Letztere aus dem Ersteren entstünde, wie Duval (1890) für die Maus behauptet hat. Wo an wenigen Stellen die Bilder eventuell auch auf diese Weise interpretiert werden könnten, da ergibt doch eine genaue Betrachtung der Schnitte und Serien, dass diese Hypothese auch für den Maulwurf unhaltbar ist.

Es kommt mir aber vor, dass die Epithelbedeckung teilweise auch auf andere Weise zustande kommt. Erstens retrahiert sich der Uterus immer noch, wodurch das vorhandene Epithel auf eine kleinere Oberfläche zusammengedrängt wird<sup>1)</sup>; zweitens ist die Möglichkeit einer Verschiebung der ganzen Mucosa nach dem Defect zu, wie dies auch von Duval (1889) beim Kaninchen angenommen wird, nicht von der Hand zu weisen; und drittens liefern die Drüsen einen Teil, wie ich mit Sicherheit an einigen nachweisen konnte. In Fig. 19 und 41 sieht man solche erweiterte Drüsen, die bis an die Oberfläche vorgedrungen sind; vielleicht muss man dies weniger

---

<sup>1)</sup> An einem Präparat ist sehr schön zu sehen, wie die Placentarstelle zusammengeschoben wird, wodurch eine Anzahl grösserer und kleinerer Falten, Zacken und Knospen entsteht, die zum Teil nachträglich abfallen werden. (Fig. 40.)

als ein Vordringen, sondern eher als ein Entblösstwerden bezeichnen, da viele der nächstliegenden Stromaelemente degenerieren und abfallen. Der in das Lumen vorragende Teil solcher Drüsen zeigt ausnahmslos degenerative Änderungen, und wenn er abgestossen ist, bildet das freikommende Drüseneipithel die Bedeckung. Dies stimmt also überein mit den Angaben von verschiedenen Autoren, die denselben Vorgang beschrieben. Unter anderen Kundrat und Engelmann (1873), Leopold (1877, 1897), Wormser (1903) beim Menschen, v. Herwerden (1905) bei *Cercocebus cynomolgus*.

Wie nun auch die erste Bekleidung stattfinden mag, das Resultat ist, dass alsbald der Epithelsaum continuierlich ist; ich meine, dass dies ziemlich schnell geschieht, da ich einen grösseren Defect nur bei zwei Präparaten antraf. Trotzdem das Abgestossenwerden so vieler Elemente wohl darauf hinweisen dürfte, dass ein Überschuss an Material da ist, findet man bei einem Suchen nicht allzu selten Mitosen, und zwar am meisten in den Drüsen unweit von der Mündung. Dass auch eine amitotische Zellvermehrung stattfindet, ist wohl möglich; bei den zahlreichen Degenerationen lässt sich aber schwer entscheiden, ob ein bestimmtes Bild eine Amitose oder ein auseinanderfallender Kern ist. In dem Epithel gehen nämlich noch viele Veränderungen vor sich, ehe man von einer definitiven Bedeckung sprechen kann. Hauptsächlich sind dies dieselben „morphologischen und chemischen Deconstitutionen“, wie an der mesometralen Mucosa. Die Vacuolenbildung ist stärker, auch auf Entfernung von der Placentarstelle. Leucocyten steigen hinauf in das hyaline Band — das auch hier oft subepithelial gefunden wird, aber meistens schmäler als mesometral —, liegen an der Basis des Epithels oder durchsetzen es. Bald sind es einfache Rundzellen, bald sind sie von einem hellen Hof umgeben. Oft findet man zwei Kerne in derartigen Vacuolen; in anderen Fällen aber scheinen es

keine Leucocyten, sondern Epithelia zu sein, welche den auf S. 66 erwähnten Ersatzzellen ähnlich seien. Aber auch hier liess sich nicht nachweisen, dass daraus Epithelzellen entstehen; vielmehr machen sie den Eindruck, im Rückgang begriffen zu sein.

Auch hellt sich hie und da das Cytoplasma von einem oder mehreren nebeneinanderliegenden Epithelzellen auf. An einigen Stellen kann man sehen, wie ein paar Zellen ihren Inhalt entleert haben, während die Kerne an der Basis zurückbleiben. Dies wäre wohl als eine schleimige Entartung aufzufassen. In dem betreffenden Präparat ist die Aufhellung und Vacuolenbildung ziemlich stark. Weiter findet man Stiftchenzellen, auch in den Drüsen; im übrigen ist das Epithel schon leidlich regelmässig. Die meisten Kerne stehen basal geordnet, parallel und zeigen keine Degenerationen. Wenn die Zacken und Knospen verschwunden sind und dadurch die Form des Lumen eine regelmässige geworden ist, sieht man doch noch vielfach Stiftchenzellen und Vacuolen und zwar oft am meisten in einiger Entfernung von der Placentarstelle<sup>1)</sup>. Von einer Regelmässigkeit in diesen Erscheinungen ist auch hier wieder nicht die Rede; ich habe Uteri gesehen, wo die sonstigen puerperalen Merkmale schon sehr geringfügige waren, das Epithel in einem gewissen Bezirk aber noch viele Vacuolen aufwies und umgekehrt, Uteri mit vielen grossen hyalinen

<sup>1)</sup> Hier will ich eine besondere Form des Epithels erwähnen, die ich in einigen Präparaten antraf und wovon Fig. 43 eine Abbildung ist. Zuerst meinte ich es mit einer Schicht von Leucocyten zu tun zu haben. Als bald aber zeigte sich, dass derartige Stellen immer allmählich in deutliches Epithel sich fortsetzen, das aber noch eine Strecke weit aus sehr hohen Zellen besteht, mit schmalen, dunklen, dichtgedrängten Kernen, wozwischen viele Stiftchen. Ich vermute, dass derartiges Epithel einem besonderen Druckverhältnis oder einem Zusammenschieben seinen Ursprung verdankt. Der eine Teil der Figur stellt dann einfach eine andere Schnittrichtung des anderen Teiles vor. Eine schiefe Schnittrichtung erklärt auch den breiten, diffusen, nicht scharf begrenzten Saum, der an vielen Stellen den Epithelkernen nach dem Lumen zu aufsitzt.

Schollen und einem fast vollkommen gleichmässigen Epithel. Man kann nur sagen, dass die veränderten Gebilde sich nach und nach verlieren; ob sie alle zugrunde gehen und entfernt werden, oder ob wenigstens ein Teil sich zur Norm wieder ausbildet, habe ich nicht feststellen können, halte es aber für nicht unwahrscheinlich. Schliesslich ist jedenfalls das Lumen wieder ausgekleidet von einem grösstenteils normalen, regelmässig-cylindrischen Epithel, das dem eines nicht puerperalen Uterus sehr ähnlich sieht. Nur findet man bei den puerperalen statt einer deutlichen scharfen Basalmembran meistens noch ein etwas breiteres, diffuses, hyalines Band. Ich muss aber bemerken, dass ich ein derartiges Band auch sah bei Tieren, die im März getötet wurden und wo also von einem kurz vorhergegangenen Puerperium nicht die Rede ist. In solchen Uteri sah ich auch, nicht allgemein, sondern nur hie und da, Aufhellung des Cytoplasmas, Vacuolenbildung, Rundzellen mit oder ohne Vacuole an der Basis des Epithels, sogar vereinzelte Stiftchenzellen. Allerdings keine hyaline Schollen oder ein hyalines Band mesometral. Dass dies noch Reste einer Involution vom vorigen Jahre sind, halte ich für unwahrscheinlich; vielleicht handelt es sich um Secretionsvorgänge oder locale Schädigungen.

Der lose Placentarrest bleibt noch eine Zeit im Lumen zurück und wird erst nach und nach entfernt. Diese Masse scheint durch die Behandlung zusammenzuschrumpfen oder Flüssigkeit zu verlieren. Alle Uteri aus diesem Stadium erschienen nämlich beim Fixieren ziemlich prall gespannt, ihren Inhalt eng umfassend an den prominierenden Stellen etwas röthlich durchschimmernd, während auf den Schnitten der Inhalt sich überall mehr oder weniger von der Wand zurückgezogen hat. Vorläufig bleibt also diese Wand noch ausgedehnt und unter Umständen sehr dünn. Erst wenn der Inhalt (grösstenteils) herausbefördert ist, kann der Uterus sich weiter zusammen-

ziehen und verkleinern. Wie ich mich beim Secieren der Tiere mehrmals überzeugen konnte, hat der Uterus oft eine deutliche Peristaltik, wie eine Darmschlinge, und wechselt die Form von Augenblick zu Augenblick. Es hängt also etwas vom Zufall ab, in welcher Phase sie gerade fixiert werden. Diese Peristaltik wird sicher auch nicht ohne Einfluss auf die Form des Lumens bleiben und dies erklärt wahrscheinlich zum Teil die Unterschiede, die man zu sehen bekommt. Auch spielt hier noch eine Rolle die Schnelligkeit, womit der ausgelaugte Placentarrest verschwindet; in einigen Fällen ist dieser schon ganz weg und der Uterus contrahiert oder zusammengeklappt, während noch ein erheblicher Epitheldefect besteht. In anderen Fällen ist noch ein grösserer Rest da, das Uteruslumen weit und die Wand sehr dünn, während das Epithel continuierlich und grösstenteils regelmässig ist. Ebenfalls sind die hyalinen Schollen — die Gefässreste — in dem einen Uterus eher verschwunden als in dem anderen. Durch alle diese Umstände ist in den letzten Stadien, so wenig wie in den früheren, von Regelmässigkeit oder Schablone die Rede und kann das Aussehen von den einzelnen Uteri ein sehr verschiedenes sein.

Endlich will ich noch die Neubildung der Drüsen an der Placentarstelle besprechen. Wie ich schon sagte, sind die Drüsen in etwas vorgeschrittenen Stadien der Involution zahlreicher und weiter als im Anfang. Schon wenn der Placentarrest noch fest sitzt, kommen hier und da in den centralen — d. h. vom Fundus am weitesten entfernten — Teilen Degenerationen vor, welche ihre Höhe erreichen während und kurz nach der Lösung; aber nie wird die ganze Drüse hierdurch angegriffen; immer bleiben die Fundi mehr oder weniger gut erhalten. Wohl sind manchmal die Zellgrenzen undeutlich oder sogar ganz verschwunden und stehen die Kerne dicht aufeinander gedrängt, während sich auch öfters Stiftchenzellen vorfinden. Im übrigen bieten die Kerne in Form, Grösse und Tinction

nicht mehr Verschiedenheiten untereinander, als man auch in den Drüsen auf grösserer Entfernung von der Placentarstelle sieht. In dieser findet man ebenfalls oft die Zellgrenzen mehr oder weniger verwischt und die Kerne haufenweise aufeinander gedrängt. Derartige Bilder lassen sich hier wie da meines Erachtens ungezwungen aus den verschiedenen Schnittrichtungen durch die offenbar stark gewundenen Drüsen erklären und ich sehe keine Veranlassung, von einer „syncytialen Anordnung“ zu sprechen. Als ich meine Präparate mit den Abbildungen von Wormser (1903) und Bauer (1900) verglich, stellte sich heraus, dass die Drüsendegeneration bei Talpa sich mehr auf die Oberfläche beschränkt und im allgemeinen auch weniger hochgradig ist. In diesem Punkte wäre also mehr Übereinstimmung mit der Maus (Burckhard [1904]). Wie wir gesehen haben, bleibt bei den mesometralen Drüsen die Degeneration auch auf deren Mündung beschränkt.

Was nun die eigentliche Neubildung anbelangt, so stehen hier zwei Meinungen der Autoren einander gegenüber: Die einen (u. a. Strahl für Nager und Igel, Kiersnowski für Cavia, Kurz für Tarsius, v. Herwerden für Cercopithecus) beschreiben eine Einstülpung von Deckepithel; die anderen (Leopold, Mayor, Werth, Wormser für den Menschen, Burckhard für die Maus) stellen eine solche Einstülpung in Abrede und lassen die Vermehrung von den persistierenden Fundi aus erfolgen; Burckhard geht sogar so weit, den ersten Modus für eine Unmöglichkeit zu erklären. Für Talpa muss ich mich den letzteren Autoren anschliessen. Ich meine, dass man, um den ersten Modus zu beweisen, postulieren muss: kurze, vom Oberflächenepithel ausgehende Zapfen oder Einstülpungen; zwischen diesen und den Muscularis sollten sich keine Drüsen befinden, oder wenn sie da sind, dürfen sie nicht mit den Zapfen in Verbindung stehen; denn in diesem Falle ist es nicht festzustellen, wo die Bildung ihren Anfang

nahm. Ausser an einigen Stellen mit frischem Defect habe ich immer eine Drüsenschicht in nächster Nähe der Muscularis gefunden und die sehr vielen Ausbuchtungen oder Einsenkungen der Oberfläche, die ich in Serienschnitten verfolgt habe, standen alle früher oder später mit diesen tieferen Drüsen in directer Verbindung. Wo dieser Befund gegen die erste Meinung noch nichts sicheres beweist, da habe ich ein Argument, das direct für die zweite spricht, nämlich das Aufsteigen von Schläuchen, die nicht mit der Oberfläche in Verbindung stehen. An der Placentarstelle sowie in der übrigen Mucosa habe ich zahlreiche derartige Bilder in Serien verfolgt: die einen hören im Stroma blind auf, in kurzer oder grösserer Entfernung der Oberfläche; andere berühren das Epithel, aber eine directe Communication mit dem Lumen ist noch nicht da; an solchen Stellen hat das Deckepithel manchmal eine kleine Einsenkung; dies wäre also derselbe Vorgang, welchen Burckhard für die Maus beschreibt; bei wieder anderen ist die Communication hergestellt, die Mündung aber noch sehr verengt. Wo noch keine Verbindung ist, sehe ich manchmal die Drüsen mehr oder weniger erweitert und das Epithel niedriger als sonst. Ab und zu ist ein schwach diffus gefärbter Inhalt da, den man wohl als Secret deuten muss. Sehr oft aber erscheint die Lichtung leer. (Hierbei ist aber noch möglich, dass ein etwaiger Inhalt durch die Reagentien aufgelöst wurde.) Nicht all zu selten enthalten diese Drüsen der Placentarstelle dieselben Zelltrümmer wie in früheren Stadien der Involution. Ein Teil der Drüsen an der Placentarstelle entsteht aber offenbar durch Wucherung und Wanderung von den nebenan gelegenen Drüsen. Wo die Schläuche im allgemeinen einen vorwiegend radiären Verlauf haben und sich auch in diesem Sinne verzweigen, das ist an vielen Stellen, am schönsten im Längsschnitt, deutlich zu sehen, wie die Richtung von einigen auf der Grenze der Placentarstelle eine sehr schräge oder sogar parallele zur

Oberfläche wird. Von diesen kann man, wie ich meine, wohl behaupten, dass sie sich dorthin begeben. Und dann findet auch sicher noch eine relative Drüsenvermehrung statt, indem die Placentarstelle mehr oder weniger zusammengeschoben wird (s. S. 74), wodurch dieselbe an Oberfläche verliert, an Dicke aber zunimmt.

Zum Schluss muss ich noch das Vorkommen von Cysten vermelden. Strahl (1907) findet solche beim Igel nicht all zu selten; meint, dass sie mit dem Grade der Involution direct nicht viel zu tun haben. Bei Talpa habe ich sie nur im Stadium F gesehen, meist in den Seitenwänden, auch in der mesometralen Mucosa<sup>1)</sup>. Sie sind von einem regelmässigen Epithel bekleidet und können eine beträchtliche Grösse erreichen (Fig. 44); je grösser die Cyste, um so niedriger das Epithel. Meistens sind sie leer; einige haben einen, in van Gieson-Präparaten schwach röthlich gefärbten Inhalt nebst ein paar Zellen. In den Serien ist zu constatieren, dass sie mit dem Lumen nicht communicieren. Ich denke, dass es wachsende Drüsen sind, die an ihrer Ausmündung durch irgendwelche Umstände behindert werden, oder in welchen eine abnorme Secretion stattfand. Gewöhnliche Drüsen haben auch hier und da einen schwach gefärbten Inhalt, welcher dem Epithel aufsitzt oder frei im Lumen liegt.

---

<sup>1)</sup> Vielleicht muss man die stark erweiterten mesometralen Drüsen, die in wenigen Präparaten von Stadium B vorkommen, auch als solche bezeichnen. In den zwischenliegenden Stadien traf ich sie jedoch nicht an.

Capitel VI.

Besprechung der Literatur über *Talpa post partum*.  
Vergleichung mit dem Puerperium einiger anderen  
Säugetiere.

Wenn ich jetzt meine Resultate vergleiche mit der in Capitel I citierten Literatur, dann ergibt sich, dass dieselben einige Angaben, welche von allen Autoren geteilt werden, vollkommen bestätigen: Dass die Verbindung der Allantoisvilli mit der übrigen Placenta keine sehr innige ist; dass dieselben bei der Geburt entfernt werden; dass der Rest der Placenta (vorläufig) nicht ausgestossen wird, doch *in situ* bleibt.

Die Vermutung von Hubrecht und Vervhout, dass der Placentarrest *in loco* resorbiert wird, hat sich zum Teil als richtig erwiesen; es werden nämlich, wie ich annehmen muss, in der ersten Zeit des Puerperiums sicher Stoffe aus der Placenta resorbiert; in einem gewissen Stadium wird sie aber, wie wir gesehen haben, doch noch ausgestossen. Strahl sagt hierüber: . . . . „auch ich habe gesehen, dass ausgedehnte Teile der Placenta im Uterus zurückbleiben. Darüber, wie sie fortgeschafft werden, fehlen mir genauere Beobachtungen.“

Die Angeben von Nöll (siehe Seite 11) stimmen am meisten mit meinen Resultaten überein, indem dieser Autor auch die Ausstossung erwähnt. Ich kann ihm aber nicht beipflichten, wenn er den zurückbleibenden Teil als mütterlich bezeichnet.

Mit dem Puerperium von *Erinaceus* (s. S. 7—9) hat das von *Talpa*, jedenfalls im Anfang, nicht viel gemein; die Punkte von Übereinstimmung: Lympheausschwitzung, Cysten, welche von weniger Bedeutung sind, wurden bereits erwähnt.

Durch die Zuvorkommenheit von Frl. Dr. v. Herwerden, die so freundlich war, mir einige ihrer Präparate von Tupaja-Uteri zur Ansicht zu überlassen, für welche grosse Liebenswürdigkeit ich ihr an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche, war ich in der Lage, die puerperale Involution dieser beiden Insectivoren genau zu vergleichen, was, wie die Autorin in ihrer Arbeit: „Die puerperalen Vorgänge in der Mucosa uteri von *Tupaja javanica*“ (1906) schon betonte, nicht ohne Interesse sein würde.

Die erheblichsten Unterschiede zwischen den beiden Uteri à terme sind, abgesehen vom feineren Bau der Placenta, folgende: *Talpa* hat für jeden Embryo eine Placenta, *Tupaja* zwei; diese dringen aber weniger weit vor; zwischen ihnen und der Muscularis liegt: eine Lamina spongiosa oder Drüenschicht; eine Lamina compacta, d. i. Bindegewebe, worin sich kaum „deciduale“ Veränderungen abspielen; drittens eine Schicht von vielkernigen Riesenzellen. Mit der Mucosa ausserhalb der Placenta treten die Eihüllen in keinerlei Verbindung.

Frl. v. Herwerden hat *Tupaja* als nicht-deciduat bezeichnet, indem als Regel unmittelbar nach dem Wurf die Placenta ganz oder allenfalls zum grössten Teil mit der Uteruswand in Verbindung bleibt. Die Allantoisvilli bleiben sogar mit zurück. Obwohl irgendwelche Anhaltspunkte für die Dauer der Involutionsphasen bei *Tupaja* ebenso fehlen wie bei *Talpa*, erhielt ich aus der allerdings beschränkten Zahl der Präparate, die ich sah, aber auch aus der betreffenden Arbeit den Eindruck, dass die Degeneration der Placenta eher einsetzt als bei *Talpa* und die Abstossung derselben meistens eintritt, bevor es zur totalen allgemeinen Necrose gekommen ist. (Wie bei *Talpa* fängt die Degeneration mit den Zotten — resp. Crypten und Cryptkernen — an, während die Elemente, welche die Lacunen begrenzen, am längsten lebensfrisch bleiben.) Man findet sogar Stücke frei im Uteruslumen liegen,

wo die Degenerationen noch kaum angefangen haben. Die Loslösung findet in der Regel central von der Riesenzellschicht statt, so dass diese vorläufig von der Lamina compacta bedeckt bleibt. Wenn wir, abgesehen von der Aufsaugung von Stoffen aus dem necrotisierenden Placentalabyrinth, dieses betrachten als eine gewisse Schutzvorrichtung für das unterliegende Gewebe gegen Blutverlust, oder den ganzen Vorgang etwa als eine „Heilung unter der Kruste“ auffassen, dann wird also diese Function bei Tapaja alsbald übernommen durch die Riesenzellschicht, welche eine Art Demarcation bildet. Übrigens liegt aber auch der Gedanke nahe, dass diese necrotischen Massen einen fruchtbaren Boden abgeben könnten für eventuelle pathogene oder saprophytische Keime. Über das Vorkommen von Microben im Maulwurfsuterus ist mir nichts bekannt. Jedenfalls würde die Demarcationszone gegen eine derartige Infection immerhin ein Schlagbaum sein.

Eine ausgiebige Invasion von Leucocyten sah ich bei Tupaja nicht. Tupaja ist mehr dem Blutverlust ausgesetzt als Talpa; es findet bei ihr keine so sorgfältige Isolierung der Gefäße durch Bindegewebe statt, sondern eine Thrombose. Diese Thrombi ragen ab und zu eine Strecke in das Uteruslumen vor und können dabei leicht verletzt werden. Auch treten bis in die späteren Stadien in der Riesenzellschicht und auch gelegentlich extraplacental beträchtliche Hämorrhagien auf, die sich in das Uteruslumen entlasten können. Die Gefahr für Blutverlust ist bei Talpa, dank der ausgiebigen (Peri-)Vasculitis, viel weniger gross; dafür ist ein Beweis, dass ich in der lockeren Subplacentarschicht nur selten und dann nur geringfügige Hämorrhagien fand. Auch bei der Loslösung werden, wie wir sahen, keine Gefäße von Bedeutung eröffnet. Nur einmal fand ich in späteren Stadien viel Blut im Lumen; ich konnte aber nicht entdecken, woher das stammte, die Epithelbedeckung war hier schon continuierlich. Wahr-

scheinlich sind diese Blutungen mit einer Ursache für die Unregelmässigkeit in der Abstossung, wie Frl. v. Herwerden hervorhob. Die Extravasate werden als zahlreiche Hämosiderinkörper in Wanderzellen und Drüseneipithel aufgenommen und von diesen vermutlich verarbeitet. In vielen Stadien habe ich bei Talpa eine derartige Pigmentation vergeblich gesucht. Ob die kleinen Hämorrhagien überhaupt nicht transportiert werden — nur sehr selten sah ich Blutkörperchen innerhalb Leucocyten — oder als eine Verbindung, die mit der gewöhnlichen Eisenreaction, Ferrocyanalkalium und Salzsäure nicht nachweisbar ist, muss ich dahingestellt sein lassen. Das reticuläre Gewebe zwischen Riesenzellen und Drüsen sieht dem der Subplacentarschicht bei Talpa oft ähnlich. Im allgemeinen ist es, abgesehen von den Hämorrhagien regelmässiger und compacter und sind die Kerne und Zellen untereinander weniger verschieden. Ob bei Tupaja Fett in Wander- oder Epithelzellen vorkommt, konnte nicht untersucht werden, da sämtliche Uteri nur in Picrinschwefelsäure fixiert wurden.

Mit den Teilen der Uteruswand zwischen den beiden Placenten tritt die Keimblase nicht in nähere Verbindung; post partum wird die betreffende Mucosa durch die Muskelcontraktion zusammengezogen und bilden sich Falten, zwischen denen die Drüsen ausmünden. Sehr ausgeprägt war diese Faltenbildung nur auf einigen Präparaten. Vermutlich hängt dies auch ab von der Stelle des Uterus, die gerade getroffen wurde. Da ich natürlich nicht über viele Präparate verfüge und mir auch grössere Serien fehlen, so kann ich nur einen allgemeinen Eindruck vermelden. Dieser geht dahin, dass die Unregelmässigkeit und Degeneration, welche in diesem Epithel vorkommen, und auch von Frl. v. Herwerden erwähnt wurden, kleinere Dimensionen annehmen, wie bei Talpa. Vor allen Dingen sah ich nur wenige Vacuolen und kaum Stiftchenzellen. Eine Abstossung von Elementen findet statt, jedoch

auch in geringerem Masse. Von einer hyalinen Entartung des subepithelialen Bindegewebes sind nur stellenweise Spuren vorhanden. Grössere hyaline Schollen, verödete Gefässse repräsentierend, sah ich bei Tupaja überhaupt nicht, werden auch von Fr. v. Herwerden nicht beschrieben.

Die Überhäutung des Defects, nachdem die Riesenzellenschicht ganz abgestossen ist, geschieht durch Vorschieben eines schmalen Bandes von den Seiten her. Von aufsteigenden Drüsen wird keine Bedeckung geliefert, da solche in den Placentarstellen dauernd fehlen. Die Frage der Neubildung von Drüsen kommt also auch nicht in Betracht; die letzteren persistieren während der Gravidität in genügender Menge an allen Stellen, wo man sie lange nachher findet. Erweiterte Cysten sah ich bei Tupaja nicht.

Die Involution der Muscularis scheint mir bei diesen beiden Insectivoren so ziemlich die gleiche zu sein. In vielen Schnitten der ersten und mittleren Stadien sah ich verschiedene Vacuolen genau wie bei Talpa, ebenfalls auf Querschnitt am deutlichsten.

Nach alledem ist es klar, dass die Uteri von diesen beiden Insectivoren als Contradeciduat zu bezeichnen wären. Bei Talpa wird aber dieser contradeciduate Typus consequenter, wenn man will, hartnäckiger, durchgeführt; während bei Tupaja alsbald grössere oder kleinere Placentarstücke abgestossen werden, auch solche, wo die Necrose nur eben angefangen hat, erfolgt bei Talpa in der Regel diese Abstossung erst, nachdem der Placentarrest total necrotisiert ist. Ob aus der Placenta noch Stoffe resorbiert und in die Lymph- oder Blutbahn aufgenommen werden, lässt sich bei Tupaja zur Zeit nicht feststellen; bei Talpa kann man es mit ziemlicher Sicherheit vermuten. Wenigstens ein Teil des Fettes in der Fettzellenschicht stammt aus der Placenta, und wie wir gesehen haben, kann ein Teil dieser Schicht nach der Abstossung im Uterus zurückbleiben. Ob noch andere Stoffe, etwa durch

Fermentwirkung von Leucocyten frei geworden, resorbiert werden, dafür fehlt mir der directe Beweis. Die wichtigsten Unterschiede zwischen der Involution bei *Tupaja* und *Talpa* wären demnach: das Verhalten der Allantoiszotten, der Blutgefäße und der extraplacentaren Mucosaabschnitte, sowie die Abstossung der Placentarreste.

Es besteht auch noch eine gewisse Übereinstimmung mit dem Puerperium von *Perameles* und *Dasyurus*, obwohl deren Placenta eine sehr viel primitivere ist; bei diesen *Didelphia* bleiben der Trophoblast mitsamt der Allantois post partum im Uterus zurück und werden nach und nach durch das mütterliche Gebebe unter Mithilfe von Leucocyten resorbiert (Hill, 1897 und 1900).

Die puerperale Involution der Wiederkäuer möchte ich auch noch zu einem Vergleich heranziehen. Durch Owens, Ercolani und Noll (s. S. 10 und 11) wurde schon auf die Analogie zwischen den Cotyledonen (Placentomen) und der Placenta vom Maulwurf hingewiesen. Aus der Literatur sind mir weiter bekannt:

d'Erichia (1899), Beitrag zum Studium des schwangeren und puerperalen Uterus.

Strahl und Martin (1908), Die puerperale Involution des Uterus beim Schaf.

Hilty (1908), Untersuchungen über die Evolution und Involution der Uterusmucosa vom Rind.

Auch fand ich noch eine Mitteilung von Assheton (1908), The morphology of the Ungulate Placenta, dass der Schafsumerus dem contradeciduaten Typus angehöre, indem zunächst ein Teil des fötalen Chorioneipithels im Uterus zurückbleibt. Diese Auffassung, welche sich wesentlich auf Untersuchung ausgestossener Embryonalhüllen stützt, wurde von Strahl und Martin auf Grund ihrer Präparate puerperaler Uteri widerlegt.

Um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, werde ich die genannten Arbeiten zu gleicher Zeit besprechen. Bekanntlich findet man schon im juvenilen Wiederkäuteruterus mehrere Carunkel, woraus sich im Laufe der Gravidität die Placentome bilden<sup>1)</sup>. An den reifen Placentomen kann man zwei Complexe von Zotten unterscheiden, welche „fingerförmig ineinander greifen“. Der fötale ist entstanden durch Wucherung von Chorion und Allantois, der mütterliche Complex, die Placenta materna, durch Wucherung des oberflächlichen, d. h. an das Uteruslumen grenzenden Teiles der Carunkel. Die mütterlichen Zotten sind von einer Zellschicht überzogen, die aus dem Epithel stammt. Niemals überschreiten die Elemente des Chorioneipithels die Grenze der epithelialen Bekleidung der mütterlichen Zotten. Die vasculösen mütterlichen und fötalen

---

<sup>1)</sup> Es sei mir vergönnt, an dieser Stelle kurz auf eine Eigentümlichkeit hinzuweisen, die ich vor ein paar Jahren in einigen Tupaja-uteri fand und die mir eine gewisse Ähnlichkeit mit den Carunkeln der Wiederkäuer zu haben scheint. Die Anheftung der Keimblase, sowie die Bildung der beiden Placenten findet statt an Stellen der Seitenwände des Uterus, welche auch in nicht graviden Exemplaren sich auszeichnen durch Mangel an Drüsen und von Hubrecht (1898) „Placentarstellen“ genannt wurden. Dieser Autor meinte, dass die Drüsen an den betreffenden Stellen durch Bindegewebswucherung verdrängt seien. Es gelang mir nun nachzuweisen, dass diese Stellen auch anders aussehen können. In einigen Uteri, die der Grösse und der Form nach jugendlichen Tieren entstammen dürften, und die auch keinerlei puerperale Veränderungen darboten, sah ich, dass an den betreffenden Stellen in der Mitte des Hornes die Mucosa wie eine Zunge oder ein Polyp in das Lumen vorragte. Diese Zungen hatten eine Achse von Bindegewebe, identisch mit dem übrigen Stroma und waren von einem einseitigen, regelmässigen Epithel bekleidet, das dem Uterusepithel ganz ähnlich sah. Drüsen fehlten in den Zungen vollkommen. In etwas grösseren Uteri waren die Zungen regelmässiger, relativ kleiner und weniger prominent und bildeten den Übergang zu den nicht mehr über das Niveau sich erstreckenden Placentarstellen. Es ist mir nicht bekannt, dass bei anderen Tieren derartige zur Bildung der Placenta prädisponierte Stellen in der Mucosa gefunden worden sind, die sich noch dazu in kleineren Uteri anders verhalten als in grösseren. Obwohl der Bau der Carunkel ein anderer ist und nachher das Placentom von der Placenta bei Tupaja durchaus differiert, so schien es mir doch der Mühe wert, auf die entfernte Ähnlichkeit hinzuweisen.

Netze sind wie beim Seps von zwei ausstossenden Epithelschichten getrennt (*d'Erchia*). Die Chorionzotten treiben Sprossen in das Carunkelgewebe, diese werden durch Zottentypbildungen (mütterliche) umwachsen. Dieses fingerförmige In-einandergriften beider Zottenteile nimmt an Ausdehnung stetig zu; es bilden sich Zotten erster, zweiter und mehrfacher Anordnung. Das Epithel der Crypten und Follikel — auch in weiter vorgeschrittenen Stadien — bleibt erhalten. Es ist ein gleichmässiges, cubisches und bildet die directe Fortsetzung des Epithels des Carunkel-Zwischenbezirkes (*Hilty*). Beim Schaf erleidet das Epithel Veränderungen. In dem Placentom der letzten Graviditätszeit stecken die im ganzen schmalen Zotten in entsprechend gestalteten Gruben der Carunkel, welche mit einem unregelmässig angeordneten syncytialen Uterusepithel ausgekleidet sind, das in einzelnen Abschnitten der Gruben so dünn sein kann, dass sein Nachweis schwierig wird (*Strahl und Martin*). Das Placentom dieser Wiederkäuer ist demnach von der Placenta von *Talpa* wirklich verschieden, da ein beträchtlicher Teil desselben die Wände und Umgebung der Gefässe, worin das mütterliche Blut circuliert, von mütterlichem Ursprung ist, während das entsprechende Gewebe der Maulwurfsplacenta fötaler, d. h. trophoblastischer Abstammung ist (s. S. 18). Abgesehen hiervon, bieten die Involutionen in vielen Punkten eine Übereinstimmung. Die Allantoisvilli werden intra (resp. bald post) partum ausgestossen. Beim Schaf lassen sich einige Stunden nach dem Wurf „Zellen, welche als fötale anzusehen wären, nirgends nachweisen“ (*Strahl und Martin*). Beim Rind findet *Hilty* drei Tage post partum in den Follikeln nebenbei noch Reste der Chorionzotten; ob, abgesehen von diesen Zotten, auch noch epitheliale Chorionelemente zurückbleiben, wird nicht ausdrücklich erwähnt. Bei *Talpa* werden, wie wir gesehen haben, zu gleicher Zeit mit den Allantoisvilli nur sehr wenige Trophoblast(Chorioneipithel)-

elemente entfernt. Die Degenerationen fangen in den Epithelien, im Cytoplasma und in den Kernen an. Man findet Trümmerhaufen in den Follikeln und Drüsen, wozu sich Leucocyten gesellen können. Beim Schaf zeigen sich anfangs reichliche Schleimzellen im Epithel der Drüsen und der Oberfläche; dies letztere hört an vielen Stellen scharf auf oder setzt sich auch eine kurze Strecke fort mit abgeplattetem Rand. Nach zwei Wochen tritt eine zeitweilige Fettbildung auf — die jüngeren Stadien wurden nicht mit fettfärbenden Reagentien behandelt — in Oberflächen und im Drüseneipithel, wo es auch später noch vielfach zu sehen ist; ebenfalls sind Wanderzellen im Bindegewebe, die Fett enthalten, reichlich vorhanden. Beim Rind fand Hilty schon am dritten Tage Fetttropfen zerstreut im interstitiellen Gewebe oder im Cytoplasmaleib der Zellen; einige sind ganz damit gefüllt. Die Tropfen können zu grösseren confluieren; es können sich daran ein oder zwei Rundzellen anhängen. Das meiste Fett findet man im Lumen und Epithel der Follikel. Ebenso kommt Fett vor ausserhalb der Carunkel hauptsächlich in den Drüsen. Durch Coagulationsnecrose verschwindet das Balken- und Cryptennetz der Carunkel; dieses wird zu einem structurlosen Zellenhaufen und geht zugrunde durch fettige Degeneration, die centripetal fortschreitet gegen die Innenfläche des Stratum cellulare (dies ist das Bindegewebe zwischen Carunkel und Muscularis), längs dessen inneren Grenze sich grössere Stücke in Form eines Bandes loslösen können. Strahl und Martin sprechen auch von einer hyalinen Degeneration der Zottengruben. Fünf Tage post partum ist beim Schaf der Carunkel schon viel kleiner, ein umgekrepeltes kleines Polster; nur der basale Teil, ein sehr kleinzeliges Bindegewebe ist nicht in Degeneration begriffen. Darunter befindet sich eine breite ungemein lockere Schicht; diese ist zehn Tage post partum verschwunden, und der Carunkel durch straffes kleinzeliges Bindegewebe fest mit

ihrer Unterlage verbunden. Nach 14 Tagen ist der ganze obere Teil, welcher früher das Placentom gebildet hat, zerfallen und abgestossen (nach drei Wochen findet sich in der Mitte noch ein kleiner Epitheldefect). Beim Rind sind die Verhältnisse analog; nach 16 Tagen sitzt der Carunkel der Mucosa breit auf, ist nur noch mit einem schmalen Streifen Detritus bedeckt; die Identität mit dem graviden Carunkel besteht nicht mehr; die Peripherie entspricht dem rückgebildeten Stratum cellulare; eine dunkle Randzone besteht zumeist aus Rundzellen, die direct unter dem Epithel hie und da zu runden Haufen angeordnet sind. Das Epithel ist streckenweise erhalten, durch Wucherung von dem der benachbarten Bezirke erfolgt die endgültige Bedeckung. Bei beiden Tieren finden Hämorrhagien statt in das Carunkelgewebe hinein, welche zu Pigmentanhäufungen Anlass geben, die, oft streifenförmig angeordnet, noch nach längerer Zeit gefunden werden können. Die Lochien bestehen aus mit Blut getränktem Secret nebst den abgestossenen Elementen; sie werden nach und nach spärlicher.

Wenn wir, nachdem einmal die fötalen Zotten entfernt worden sind, von der verschiedenen Herkunft des Placentom-(resp. Placentar-) restes abstrahieren, dann bietet das weitere Schicksal desselben bei diesen beiden Wiederkäuern und Talpa viele Punkte von Übereinstimmung: Coagulationsnecrose mit fetiger Degeneration im Epithel und Bindegewebe; die lockere, unterliegende Schicht mit Anhäufung von Leucocyten an der Grenze; die Abstossung von necrotischen und verfetteten Massen (bei Talpa findet dies in der Regel etwas tiefer im Gewebe und mehr zusammenhängend statt), so dass schliesslich von Placentarelementen nichts mehr übrig ist; zum Schluss Epithelisierung des Defectes. Rind und Schaf sind einem Blutverlust in das Lumen und in das Gewebe hinein offenbar in stärkerem Masse ausgesetzt wie der Maulwurf.

Die Ähnlichkeiten, welche die puerperale Involution von Talpa mit der von anderen Säugetieren bietet, wenn einmal der Placentarrest eliminiert ist, haben an anderer Stelle Erwähnung gefunden.

---

### Capitel VII.

#### Schlussbetrachtungen.

---

Recapitulieren wir das Wichtigste in aller Kürze, dann gestaltet sich die puerperale Involution beim Maulwurf folgendermassen:

Bei der Geburt werden die mesodermalen Allantoisvilli aus der Placenta entfernt, der trophoblastische Teil der letzteren bleibt zurück. Die Mehrzahl der Lacunen bleibt dabei intact, ein erheblicher Blutverlust findet nicht statt.

Die leeren Crypten fallen zusammen, ihr Platz ist oft noch an degenerierenden Kernhaufen zu erkennen. Die grösseren Gefässe, welche die Verbindung der Lacunen mit dem Muskelstromgebiet vermitteln, werden infolge Bindegewebswucherung von diesem isoliert; auf die Weise wird der Placentarrest von der Circulation ausgeschaltet und die Necrose desselben eingeleitet.

In dem total necrosierten Placentarrest sind oft die Lacunen noch als solche zu erkennen; dazwischen befinden sich Haufen von Leucocyten. Diese Zeichnung kann ab und zu fehlen.

An der Grenze hat sich eine Demarcationszone von Leucocyten gebildet; in und bei dieser Schicht befinden sich grosse mit Fett beladene Wanderzellen; dieses Fett stammt wenigstens zum Teil aus dem Placentarrest. Erst wenn der Placentarrest ganz oder fast ganz necrotisiert ist, wird er ausgestossen. Bedeutende Stücke bröckeln vorher nicht ab.

Bei der Loslösung, welche centripetal, vielleicht auch ab und zu centrifugal geschieht, werden viele der Drüsen, welche sich vorher vermehrt und verbreitert haben, geöffnet; hierdurch wird der Epitheldefect bedeutend eingeschränkt.

Die Reinigung, Deckung und Regeneration der Placentarstellen bietet gewisse Punkte von Übereinstimmung mit denselben Vorgängen bei anderen Säugetieren, u. a. dem Menschen, Igel, Meerschweinchen, Maus.

Die noch lange sichtbar bleibenden, erst allmählich verschwindenden Zeichen einer durchgemachten puerperalen Involution sind:

A. Im Lumen:

Überbleibsel des Placentarrestes.

B. In der Uteruswand:

1. Grössere und kleinere hyaline Massen: die verödeten Reste der dickwändigen Gefässe; das subepithiale Band mesometral und antimesometral; kleine Schollen im Stroma zerstreut, welche mesometral sich um die Drüsen herum gruppieren können.
2. Grössere und kleinere Lymphspalten beiderseits von der Muscularis circularis.
3. Unregelmässigkeit im Deckepithel: Knospen, Vacuolen, schleimige Entartung, Stiftchenkerne, Durchwanderung von Leucocyten.
4. Einfache glattwändige Drüsencysten.

Was an der puerperalen Involution des Maulwurfsuterus wohl am meisten auffällt, ist die Tatsache, dass der zurückgebliebene Placentarrest zuerst sorgfältig, möchte ich sagen, necrotisiert, aber dann schliesslich doch noch abgestossen wird. Und da hierbei zweifellos auch einige mütterliche Elemente mit entfernt werden, könnte man vielleicht meinen, Talpa sei nur im Anfang *contradeciduat*, schliesslich aber doch „*deciduat*“. Ich meine aber, dass es richtig ist, den ganzen Vorgang als *contradeciduat* zu bezeichnen<sup>1)</sup>. Wenn man Placentarreste von verschiedenen Stadien bei derselben Vergrösserung miteinander vergleicht, z. B. Fig. 10 mit Fig. 11, oder Fig. 15 mit Fig. 18, dann fällt sofort der bedeutende Grössenunterschied auf. Wo ist die Differenz geblieben? Ich habe nie gesehen, dass grössere Stücke vorher gesondert abgestossen werden. Man dürfte also annehmen, dass die betreffenden Stoffe in flüssiger Form verschwunden sind. Ein Teil wird zweifelsohne mit den Lochien entfernt. Über die Menge derselben kann ich mir kein Urteil bilden, weil ich dazu die Tiere längere Zeit hätte beobachten müssen; nach dem macroscopischen und microscopischen Befund sind sie im Stadium B bis E sicher nicht reichlich. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, dass aber auch ein Teil durch den Uterus resorbiert wird. Dies sind Vorgänge, die man allerdings nicht messen kann. Als Tatsachen, welche meine Annahme stützen, möchte ich anführen:

die oft beträchtliche Menge Leucocyten in dem necrotisierenden Placentarrest;

der Transport von Fett aus dem Placentarrest in die Subplacentarschicht, von welcher ein Teil zurückbleibt;

<sup>1)</sup> Strahl hat den Namen *Uterus retinens* vorgeschlagen; die Uteri von *Perameles*, *Dasyurus* und *Talpa* könnte man sogar *resorbens* nennen. Ich sehe aber keinen Grund den von Hubrecht eingeführten Terminus: *Contra deciduat* (s. bei Hill, 1897, S. 424) zu ändern.

die erweiterten Lymphgefässe beiderseits von der Muscularis circularis.

Demgegenüber darf man meines Erachtens dem jedenfalls unbedeutenden Verlust mütterlicher Elemente nicht zu viel Gewicht beimesen. Ob, nachdem der Placentarrest losgelöst ist, noch Stoffe resorbiert werden, bleibe dahingestellt. Dass die Epithelzellen Elemente in sich aufnehmen, konnte ich nicht beobachten. Es wäre aber nicht unmöglich, dass der Inhalt einiger Drüsen kein Secret ist, sondern Stoffe, welche durch die Drüsen aufgenommen und verarbeitet werden. Im Stadium F sind allerdings viele Lymphspalten noch bedeutend erweitert, was man als einen Hinweis darauf, dass hier ein Transport stattfindet, ansehen könnte.

Obwohl Strahl (1906) in den Schlussbetrachtungen seines Referates über den Uterus post partum mit Recht davor warnt, bei diesen Vorgängen unbegründet teleologische Behauptungen aufzustellen und von Zweckmässigkeit zu reden, kann man doch schwer umhin, die puerperale Involution des Maulwurfs, abgesehen von einer eventuellen Infectiongefahr, als eine für das Muttertier öconomische zu bezeichnen: geringer Verlust von Blut und anderen Elementen; Entfernung des Placentarrestes erst nachdem ein Teil daraus resorbiert worden ist. Ich möchte sagen, die Tiere verleugnen auch nicht im Puerperium ihre überaus habgierige und gefrässige Art, welche zu beobachten ich so wiederholt in den Terraria die Gelegenheit hatte.

---

Bei der Abschliessung dieser Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, meinen warmen und herzlichen Dank auszusprechen:

Meiner Schwester für die so liebevolle und tüchtige Weise, in der sie viele lange Stunden geopfert hat, mir bei der Anfertigung meiner microscopischen Präparate zu helfen;

Herrn Prof. Dr. Strahl für seine Güte, meine Präparate mit mir durchsehen zu wollen und für das so sehr freundliche Interesse, das er meiner Arbeit entgegengebracht hat;

Herrn Prof. Dr. Edinger für seine Liebenswürdigkeit, zu gestatten, dass in seinem Institut einige meiner Objecte zu microscopischen Präparaten verarbeitet wurden;

Herrn Sanitätsrat Dr. Cless für seine grosse Freundlichkeit, mein Manuscript durchsehen zu wollen, um daraus die Fehler in der deutschen Sprache zu eliminieren.

---

## Literaturverzeichnis.

Die mit \* gemerkten Nr. wurden nicht im Original nachgelesen.

1. Aschoff, Beiträge zur Anatomie der Schwangerschaft. Zieglers Beiträge zur pathol. Anat. Bd. 25. 1899.
2. \*Assheton, The morphology of the ungulate placenta. Phil. transact. of the royal soc. of London. Serie 13. Vol. 198. 1906.
3. Balin, Über das Verhalten der Blutgefäße im Uterus nach stattgehabter Geburt. Arch. f. Gyn. 1879.
4. Barfurth, Der jetzige Stand der Regenerationslehre. Ergebnis d. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1891.
5. — Regeneration und Involution. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1904.
6. Bauer, Der puerperale Uterus des Frettchens. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet. H. 47. 1900.
7. Bonnet, Grundriss der Entwicklungsgeschichte der Haussäugetiere. Berlin 1891.
8. Broers, De puerperale involutie van den Uterusspier. Dissertatie und Virchows Arch. f. pathol. Anat. Bd. 141. 1895.
9. Burckhard, Über Rückbildungsvorgänge am puerperalen Uterus der Maus. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 56. 1904.
10. Duval, La placenta des rongeurs. Journ. de l'Anat. et Phys. T. 27. 1889.
11. — De la régénération de l'épithelium des cornes utérines après la parturition. Compt. rend. de la soc. de biol. Ser. 9. T. 2. 1890.
12. d'Erichia, Beitrag zum Studium des Bindegewebes des Uterus während der puerperalen Rückbildung. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 5. 1897.
13. — Beiträge zum Studium des schwangeren und puerperalen Uterus. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 40. 1899.
14. \*Ercolani, Mem. Acad. Scienze Inst. Bologna. Vol. 10.
15. \*Friedländer, Physiologische und anatomische Untersuchungen über den Uterus. Leipzig 1870.

16. Friedländer, Über die Innenfläche des Uterus post partum. Arch. f. Gyn. Bd. 9. 1876.
17. v. Herwerden, Bijdrage tot de kennis van menstrueelen cyclus en puerperum. Dissertatie Utrecht 1905.
18. — Die puerperalen Vorgänge in der Mucosa uteri von *Tupaja javanica*. Anat. Hefte v. Merkel und Bonnet H. 97. 1906.
19. Hill, The placentation of *Perameles*. Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. 40. 1897.
20. — On the Foetal Membranes, Placentation and Parturition of the native Cat (*Dasyurus viverrinus*). Anat. Anz. Bd. 1. 1900.
21. Hubrecht, The placentation of *Erinaceus europaeus* with remarks on the phylogeny of the placenta. Quart. journal of micros. Sc. Vol. 30. 1889.
22. — Über die Entwicklung der Placenta von *Tarsius* und *Tupaja* nebst Bemerkungen über deren Bedeutung als hämatopoietische Organe. Proc. Int. Congr. Zoolog. Cambridge 1898.
23. — Early ontogenetic Phenomena, in Mammals etc. Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. 53. 1908.
24. Kiersnowski, Zur Regeneration des Uterusepithels nach der Geburt. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet Bd. 4. 1894.
25. Klein, Entwicklung und Rückbildung der Decidua. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 22. 1891.
26. — Die Wandlungsfähigkeit des Uterusepithels. Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 23.
27. Krönig, Beitrag zum anatomischen Verhalten der Cervix und des Uterus während der Schwangerschaft und im Frühwochenbett. Arch. f. Gyn. Bd. 63. 1901.
28. Kundrat und Engelmann, Untersuchungen über die Uterusschleimhaut. Strickers med. Jahrb. Wien 1873.
29. Kurz, Der Uterus von *Tarsius spectrum* nach dem Wurf. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet. Bd. 23. 1904.
30. Langhans, Die Lösung der mütterlichen Eihäute. Arch. f. Gyn. Bd. 8. 1875.
31. Lataste, Bouchon vaginal des rongeurs. Journ. de l'anat. et de la Phys. T. 19. Zool. Anz. Bd. 6. Comp. Rend. de la soc. biolog. u. Paris T. 5. 1892—1894.
32. Leopold, Studien über die Uterusschleimhaut. Arch. f. Gyn. Bd. 11 u. 12. 1877.
33. \*— Uterus und Kind. Leipzig 1897. Ref. Zentralbl. f. Gyn.
34. \*May or, Etude histologique sur l'involution utérine. Arch. d. phys. norm. et path. Vol. 2. 1887.
35. Muller, De wederzijdsche verhouding tusschen ei en uterus bij de knaagdieren enz. Proefschrift Utrecht 1905.
36. Noll, Beiträge zur Kenntnis des Raubtieruterus nach dem Wurf. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet. Bd. 5. 1895.

37. Opitz, Das Erkennen abgelaufener früher Schwangerschaft an ausgeschabten Schleimhautbröckeln. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 42. 1900.
38. \*Owens, Comparative Anatomy.
39. Pekelharing, Voordrachten over Weefselleer. Utrecht. 1905.
40. Pels-Leusden, Über die serotinalen Riesenzellen und ihre Beziehungen zur Regeneration der epithelialen Elemente des Uterus an der Placentarstelle. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 36. 1897.
41. Peters, Über die Regeneration des Epithels der Cornea. Dissertation Bonn. 1885.
42. Pfitzner, Zur pathologischen Anatomie des Zellkerns. Virchows Arch. f. pathol. Anat. Bd. 103. 1886.
43. Rathcke, Zur Regeneration der Uterusschleimhaut insbesondere der Uterusdrüsen nach der Geburt. Virchows Arch. f. pathol. Anat. Bd. 142. 1895.
44. Ries, Klinische und anatomische Studien über den puerperalen Uterus. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 24. 1892.
45. Stolper und Hermann, Die Rückbildung der Arterien im puerperalen Meerschweinchenuterus. Arch. f. microsc. Anat. Bd. 63. 1904.
46. Strahl, Untersuchungen über den Bau der Placenta V. Placenta von *Talpa europaea*. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet. H. 2. 1892.
47. — Der Uterus post partum I. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet Bd. 3. 1894.
48. — Der puerperale Uterus der Hündin. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet Bd. 16. 1895.
49. — Die Rückbildung der Uterusschleimhaut von *Tarsius spectrum*. Koninkl. Acad. van Wetenschappen te Amsterdam 1903.
50. — Der Uterus von *Erinaceus europaeus* L. nach dem Wurf. Koninkl. Acad. v. Wetensch. Amsterdam 1906.
51. — Vom Uterus post partum. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 15. 1906.
52. — in Hertwigs Handbuch der Entwicklungsgeschichte. 1906.
53. Szász-Schwarz, Über histologische Veränderungen im Uterusgewebe, bedingt durch die puerperale Involution. Centralbl. f. Gyn. Bd. 27. 1903.
54. Vervhout, Bijdrage tot de kennis der Placentatie van den Mol (*Talpa europaea* L.). Dissertatie Utrecht u. Anat. Hefte v. Merkel u. Bonnet Bd. 26. 1895.
55. Werth, Untersuchungen über die Regeneration der Mucosa nach Anschabung der Uterushöhle. Arch. f. Gyn. Bd. 49. 1895.
56. Wormser, Die Regeneration der Uterusschleimhaut nach der Geburt. Arch. f. Gyn. Bd. 69. 1903.

## Erklärung der Abbildungen.

### A b k ü r z u n g e n.

|           |                          |             |                               |
|-----------|--------------------------|-------------|-------------------------------|
| Ab. Ep.   | Abgestossenes Epithel.   | L. Dr.      | Lose Drüse.                   |
| All. V.   | Allantoisvilli.          | L.          | Gefäss-Lumen.                 |
| Ans.      | Anschwellung.            | M. Ch.      | Membrana Chorii.              |
| Bas. B.   | Basalband.               | Mes.        | Mesometrium.                  |
| Bl.       | Blase.                   | M. circ.    | Muscularis circularis.        |
| C.        | Cytoplasma.              | M. long.    | Muscularis longitudinalis.    |
| Cr.       | Crypta.                  | N. S.       | Nabelstrang.                  |
| D. Bl.    | Dotterblase.             | Neer.       | Necrose eben angefangen.      |
| Deg. Ep.  | Degenerierendes Epithel. | Necr. P. R. | Necrotischer Placentarrest.   |
| Dem. Z.   | Demarcationszone.        | G. Dr.      | Geöffnete Drüse.              |
| Detr.     | Detritus.                | Ov.         | Ovarium.                      |
| Dr.       | Drüse.                   | P. H.       | Pelzhaut.                     |
| D. w. G.  | Dickwändige Gefässe.     | P. R.       | Placentarrest.                |
| Emb. Bl.  | Embryonale Blutgefässe.  | R. Bl.      | Rote Blutkörperchen.          |
| Ep.       | Epithel.                 | Sp.         | Spinnen.                      |
| E. E.     | Ex Eikammer.             | S. S.       | Subplacentarschicht.          |
| F.        | Fundus.                  | St.         | Stiftchenkerne.               |
| G. Dr.    | Geschlossene Drüse.      | St. u. Tr.  | Stroma u. Trophospongiareste. |
| Gef. Lac. | Gefüllte Lacune.         | U. L.       | Uterus-Lumen.                 |
| Hyl.      | Hyalin.                  | Ums.        | Umschlagstelle.               |
| K.        | Kern.                    | Vac.        | Vacuole.                      |
| K. H.     | Kernhaufen.              | Vag.        | Vagina.                       |
| Cy.       | Cyste.                   | V. E.       | Endigung der Villi.           |
| Lac.      | Lacune.                  | V. S.       | Verklebungsschicht.           |

Die Nummern beziehen sich auf den Catalogus des zoologischen Laboratoriums in Utrecht, wo auch meine sämtlichen Präparate aufbewahrt werden und wo dieselben eventuell mit meinen Beschreibungen und Abbildungen verglichen werden können.

Tafel 1.

Die Figuren 1—9 sind in natürlicher Grösse (unter Alcohol) gezeichnet.

Fig. 1. Spätschwangerer Uterus mit grossen Embryonen. Links ist ein Knoten abgeschnitten, von der Vagina ist nur ein kleiner Teil zu sehen. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 281, getötet am 4. Mai 1907.

Fig. 2. Von diesem Exemplar habe ich den Partus beobachtet, welcher nach 31 stündiger Dauer mit dem Tode des Tieres noch nicht abgelaufen war (s. S. 22). Rechts befindet sich ein Embryo in dem Raum von zwei Eikammern; links war dies auch der Fall. Nach Fixierung und Härtung wurde dieser Teil, welcher blutig imbibiert war, aufgeschnitten und der Embryo herausgenommen. Die beiden Placenten wurden erst sichtbar, nachdem die bedeckenden Coagula unter Alcohol vorsichtig entfernt waren (s. Note auf S. 23). Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 283, starb am 6. Mai 1907.

Fig. 3. Von diesem Exemplar habe ich den Partus ebenfalls beobachtet (s. S. 22). Der linke Teil ist auf Fig. 4 abgebildet. Der rechte Teil war von einem Embryo, der mit seinem Kopf in der Vagina (Vag.) steckte, ganz ausgefüllt; rechts sieht man den erstgeborenen Fötus teilweise in seinen Eihüllen. Der Nabelstrang verläuft innerhalb des Fruchtsackes, ist auf der Zeichnung kaum zu sehen; am Rücken befindet sich die Allantois. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 282, getötet am 5. Mai 1907.

Fig. 4. Der linke halbierte Teil von Nr. 282 in Seitenansicht und auf Querschnitt (Microphotographie desselben, s. Fig. 10).

Fig. 5. Puerperaler Uterus (linker Teil) aus Stadium B. Die Eikammern sind tonnenförmig, etwas unregelmässig; das ganze Präparat ist runzelig und mit Längsfalten versehen. Rechts sieht man die Vagina, in der Mitte das eine Ovarium. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 177.

Fig. 6. Längsschnitt von einem Uterusteil mit Placentarrest vom Stadium C; derselbe wird von beiden Seiten her unterminiert. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 331.

Fig. 7. Hälfte eines Uterus vom Stadium F. Die Placentarstellen sind an noch eben angedeuteten Anschwellungen erkennbar; diejenige an der rechten Seite war in frischem Präparat braunrötlich verfärbt. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 305.

Fig. 8. Teil eines Uterus an dem keine puerperalen Merkmale mehr zu sehen sind. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 307.

Tafel 2/3.

Die Figuren 9—15 sind mit sehr schwacher Vergrösserung (circa 9 x) photographiert und sollen eine Idee geben von der beträchtlichen Verringerung des Volumen, welche der Uterus im Laufe des Puerperiums erleidet.

Fig. 9. Querschnitt durch einen Uterus à terme, von ungefähr derselben Grösse wie Fig. 1, mit Placenta und Embryo. Die Placenta nimmt ungefähr

ein Drittel (abc) der ganzen Circumferenz ein, ebenso wie der mesometrale Teil der Keimblase (dme), welche mit dem Uterusepithel zu der Verklebungsschicht (s. S. 61) verschmolzen ist. In den beiden zwischenliegenden Bezirken ae und ed geht die Keimblase keine näheren Beziehungen mit der Uteruswand ein. In der Dotterblase (D. Bl.) sieht man schon bei dieser schwachen Vergrößerung die auf S. 62 beschriebenen papillenartigen Gebilde. In der Verklebungsschicht sind mehrere Hiaten. Die Muscularis ist überall ungefähr gleich dünn. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 166 d.

Fig. 10. Querschnitt durch den Uterus auf Fig. 4, unmittelbar post partum conserviert. Alle Villi sind entfernt. Placentarrest ziemlich locker und unregelmässig. Subplacentarschicht sehr locker. Im Uteruslumen ein ganz dünner Streifen Blut. Der antimesometrale Teil hat sich kaum, der mesometrale stark retrahiert (s. S. 56). Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 282. F. 1. IV. 3.

Fig. 11. Querschnitt durch einen Uterus vom Stadium C. Der Placentarrest hat sich consolidated, die Necrose hat noch nicht angefangen. Die Subplacentarschicht ist compacter geworden. Schon bei dieser schwachen Vergrößerung sind einige dickwandigen Gefässe zu sehen, welche in diesem Exemplar nicht besonders zahlreich waren. Die mesometrale Mucosa ist regelmässig, hat keine Palissaden mehr. Bei starker Vergrößerung im Epithel viele Unregelmässigkeiten. In der Muscularis keine Vacuolen; zwischen longitudinalis und circularis die Gefäßschicht. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 256. b, 2, II, 3.

Fig. 12. Placentarrest kurz vorher losgelöst. Eine etwas stärkere Vergrößerung dieser Serie auf Fig. 19. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 266. AF, 3, II, 7.

Fig. 13 und 14. Zwei verschiedene Schnitte derselben Serie. Ausser geringen Unregelmässigkeiten in Lumen und Epithel, einigen Hyalinresten und einer geringen Vermehrung der Lymphspalten zwischen den beiden Muscularis waren in diesem Exemplar keine puerperalen Merkmale mehr zu sehen. Bei der Section deutliche Milchdrüsen. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 274. B, 10, VI, 9 und VII. 9.

#### Tafel 4/8.

Die Figuren sind microscopisch gezeichnet: Loupe und Zeichenocular Leitz.

Fig. 15. Stadium C: Die Lacunen sind nicht oder sehr wenig gefüllt, an vielen Stellen bei stärkerer Vergrößerung deutlich als solche zu erkennen (auf der Zeichnung konnten sie nur angedeutet werden). Viele Kernhaufen; die übrigen Kerne meist noch leidlich gefärbt, an einigen Stellen hat die Necrose eben angefangen. Die Drüsen sind noch wenig zahlreich. Subplacentarschicht ziemlich locker, darin hie und da die dickwändigen Gefässe, in der Nähe der Umschlagsstellen steigen ab und zu schmale Bindegewebsbündel in die Subplacentarschicht hinein. Mesometral Palissadenepithel. Im Uteruslumen ein necrotisierter Rest von Eihüllen. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 106. c, II, 8.

Fig. 16. Stadium C: Sehr viele Lacunen des Placentarrestes stark gefüllt. In den dünnen Wänden sind die Kerne meistens noch leidlich gefärbt. Ausser Blut enthalten die Lacunen manchmal die auf S. 39 beschriebenen Zellen. In der Subplacentarschicht verschiedenartige Zellen (s. S. 50) und auch Fibrillen. Die dickwandigen Gefässse sind von dem Circulationsgebiet der Muskeln vollständig isoliert. Die Drüsenvermehrung hat begonnen. In der Muscularis sind die Vacuolen zum Ausdruck gebracht, das intermusculäre Bindengewebe ist stellenweise vermehrt. Mesometral sind die Palissaden verschwunden, Mucosa und Epithel sind schon leidlich regelmässig. Das letztere setzt sich eine kleine Strecke weit auf dem Placentarrest fort. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 278, a 2, III, 3 und 1, I, 13 kombiniert.

Fig. 17. Stadium D: Längsschnitt durch den total necrotisierten, aber abgesehen von einigen Löchern in der Mitte, noch festsitzenden Placentarrest. Die Demarcationszone ist in diesem Präparat nicht besonders stark ausgeprägt. In der Placentarschicht viele Leucocyten, oft zu „Spinnen“ angeordnet. Dazwischen sind die mit Blut gefüllten ehemaligen Lacunen mit stärkerer Vergrösserung noch zu erkennen. Das Epithel setzt sich in diesem Schnitt kaum auf dem Placentarrest fort. Deutliche Drüsenvermehrung. Die dickwandigen Gefässse sind nicht mehr gross, meistenteils ganz oder fast ganz hyalin verödet. Zahlreiche Lymphspalten beiderseits der Muscularis longitudinalis. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 328.

Fig. 18. Stadium E: Loslösung des Placentarrestes. Dieser ist vollständig necrotisiert, enthält mehrere Leucocyten, an einigen Stellen kann man die alten Lacunen noch eben erkennen. Er ist nur noch mit schmalem Stiel befestigt. Die freigekommene Mucosa ist schon grösstenteils mit Epithel bedeckt. Man sieht deutlich, wie einige Drüsen geöffnet werden (O. Dr.) Im Stroma zahlreiche kleinere hyaline Schollen. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 330, F, 1, I, 1 und 2 kombiniert.

Fig. 19. Stadium F: Im Anfang, die Loslösung vor kurzem erfolgt. Diese Fig. ist eine etwas stärkere Vergrösserung von Fig 12. Die Placentarstelle ist teils nackt, teils mit einem provisorischen Epithel bedeckt. Mehrere Drüsen werden geöffnet oder arbeiten sich zur Oberfläche empor. Das Stroma ist an vielen Stellen (bei stärkerer Vergrösserung) noch sehr unregelmässig, hie und da befinden sich hyaline Schollen. Drüsen sind viele da, fehlen auch nicht an der Placentarstelle. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 266 A F, 3, I, 4.

### Tafel 8/11.

#### Schemata.

Fig. 20. Teil einer Placenta, bei welcher unter Flüssigkeit die Allantoisvilli halbwegs herausgezogen wurden (s. S. 21). Rechts sind alle Zotten mit sehr wenigen Ausnahmen aus der Placenta entfernt. Links sind dieselben *in situ* gelassen; im Schema ist nur der basale Teil angedeutet. Die Allantois

selbst ist umgeschlagen. Objectiv 1x; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 166, e, 3, II, 4.

Fig. 21. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 166, e, 3, I, 4.

Fig. 22. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 194, d, 3, II, 3. Schemata um das Verhältnis zwischen Lacunen, Crypten und festem Stoff zu demonstrieren. Fig. 21. nach künstlicher Loslösung der Zotten. Fig. 22 bald post partum, die mit Cr bezeichneten Hohlräume sind Crypten, alle andere sind Lacunen. Sehr bald fallen die Crypten noch mehr zusammen.

Fig. 23. Halbschematisch. Ein grosses Gefäss zum Teil mit Blut gefüllt, in dessen Wand die Verdickung eben angefangen hat. Bei dem Übergang in die Muscularis ist es von einem Bindegewebsmantel umgeben und wird hier eingeengt und abgeknickt (s. S. 42). In der Subplacentarschicht mehrere Drüsen. Die meisten Lacunen sind sehr deutlich und mit Blut gefüllt. Objectiv 1x; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 25, d, I, 7.

Fig. 24. Teil von dem Uterus, wo die Bildung der dickwändigen Gefässe am ausgeprägtesten war. Längsschnitt. Die Lumina sind unregelmässig eingeengt, zum Teil ganz zugewachsen. In der Peripherie hat hie und da die hyaline Entartung angefangen. Die Muscularis dringt stellenweise weit in die Subplacentarschicht vor. Objectiv 1x; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 327, F, 4, I, 1.

Fig. 25. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 106 c.

Fig. 26. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 329 a.

Fig. 27. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 330 c. Drei Schemata um die Ausbreitung der Necrose deutlich zu machen. Stadium C und D.

Fig. 28. Schema der Fettbildung und Ablagerung. In dem Placentarrest selbst ist dieselbe nur gering. Die Tröpfchen können sich nach der breiteren Subplacentarschicht zu zu schmalen Streifen anordnen. Am Rande des Placentarrestes etwas mehr Fett. Die Vergrösserung ist ungefähr dieselbe wie von den Schemata 26, 27, 28. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 333, Fl, 1, I, 1 und 334, Fl, 1, I, 1 kombiniert.

Fig. 29. Stück einer reifen Placenta (von Fig. 9). Das Placentalabyrinth selbst musste bei dieser Vergrösserung etwas schematisiert werden. Man sieht die embryonalen Gefässe darin aufsteigen, oft zwei nebeneinander, mit einer geringen Nuance der Farbe im gefärbten Präparat. Ein Gefäss läuft bis an die Endigung eines Villus. In der Pars spongiosa haben die meisten breiten Zottenendigungen sich teilweise oder ganz von der Cryptwand zurück- und losgezogen, in der Regel ohne Trophoblast-Elemente mitzunehmen. Der dunkle Rand gehört zum Allantoisbindegewebe, die embryonalen Capillaren verzweigen sich oft bis in die Peripherie (dies ist bei dieser Vergrösserung nicht zu sehen). Einige Drüsen haben einen Detritushalt. Die Muscularis ist wellig (schematisiert). Zwischen Muscularis und Pars spongiosa befindet sich eine schmale Schicht, teils aus Trophospongiaresten teils aus wenig oder gar nicht veränderten Stromaelementen bestehend. Objectiv 3 (ohne Vorderlinse); Zeichenocular Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 166, a, 1, II, 9.

Tafel 12/13.

Fig. 30. Stück einer Placenta, bei der Partus praematurus stattfand (s. S. 26). Die Lacunen sind alle strotzend mit Blut gefüllt, ihre Wände bleiben intact. Von der lockeren Membrana chorii steigt das Allantoisgewebe auf. Man sieht, wie es sich an vielen Stellen schon von den Cryptwänden, oder wenn man will, von den Aussenwänden der Lacunen losgelöst hat, meistens ohne dabei Trophoblastelemente mitzunehmen. Objectiv 3, Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 264, a, II, 3.

Fig. 31. Stück aus einem Placentarrest. Die Lacunen, mehr oder weniger mit Blut gefüllt, sind sehr deutlich als solche zu erkennen. Die meisten Kerne der Wände sind noch gut gefärbt. Eine Crypte mündet ins Uteruslumen aus, ihre Wände sind undeutlich begrenzt, in der Mitte einige nicht vollständig abgelöste Fetzen, bestehend aus Kernen von einem weniger gut gefärbten Cytoplasma umgeben. In einer anderen Crypte, welche kaum noch als solche zu erkennen ist, ein degenerierender Kernhaufen. Auch die Kerne in dem übrigen Gewebe zwischen den Lacunenwänden sind teils schlecht gefärbt oder zeigen andere verschiedenartige Unregelmässigkeiten und Degenerationen. Objectiv 4; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 26, b, I, 3.

Fig. 32. Palissadenepithel von Fig. 15. Objectiv 4; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 106, e, II, 4.

Fig. 33. Einige Beispiele von Fettzellen (a). Die Zellen sind verschieden stark ausgefüllt, mit Tröpfchen und Körnchen von wechselnder Grösse, welche öfters zu einer formlosen Masse confluieren und den Zelleib ganz oder teilweise auffüllen. Daneben zum Vergleich zwei rote Blutkörperchen. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 333, Fl, 1, I, 2; 334, Fl, 1, I, 1. Bei b Zellen aus Lacunen (s. S. 39). Die Kerne sehen verschieden aus, ohne deutliche Structur, blass, oder dunkel und glänzend. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 278, a, 1, III, 7. Bei c grosse blasses Zellen aus der lockeren Subplacentarschicht (s. S. 50). Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 30, 4, I, 1. Bei b und c sieht man in den Zellen ausser dem Kern noch hie und da Partikelchen. Objectiv 6, Zeichenocular.

Fig. 34. Querschnitt durch die Muscularis longitudinalis. Vacuolenbildung (s. S. 57). Viele Vacuolen erscheinen völlig leer (l), in anderen ist der Kern noch zu sehen (k), öfters mehr oder weniger schlecht gefärbt. Vom Cytoplasma sind meistens nur noch Reste vorhanden, welche hie und da als zwischen der Wand ausgespannte Fäden (C) erscheinen, worin der Kern aufgehängt ist. Objectiv 6; Ocular. I. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 326, a, I, 2.

Fig. 35. Einige Beispiele von dickwändigen Gefässen, aus derselben Serie wie Fig. 24. a hat ein weites Lumen, stark mit Blut gefüllt; in b ist das Lumen hochgradig verengt und enthält nur spärliche Blutkörperchen; die beiden anderen haben ein spaltförmiges, stellenweise verengtes Lumen (s. auch S. 41). In den Kernen die auf S. 43 beschriebenen Veränderungen. Im Zwischengewebe viele Fibrillen, welche auch in den Wänden vorkommen (Apposition). Dieselben sind allerdings in der reproduzierten Zeichnung weniger

deutlich als im Schnitt. Hier und da Spuren von Hyalin. Objectiv 3, Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 278. 1. III. 11.

Tafel 14/15.

Fig. 36. Beispiele von vorgeschrittener hyaliner Degeneration. Die ganze Wand ist hyalin geworden. Die Bildung des peripheren hyalinen Mantels im Anfang ist auf Fig. 24 angedeutet. Das Lumen ist spaltförmig und verengt, das Endothel verschwunden, nur noch ganz vereinzelte rote Blutkörperchen zu finden. Kerne unregelmässig, verschiedene Degenerationszeichen aufweisend. In der Umgebung und an der Peripherie Leucocyten, welche die Wand durchsetzen. Objectiv 6; Ocular. I. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 275. B. 2. II. 5.

Fig. 37. Völlig hyalin verödeter Gefäßrest, die Verzweigung ist noch zu sehen. Die Kerne haben gegenüber Fig. 36 noch an Zahl abgenommen und in der weiteren, nicht abgebildeten Stufe sind ausser sehr spärlichen Kernresten nur noch Leucocyten vorhanden. Nebenan ist eine Drüse mit einigen Stiftchenkernen. Objectiv 6; Ocular. I. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 165. 4. II. 1.

Fig. 38. Mesometrales Epithel. Schmale dunkle Kerne in oder neben vacuolierten Zellen, eine Art der Entstehung von Stiftchenkernen anzeigen. (S. 67) Apical-verlagerte Kerne (a). Einige Kerne sind unregelmässig conturiert mit mehreren Chromatinkörnern; andere sind grösser, geblättert und blass (b), das Chromatin zu einem oder zwei Klümpchen confluiert. Die Zellgrenzen grösstenteils verschwunden. Die Grenze nach dem Lumen zu stellenweise nicht glatt, nach dem Stroma zu unscharf. Ein Kern mit Vacuole an der Basis des Epithels (c), Objectiv 6; Ocular I. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 26 b. I. 5. Im Schnitt ist die Grenze zwischen Epithel und Stroma deutlicher als in der Reproduktion.

Fig. 39. Beispiele von Stiftchenkernen. (s. S. 76.) Die anderen Kerne sind verschieden nach Stellung, Form, Grösse und Farbe. Einige sind apical verlagert; pycnotisch. Auch sieht man einige basale Leucocyten (c) Objectiv 6; Ocular I. Utr. Mus. Cat. Nr. 256 b. V. II. 3.

Fig. 40. Teil einer Placentarstelle: diese Zeichnung soll demonstrieren wie die Placentarstelle offenbar zusammengeschoben wurde durch die Retraction des Uterus (s. S. 74). Auf diese Weise entstehen verschiedene Epithelknospen und Zacken, welche nach und nach degenerieren und abfallen werden (zum Teil schon abgefallen sind), wodurch die begrenzende Linie wieder eine regelmässige wird. Man sieht 3 erweiterte Drüsenumina, welche auf diesen und den anderen Schnitten der Serie nicht mit dem Uteruslumen communicieren, doch sich offenbar emporarbeiten. Objectiv 3; Ocular IV. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 287. B. 8. I. 6.

Fig. 41. Zwei geschlossene Drüsen an der Placentarstelle; was davon über dem Niveau hervorragt, ist grösstenteils degeneriert und im Abfallen begriffen; es zeigt Vacuolen und Löcher und ist stellenweise sehr dünn. In den

Fundi, welche sich beide in die Breite ausgedehnt haben, ist das Epithel noch unregelmässig, doch gut gefärbt und mit Zellgrenzen versehen. In der oberen Drüse eine Mitose. Das Stroma der Mucosa ist nur schematisch angedeutet. Objectiv 4; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 266. c. 3. I. 11.

Fig. 42. Blossgelegte Drüse derselben Placentarstelle von Fig. 41. Der im Lumen hervorragende Teil degeneriert und fällt ab; der Rest ist regelmässig geformt und bleibt zurück. Links ein Drüsenschnitt, welcher ganz lose im Lumen liegt und in Degeneration begriffen ist. Das Stroma der Mucosa nur schematisch angedeutet. Objectiv 4; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 266. c. 3. I. 11.

Fig. 43. Abbildung von dem auf Seite 87 erwähnten Epithel. Der Teil unten könnte beim ersten Anblick als eine Schicht von Leukocyten imponieren, ist aber nur eine andere Schnittrichtung durch ähnliches Epithel wie oben, welches aus vielen neben einander liegenden schmalen und hohen Stiftchenkernen besteht. Das Basalband ist noch verbreitert und nicht sehr scharf begrenzt; gefärbt wie Hyalin, doch matter und etwas verschwommen. Objectiv 3; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 275. X. I. 6.

Fig. 44. Antimesometrale Drüsencyste (s. S. 81) mit einem geringen Inhalt, teils amorph, teils aus Zellen bestehend. Das Epithel ist gleichmässig dünn, rechts noch stärker abgeplattet wie links. Objectiv 3; Zeichenocular. Utr. Mus. Cat. Nr. Talpa 266c, 2, I. 7.



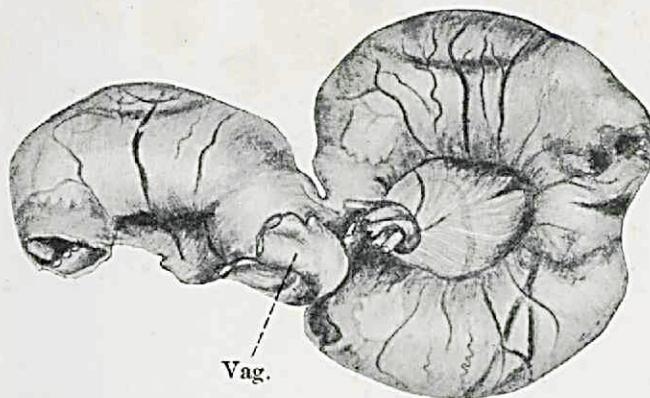


Fig. 1.

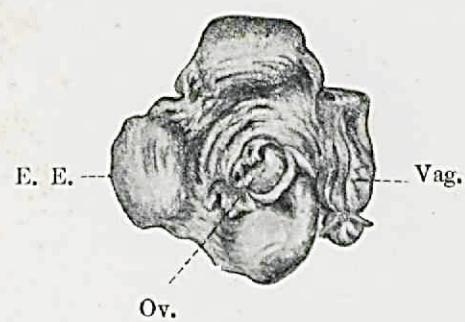


Fig. 5.

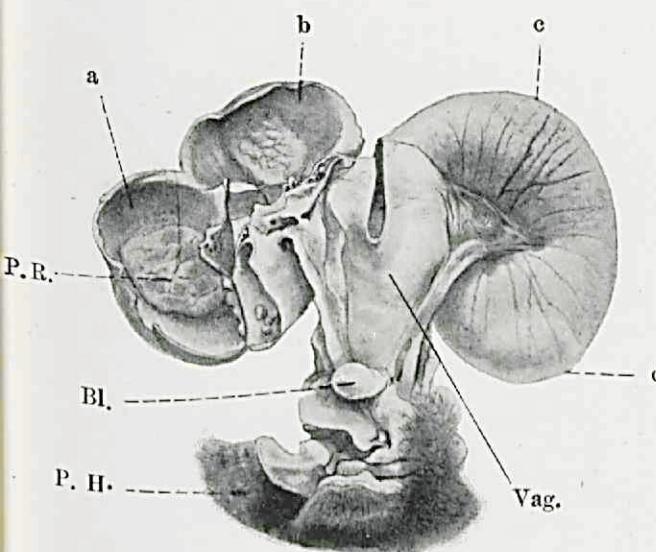


Fig. 2.



Fig. 6.

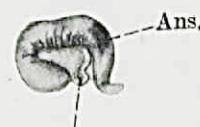


Fig. 7.



Fig. 8.

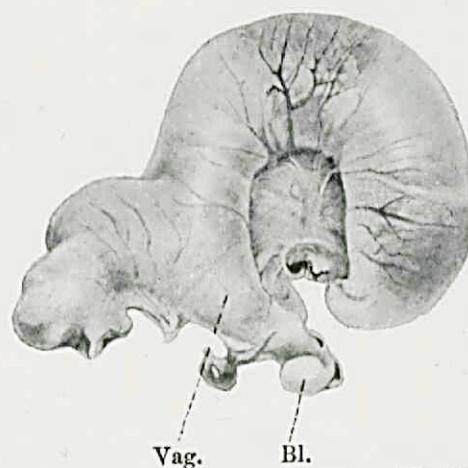


Fig. 3.

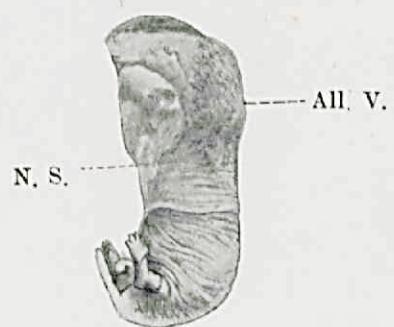


Fig. 4.

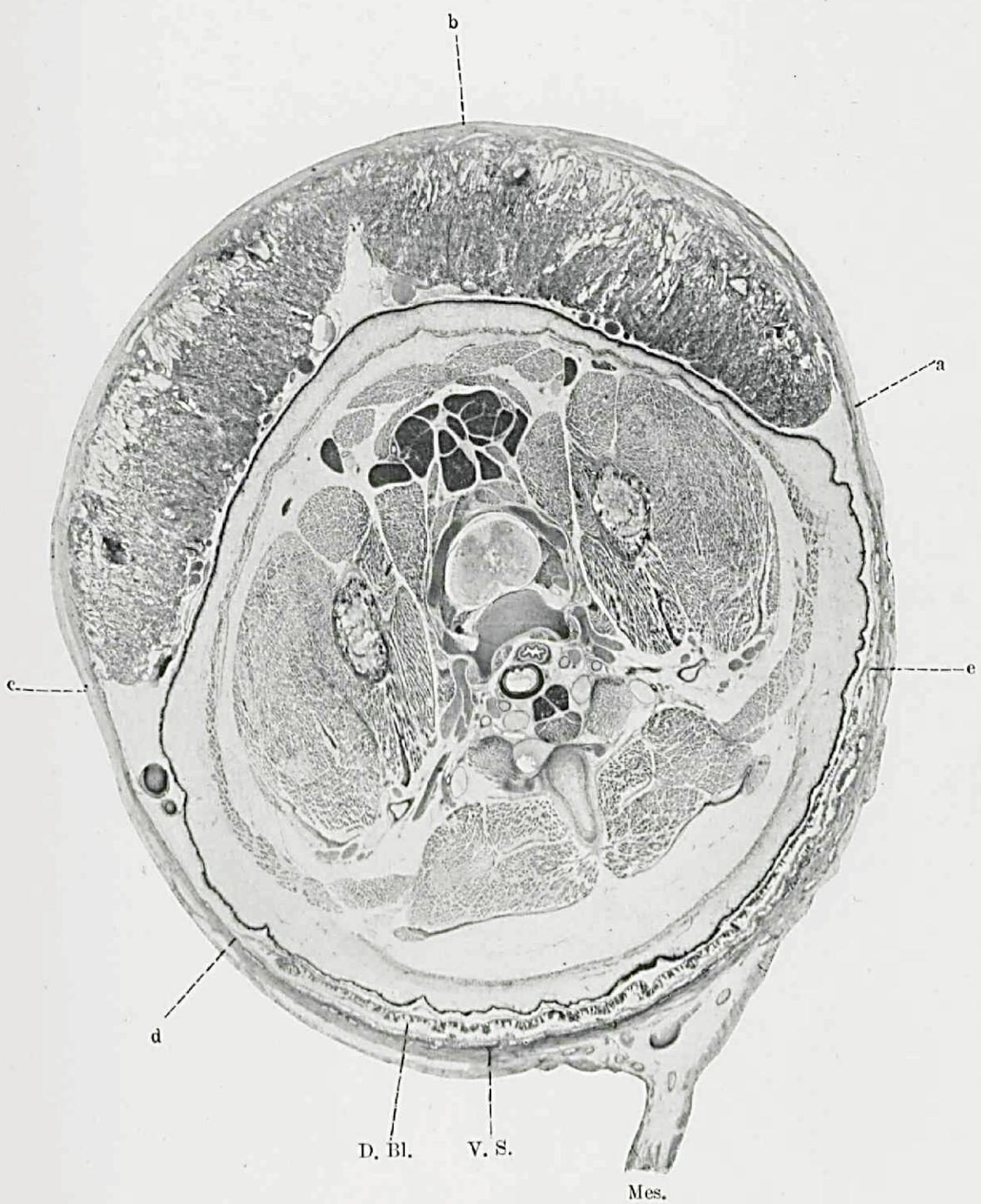


Fig. 9.

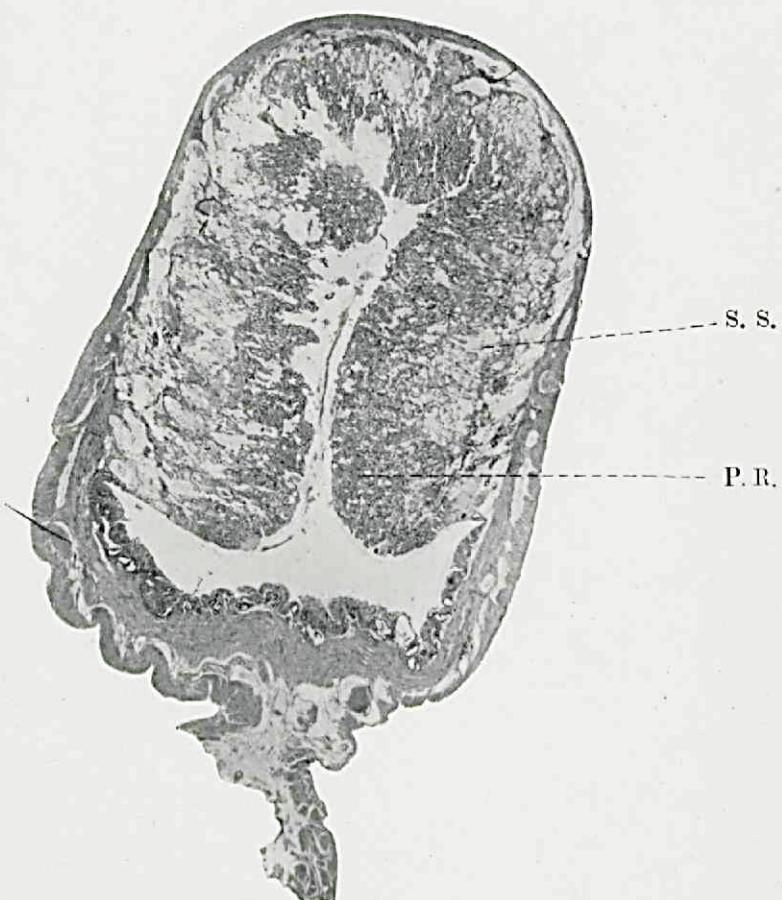


Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13. und 14.

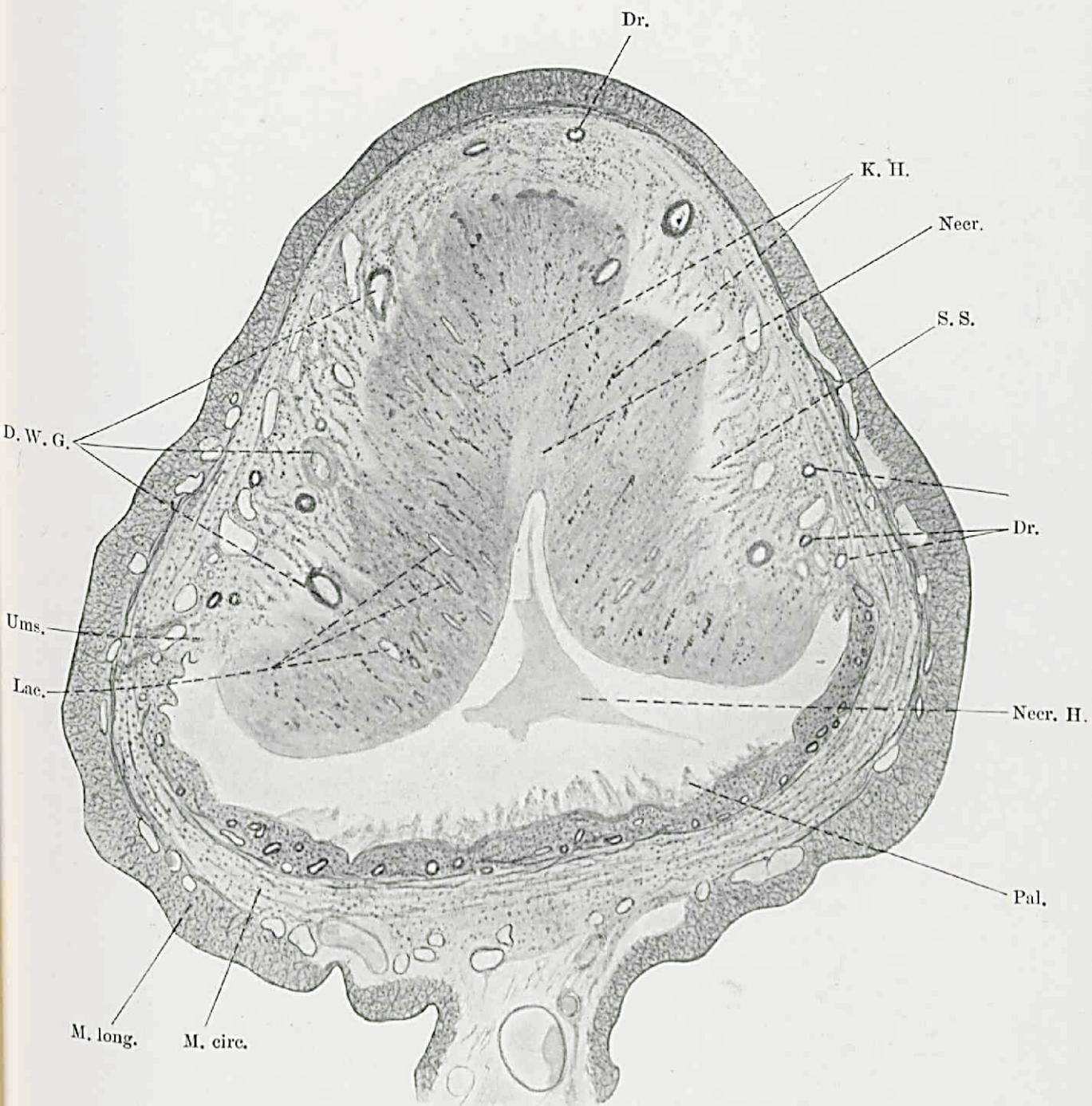


Fig. 15.

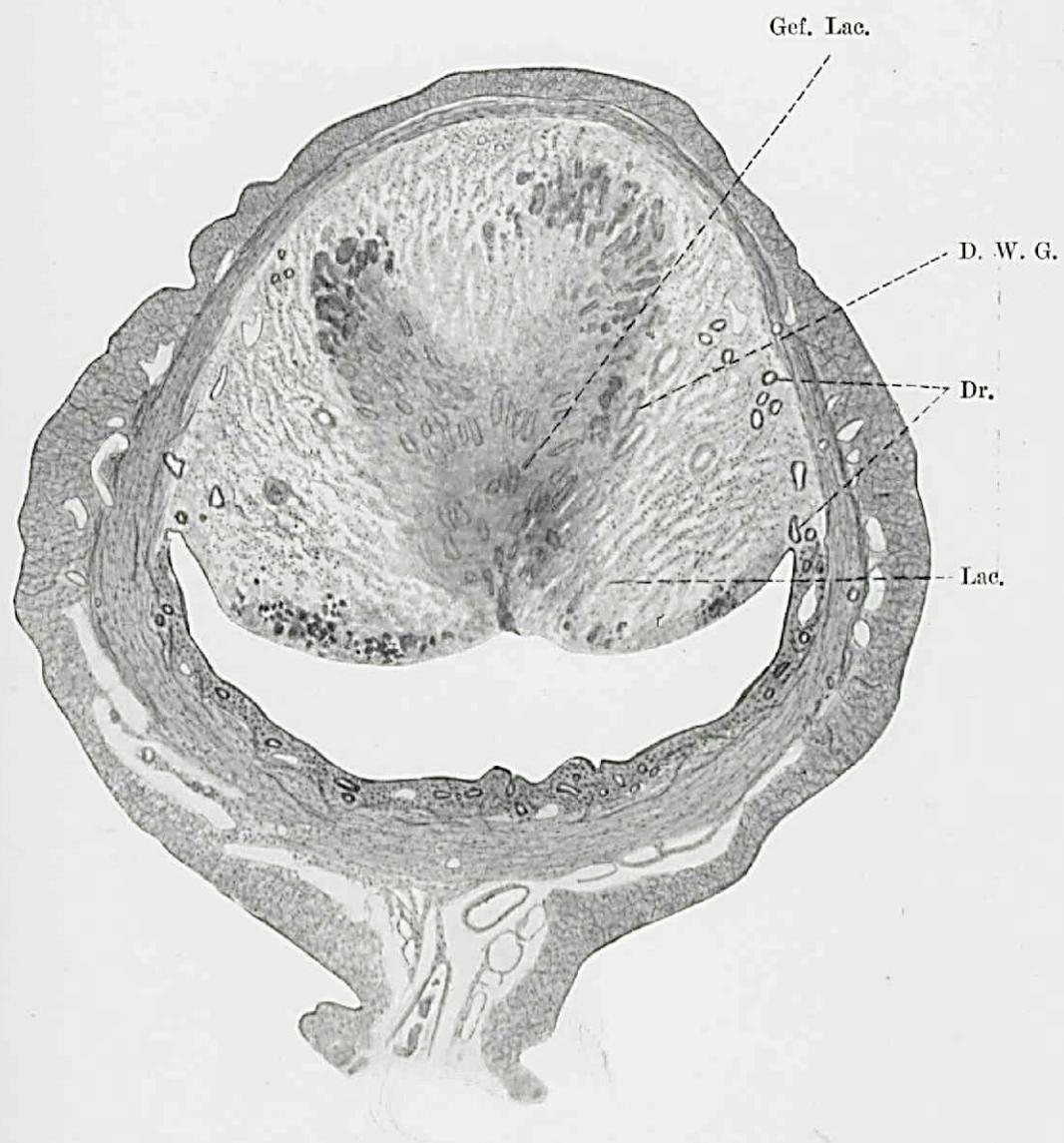


Fig. 16.

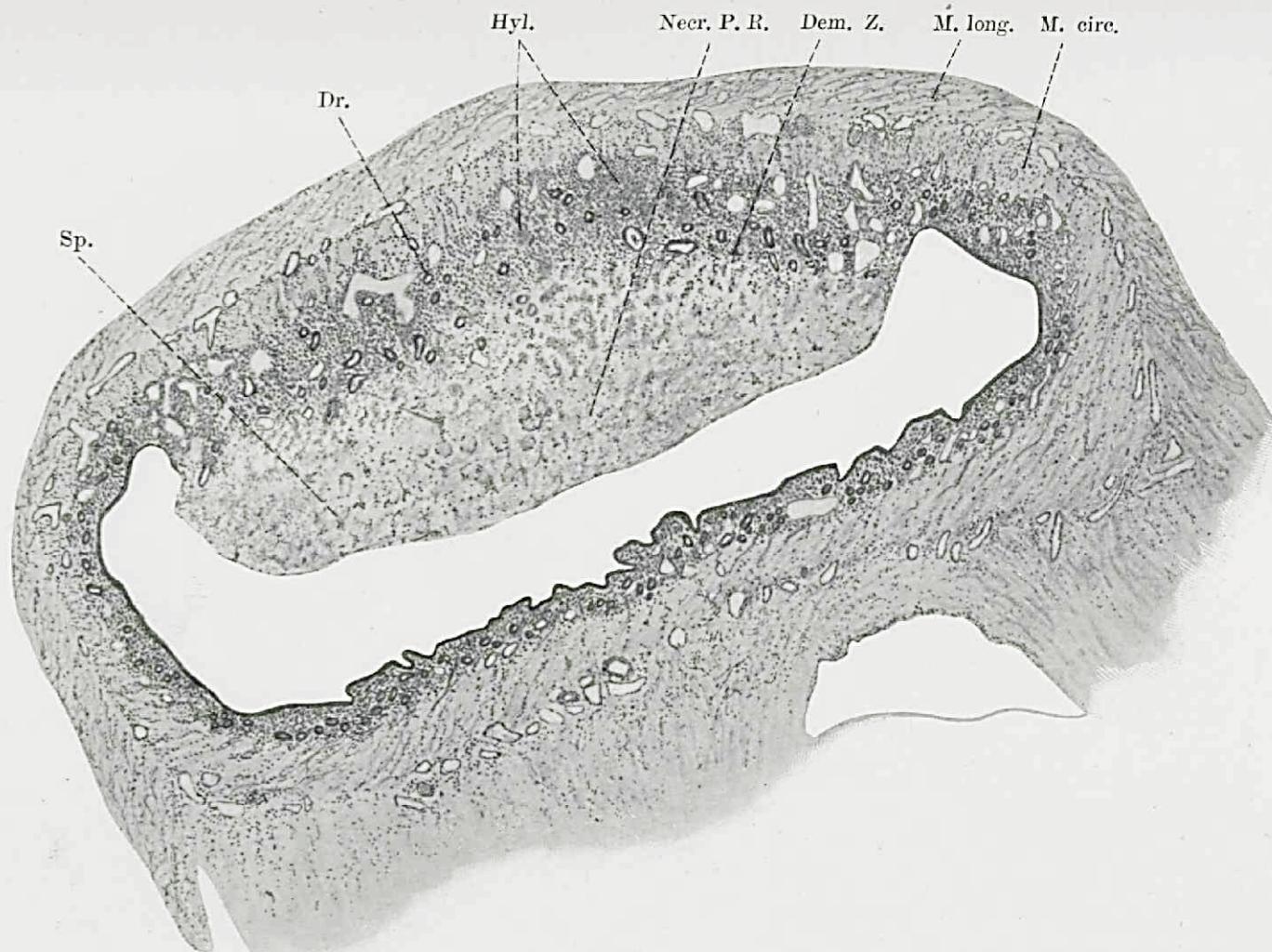


Fig. 17.

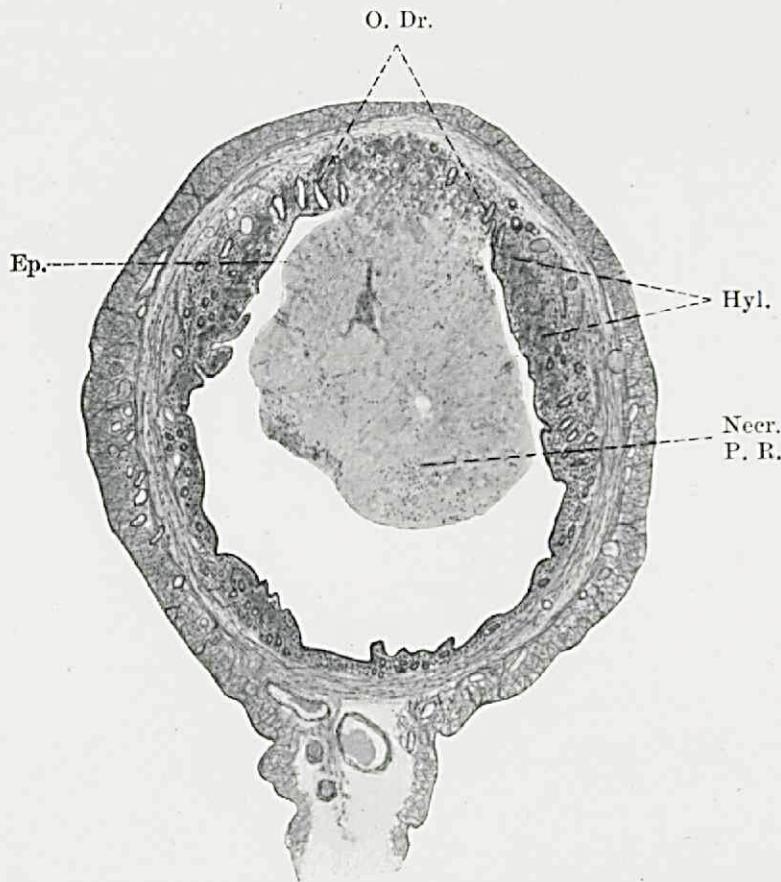


Fig. 18.

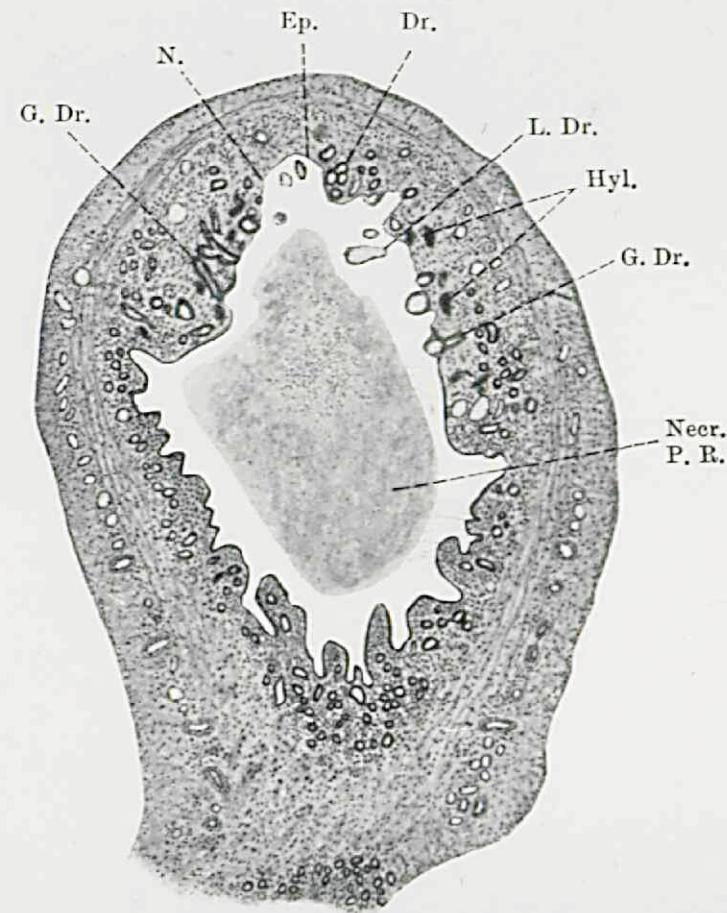


Fig. 19.

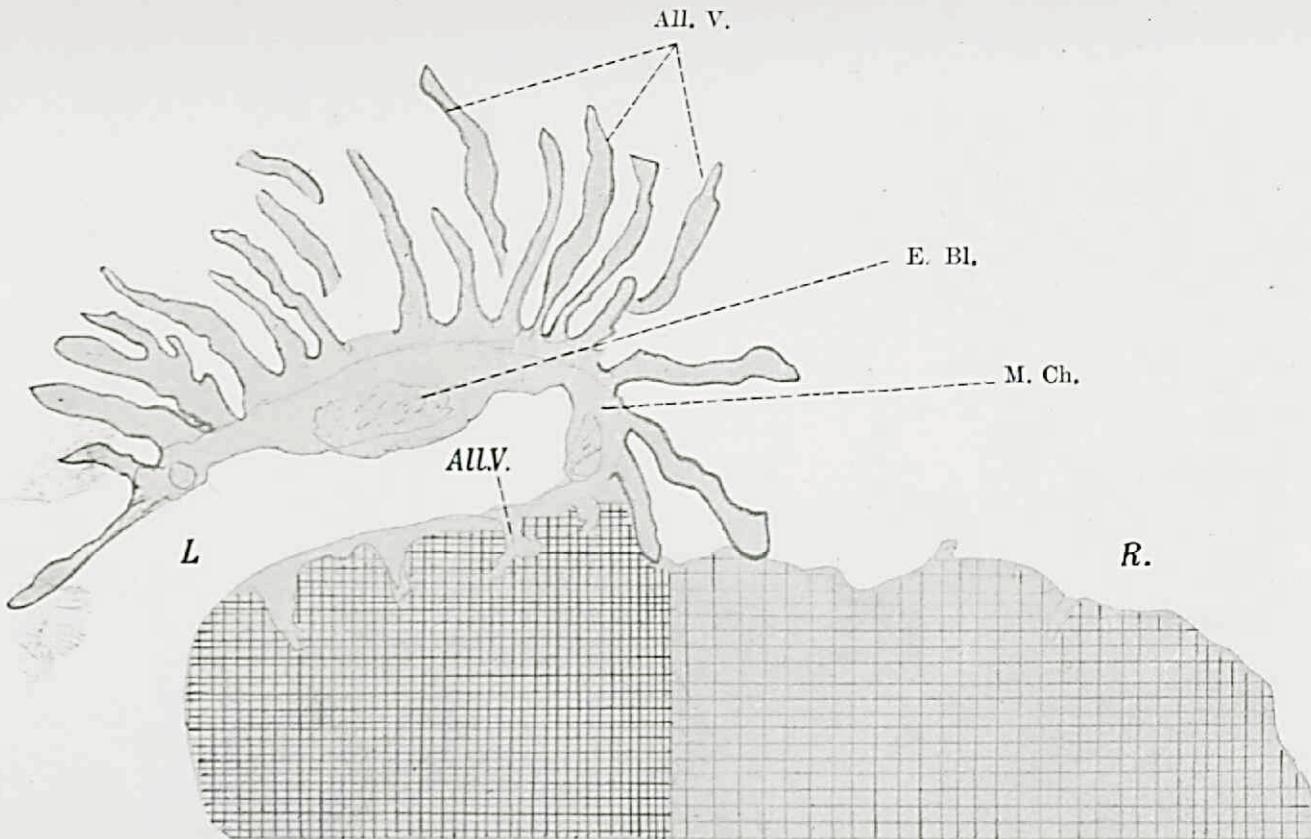


Fig. 20.

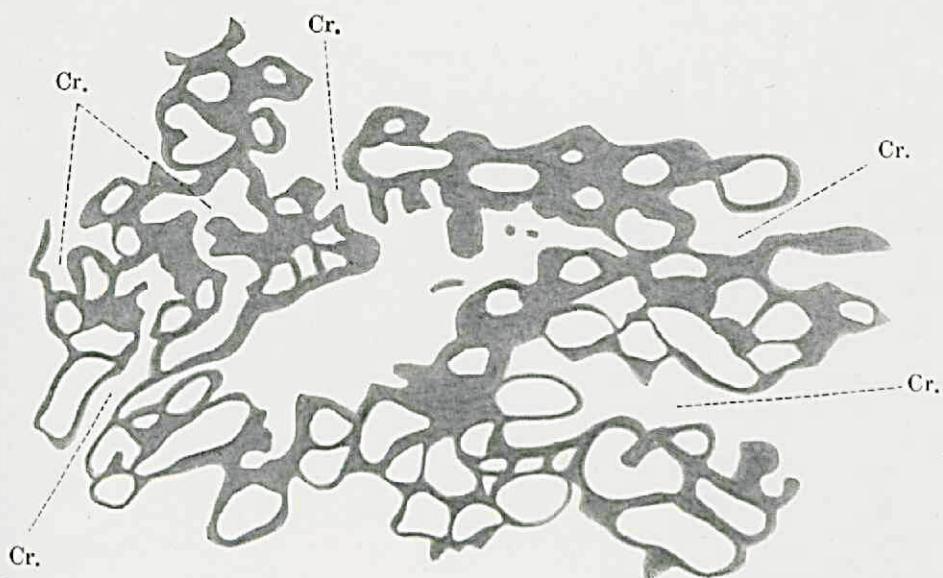


Fig. 21.

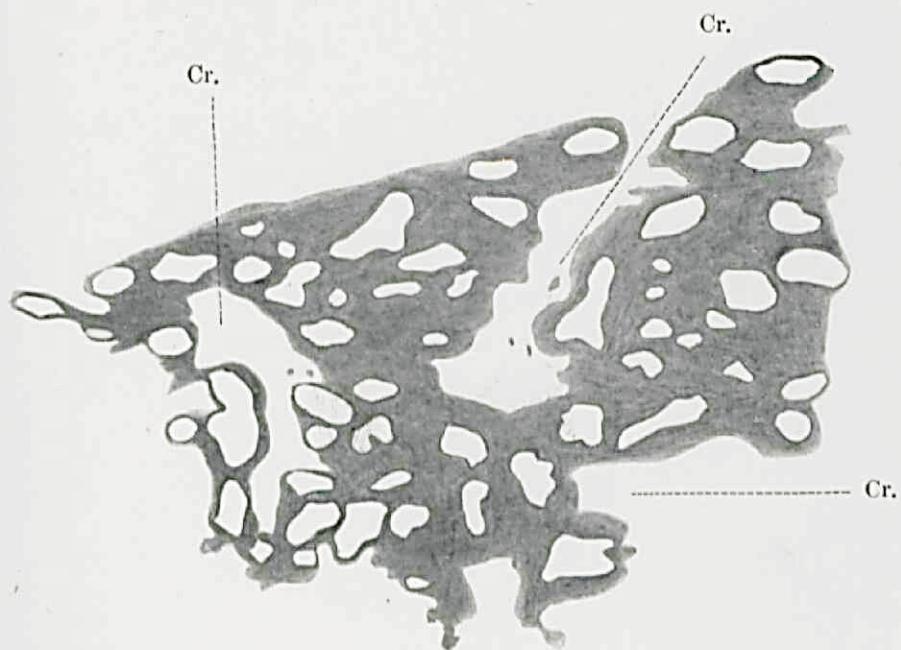


Fig. 22.

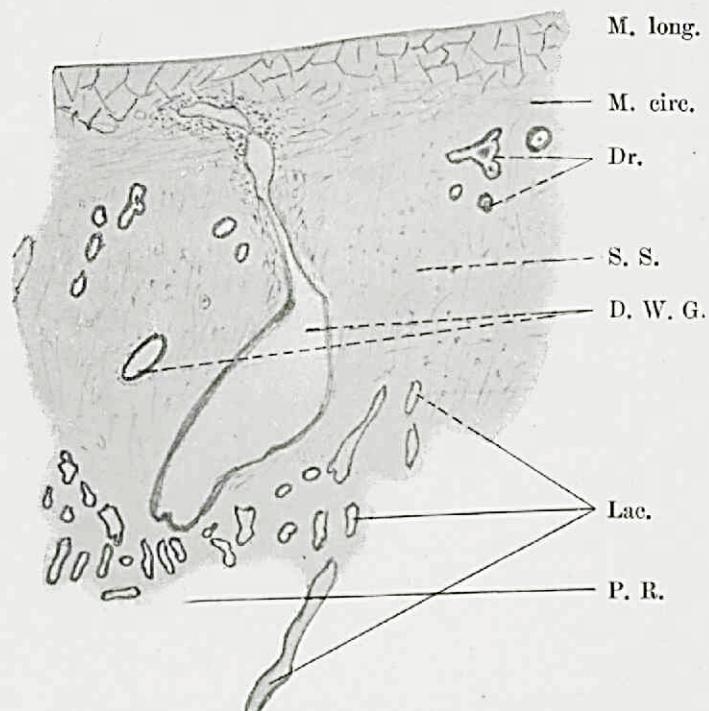


Fig. 23.

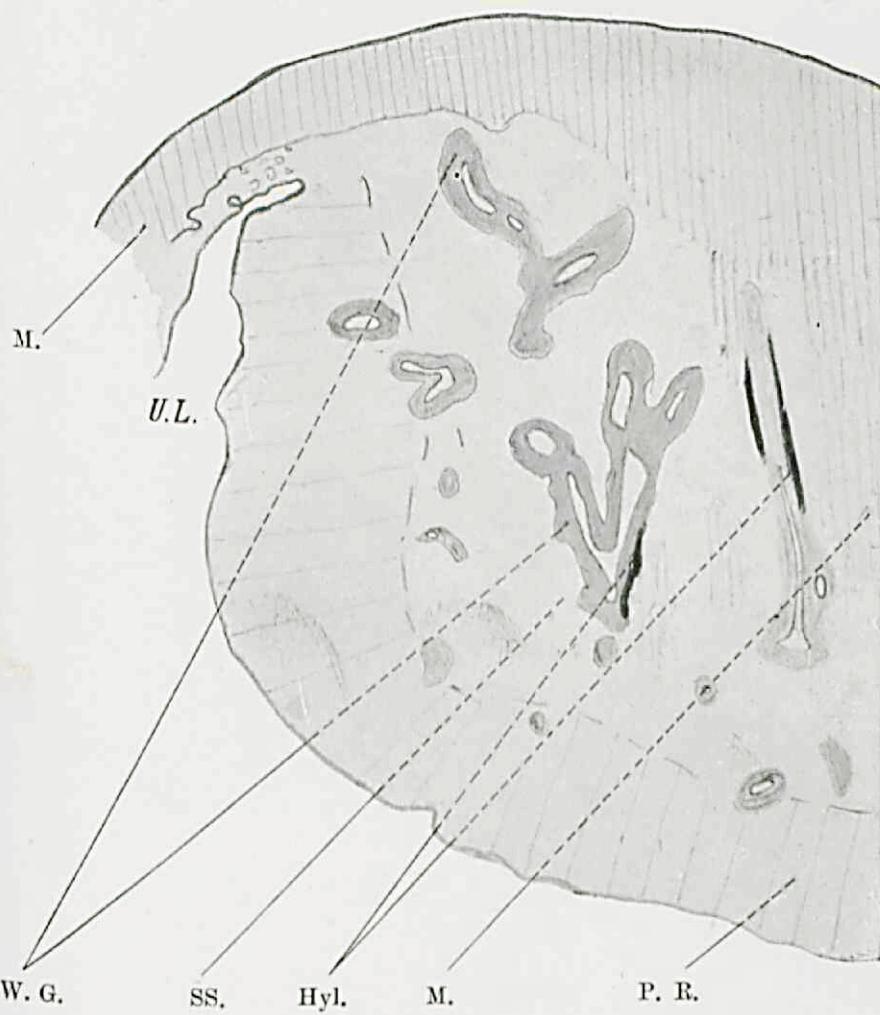


Fig. 24.

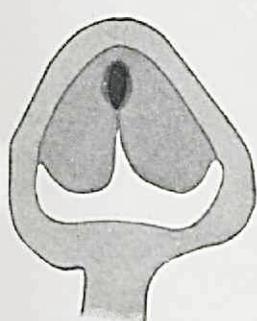


Fig. 25.

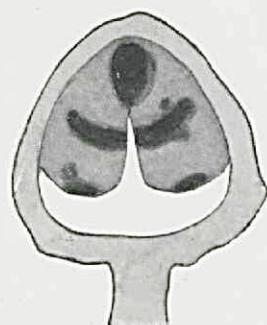


Fig. 26.

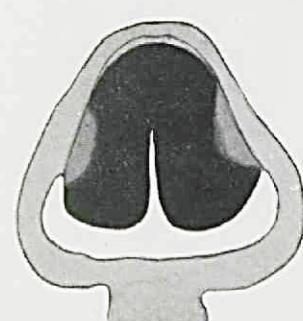


Fig. 27.



Fig. 28.

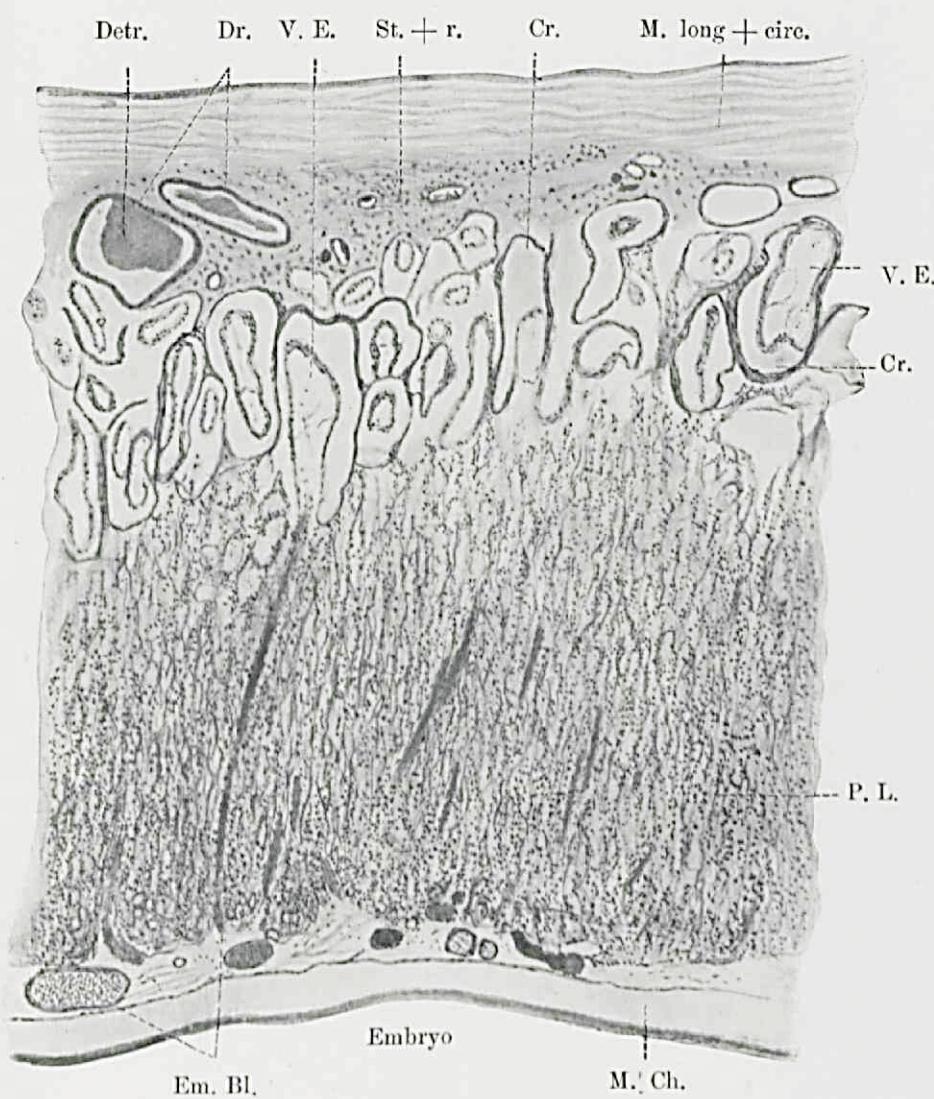


Fig. 29.

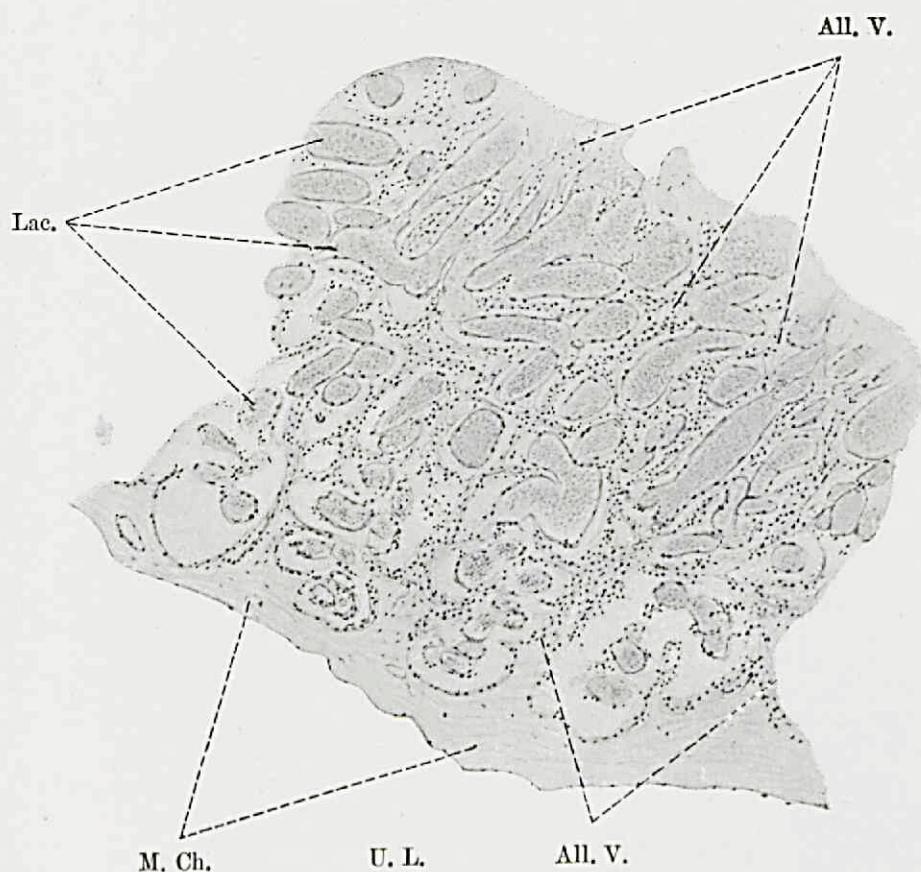


Fig. 30.

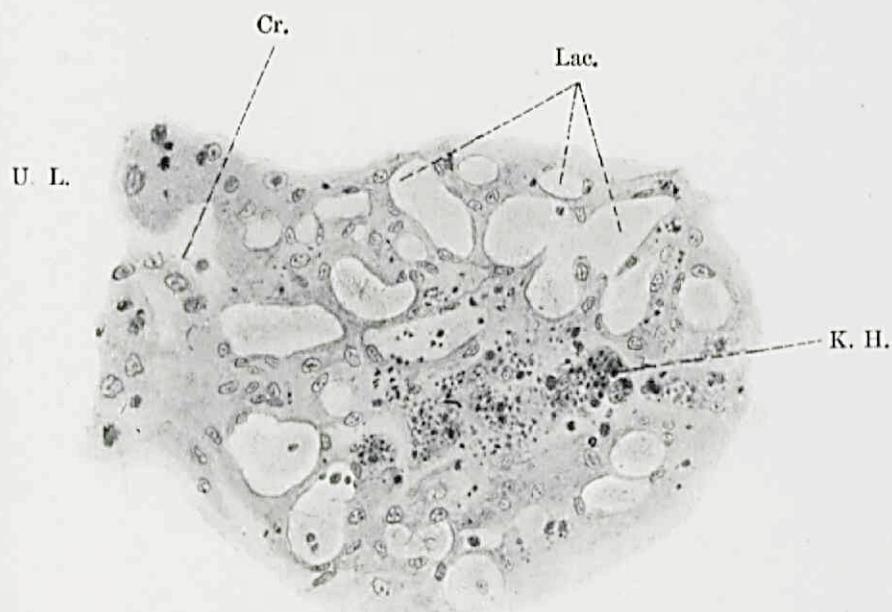


Fig. 31.

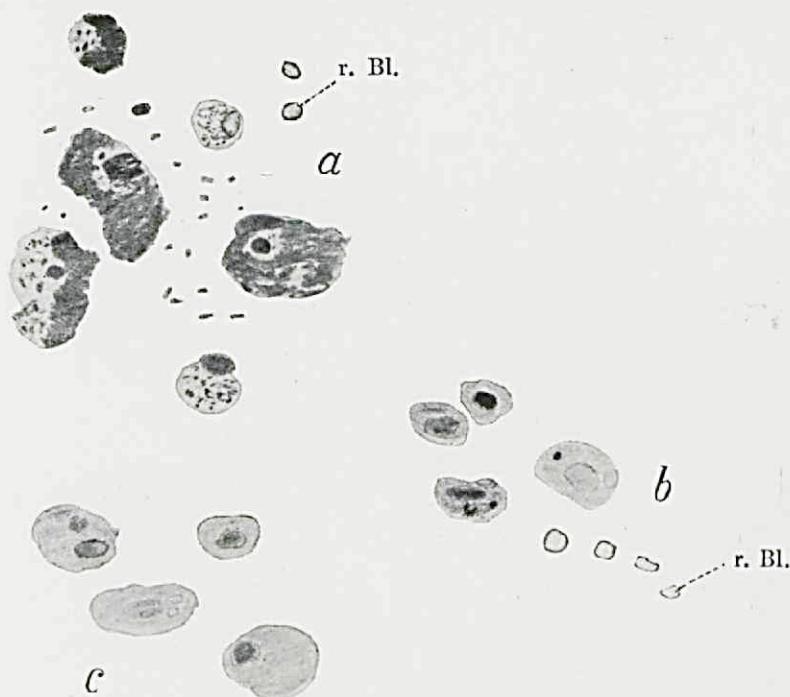


Fig. 33.

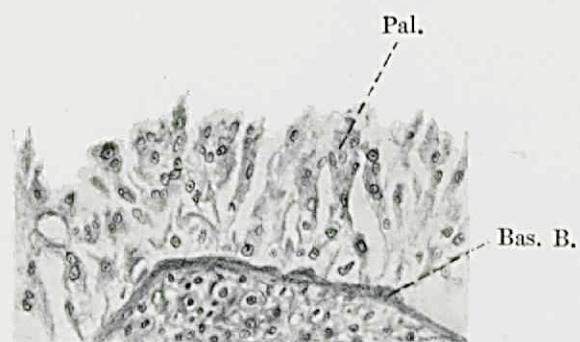


Fig. 32.

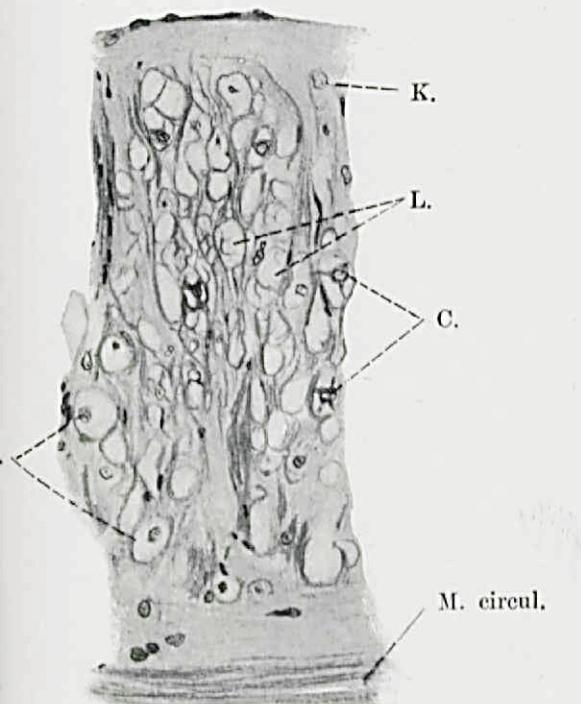


Fig. 34.

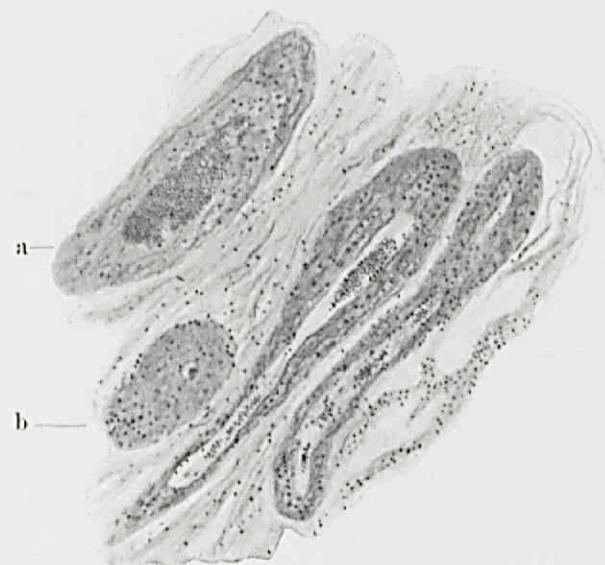


Fig. 35.

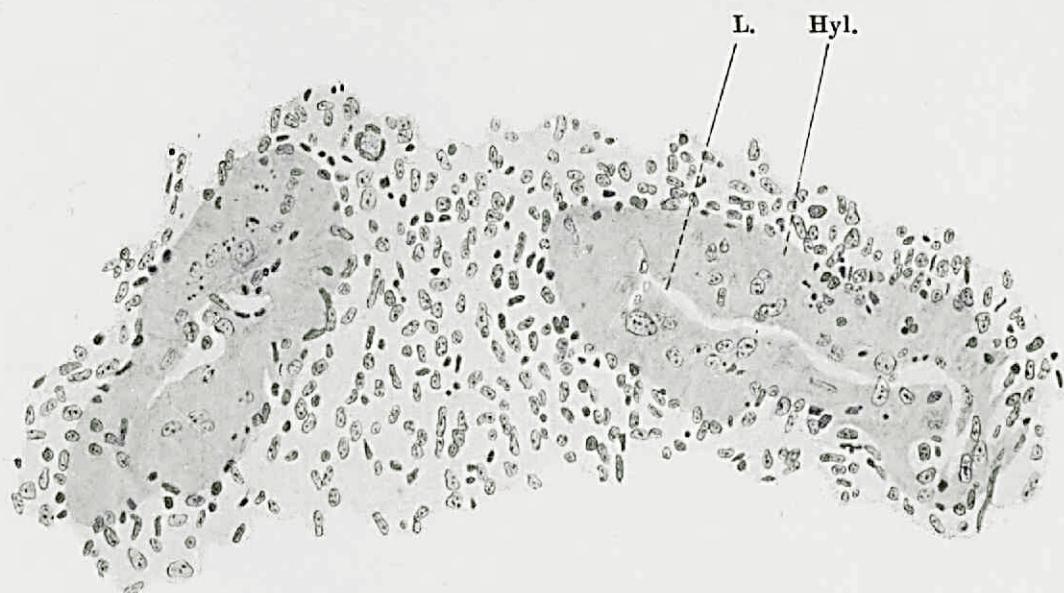


Fig. 36.



Fig. 37.

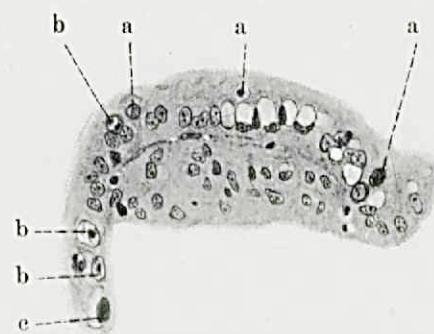


Fig. 38.

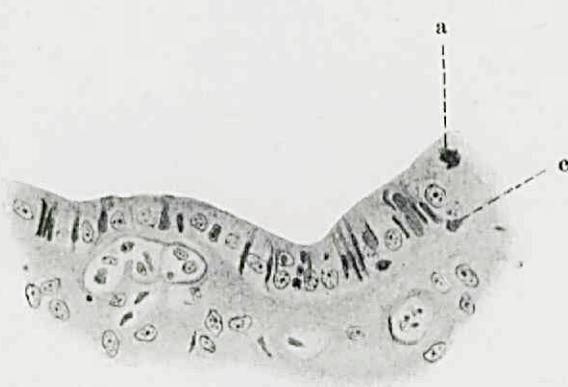


Fig. 39.

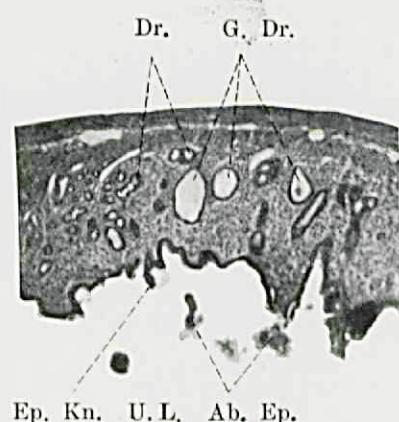


Fig. 40.

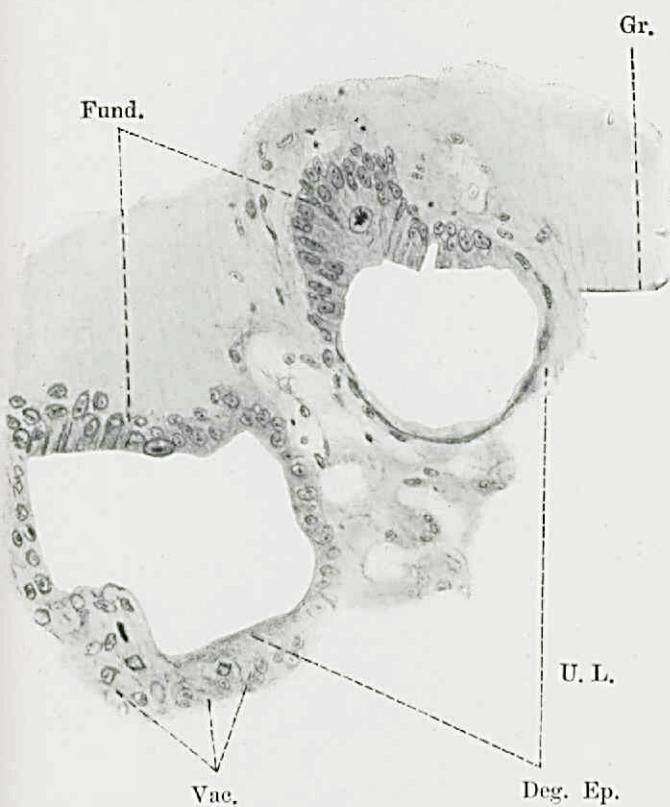


Fig. 41.



Fig. 43.

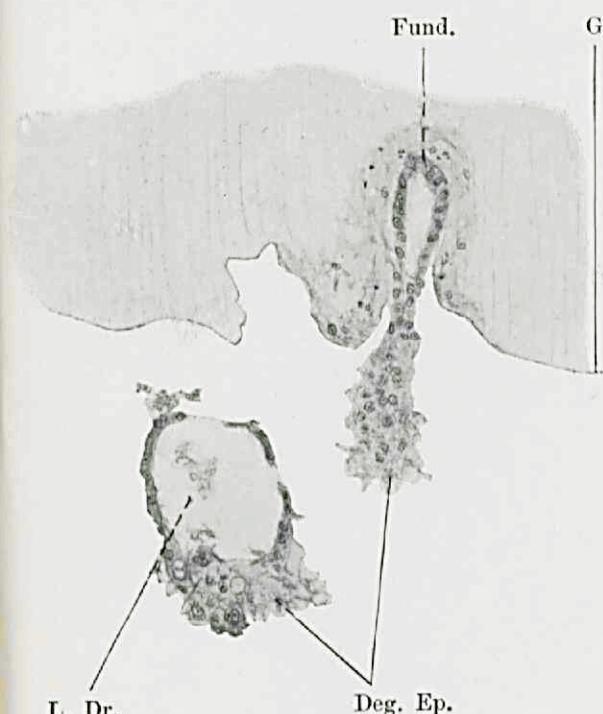


Fig. 42.

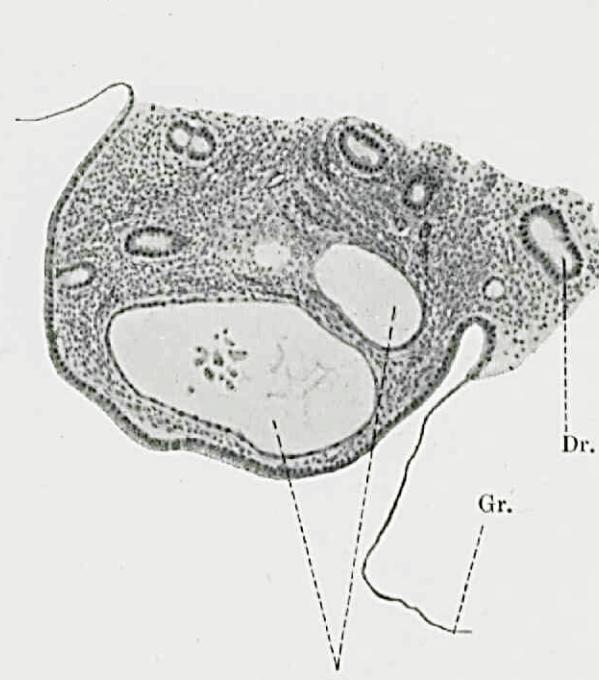


Fig. 44.



# STELLINGEN.

---

## I.

De verdeeling der Mammalia placentalia in deciduata en indeciduata heeft geen morphologische beteekenis.

## II.

De metreuryse is de meest physiologische behandelingsmethode van placenta praevia, en als zoodanig boven andere te verkiezen.

## III.

De eisch van WIDAL, om elken lijder aan morbus Bright een zoutonttrekkend dieet op te leggen, is op praktische en theoretische gronden te verwerpen.

## IV.

Voor de diagnose post mortem van paralysis cordis, is het al of niet gevuld zijn van den linker ventrikel van geen beteekenis.

## V.

De afscheiding van keukenzout in de nier geschiedt hoofdzakelijk door de tubuli contorti.

## VI.

Om het oriënteeringsvermogen van bijen en postduiven voldoende te verklaren, is het noodig een oriëntatie-zintuig aan te nemen.

## VII.

De maatschappij heeft recht op afdoende beveiliging tegen delinquenten, welke in den zin van art. 37 W. B. v. S. ontoerekenbaar verklaard zijn en niet, of slechts tijdelijk, in een krankzinnigen gesticht worden opgenomen.

## VIII.

Haemorrhoiden zijn neoplasmata.

## IX.

De theorie, volgens welke eclampsie veroorzaakt wordt door placentair-toxinen, is onjuist.

## X.

Bij aandoeningen van de achterste bijkholten van den neus, is vergrooting van de blinde vlek voor kleuren een gewichtig begin-symptoom, dat zijn verklaring vindt in de anatomische verhoudingen.

## XI.

De serosa van den darm is gevoelig voor pijnprikkels.

## XII.

Het deel van de achterstrengen van het ruggemerg, dat het „kommaveld van Schultze” wordt genoemd, bestaat deels uit endogene, deels uit exogene vezels; de „dorsomediale bundel” bijna geheel uit endogene.

## XIII.

Meningitis cerebrospinalis epidemica moet bestreden worden, in hoofdzaak, door krachtige maatregelen tegen de coccendragers.

## XIV.

Men is niet gerechtigd uit antagonistische werking tot het aangrijppingspunt van een vergif te besluiten.







1