AUS DEM ANATOMISCHEN INSTITUT ZU GIESSEN.

DER
UTERUS VON TARSIVS SPECTRUM
NACH DEM WURF.

VON
WILHELM KURZ,
GIESSEN.

Mit 15 Figuren auf den Tafeln 31/34.

Als Strahl¹⁾ vor nunmehr acht Jahren seine Abhandlung über den puerperalen Uterus der Hündin veröffentlichte, bemerkte er in der Einleitung, dass es auffällig sei, wie arm die neuere vergleichend-anatomische Litteratur an Arbeiten über die Veränderung des Uterus post partum wäre. Dieser Satz ist heute noch gültig; denn abgesehen von zwei Arbeiten^{2) 3)} über diesen Gegenstand hat auch die neuere Litteratur kaum etwas aufzuweisen. Und doch vollzieht sich, wie die spärlichen Untersuchungen auf diesem Gebiet beweisen, die Rückbildung des Uterus post partum bei denjenigen Säugern, welche eine Vollplacenta bilden, in recht wechselnder Weise. So läuft dieser Prozess bei den Nagern, wie Strahl⁴⁾ insbesondere für die weisse Maus nachgewiesen hat, in wenigen Tagen ab. Der Defekt an der Placentarstelle wird durch seitliches Verschieben des Epithels geschlossen, wobei eine lebhaft Vermehrung der Epithelzellen beobachtet wird. Die Neubildung der Drüsen erfolgt in der Weise, dass sich Epithelzapfen oder Röhren in die Tiefe senken. Die ganze Rückbildung ist in einigen Tagen vollendet und es kann eine neue Trageperiode folgen.

---

1) Strahl, Der puerperale Uterus der Hündin. Wiesbaden 1895.

2) Alfred Noll, Beiträge zur Kenntnis des Raubtieruterus nach der Geburt. Wiesbaden 1895.

3) Franz Bauer, Der puerperale Uterus des Frettchens. Wiesbaden 1900.

4) Strahl, Der Uterus post partum I. Wiesbaden 1894.

Ganz anders beim Hunde. Hier kann man noch Monate nach dem Wurf nachweisen, ob der Uterus puerperal ist oder nicht. Auffallend ist für das Epithel der enorme Fettgehalt, der bereits in der Mitte der Tragezeit einsetzt und 16—17 Wochen post partum anhält. Die Epithelien werden in den ersten Tagen in unregelmässiger Weise an der Placentarstelle abgestossen. Doch stets bleiben Reste zurück, und von diesen aus sowie von den Rändern der Placentarstelle beginnt die Überdeckung der Defekte mit neuem Belag. Es sind das, wie Kiersnowski, der unter Leitung von Barfurth die Regeneration der Uterusschleimhaut der Hündin post partum untersuchte, und Strahl hervorgehoben haben, Vorgänge, die der Epithelneubildung bei Verletzung analog zu setzen sind.

Auch im Bindegewebe der Placentarstelle treten bei der Hündin während der Rückbildung bemerkenswerte Veränderungen ein. Es ist dies das Auftreten einer von Strahl so genannten Decidua puerperalis, welche sich in einer bindegewebigen Drüsendeckschicht bildet, die bei der Hündin über der tiefen Drüsenschicht der Placentarstelle liegt.

Diese Zellen, über deren physiologische Bedeutung sich heute noch nichts sagen lässt, bleiben wochenlang bestehen und fallen allmählich der Zerstörung anheim, oder bilden sich wieder zu den gewöhnlichen Bindegewebszellen der Schleimhaut um.

In den tieferen Bindegewebslagen werden noch andere kleinere Zellen mobil, die als Fibroblasten zum Aufbau der Uterusschleimhaut verwendet werden. Bedeutsam ist auch das Auftreten von wandernden Leukocyten, besonders der grossen mononukleären Form. Diese haben die Aufgabe, die Reste der roten Blutkörperchen aufzunehmen, ebenso das Fett, das durch Zerfall von Epithelzellen oder durch Ausstossung frei geworden ist.

Man sieht, wie eigenartig der Prozess der Rückbildung bei der Hündin verläuft. Wir haben es mit Umbildungsvorgängen

zu thun, die in den verschiedensten Schleimhautabschnitten auftreten und sich über eine lange Zeit erstrecken.

Manche Anklänge an die Regeneration des Hundeuterus, finden sich bei der Katze. Doch sind nebenbei in wesentlichen Punkten auffallende Unterschiede bemerkenswert. Einen ausführlichen Vergleich der Rückbildungserscheinungen bei beiden Tieren hat Noll in seiner oben erwähnten Arbeit gegeben.

Über den puerperalen Uterus des Frettchens liegt eine Arbeit von Bauer vor. Auffallend für die Epithelien und Drüsen des Uterus ist hier die schon während der Gravidität eintretende Vergrösserung derselben, die zur Entwicklung von ungemein grossen Zellen führt. Protoplasma und Kernsubstanz sind gleichmässig ausgedehnt. Die Zellen können direkt post partum in 3—4 Schichten übereinander gelagert sein, was in der Kontraktion des Uterus seine Erklärung findet, durch welche eine Verschiebung der Zellen statt hat. Diese Verdickung der Schleimhaut bildet sich innerhalb weniger Tage zurück, und zwar wird ein Teil der Zellen durch Abstossung nach aussen entleert, ein anderer zerfällt in den Falten der Schleimhaut oder innerhalb der Uterindrüsen. Dieser Teil wird wahrscheinlich von Leukocyten aufgenommen und weiter transportiert, ein Vorgang analog demjenigen, wie er oben bei der Aufnahme von zerfallenden roten Blutkörperchen und Fett erwähnt ist. Von einem dritten Teil der Zellen nimmt Bauer an, dass dieselben sich wieder zu kleineren Formen umbilden. Er schliesst das aus Bildern, in denen Zellen von verschiedenem Kaliber nebeneinander liegen und ferner daraus, dass gerade unter den grossen Formen so viele sind, die keine Spur von Zerfallserscheinungen aufweisen.

Ebenso rasch wie die Rückbildung an der Oberfläche, erfolgt dieselbe in der Tiefe, in den Drüsen und im Bindegewebe. Die Drüsenzellen werden in derselben Weise zurückgebildet, wie die Epithelien der Schleimhaut. Von einem Teil der zer-

fallenen Zellen, die im Lumen der Drüsen sich finden, vermutet Bauer, dass ihre Zerfallsprodukte wieder durch die Drüsenzellen aufgenommen werden.

Aus dieser knappen Übersicht über die Rückbildung des Uterus post partum und der Hervorhebung der charakteristischen Merkmale der Regeneration bei den in den letzten Jahren untersuchten Säugetier-Formen erhellt, dass, ähnlich wie bei dem Aufbau der Placenta, auch Tierarten, die einander nahe stehen, beträchtliche Abweichungen in den Rückbildungs-Vorgängen aufweisen können, und dass wir erst dann, wenn einmal eine grössere Reihe von Untersuchungen vorliegt, gewisse Typen der Rückbildung aufstellen dürfen.

Zur Erreichung dieses Zieles ist jede weitere Untersuchung auf unserem Gebiet willkommen.

Am Ende vorigen Jahres (1902) wurde Herrn Professor Strahl eine ganze Reihe puerperaler Uteri von *Tarsius spectrum* durch Herrn Professor Hubrecht in Utrecht in ausserordentlicher Liebenswürdigkeit für die Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Rückbildungserscheinungen am puerperalen Säugetier-uterus zur Verfügung gestellt. Es waren im ganzen 12 Stück, in einer für tropisches Material geradezu vorzüglichen Konservierung. Mitte Mai dieses Jahres (1903) folgte eine zweite Sendung von weiteren 15 Uteris. Die meisten stammten gleichfalls aus dem Puerperium, einige vermutlich aus der Brunstzeit. Der Rest bestand aus zwei wohl jugendlichen Tragsäcken, die wahrscheinlich noch nicht gravid gewesen waren. Strahl hat über die Ergebnisse der Untersuchungen einen kurzen Bericht an die Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam geliefert und mir die weitere Ausarbeitung des kostbaren Materiales überlassen.

Über die Entwicklungsvorgänge von *Tarsius* (im weitesten Sinne) ist bisher nur von Hubrecht oder an Hubrechtschem Material gearbeitet. In der Festschrift für Gegenbaur beschreibt Hubrecht (Die Keimblase des *Tarsius*, Leipzig 1896)

wesentlich frühe Entwicklungsstadien. Hierauf näher einzugehen läge ausserhalb des Bereiches unserer Arbeit. Schon früher hatte Hubrecht mitgeteilt, dass *Tarsius* nicht, wie andere Halbaffen eine diffuse, sondern eine eigentümlich entwickelte diskoidale Placenta besitzt¹⁾.

In seinem 1898 erschienenen Werke — Über die Entwicklung der Placenta von *Tarsius* und *Tupaja* nebst Bemerkungen über deren Bedeutung als hämatopoetische Organe — giebt er eine vollkommene Übersicht über den Aufbau der *Tarsius*-Placenta.

Auf den Entwicklungsgang dieser im einzelnen einzugehen, ist für unsere Zwecke ebenfalls nicht notwendig. Wir können uns auf eine — weiter unten folgende — kurze Schilderung der für uns wesentlichen Bauverhältnisse der reifen *Tarsius*-Placenta beschränken, und zweckmässig gleich an die Darstellung unseres eigenen Materiales gehen.

Wir wissen natürlich nicht, wann nach dem Wurf die einzelnen Stücke gewonnen wurden; somit mussten wir durch den Vergleich der Bilder zunächst versuchen eine Reihenfolge der Objekte zu bestimmen. Das liess sich im ganzen wenigstens schon nach den Grössenverhältnissen der Uteri ohne Berücksichtigung des feineren Baues machen. Man konnte hiernach die Uteri in einzelne Gruppen bringen und solche die unmittelbar nach dem Wurf konserviert waren (frühe Stadien) von mittleren und späteren trennen.

Als Ausgangspunkt diente dabei ein Uterus gravidus, der offenbar aus einer Zeit unmittelbar vor dem Wurf stammt. Das gravide Horn des Uterus ist von länglich eiförmiger Gestalt. Die Muskulatur ist papierdünn, so dass man die Frucht durchschimmern sah. Die Abbildung eines solchen Uterus giebt

---

1) Quarterly Journal of Micr. Science. Bd. 36. Pl. X. Fig. 18—21.

Hubrecht im Quarterly Journal of Micr. Science Bd. 36, Pl. 12, Fig. 47. Das Ende bilden diejenigen Uteri, welche mikroskopisch einen Unterschied von einem früher gravid gewesenem und einem nicht gravidem Horn nicht mehr unterscheiden lassen; an diesen liessen sich dann auch am Schnittpräparat die Kennzeichen des überstandenen Puerperiums nicht mehr nachweisen.

Es ist vielleicht zweckmässig, an dieser Stelle gleich kurz das Bild eines solchen, d. h. also dasjenige des nicht gravidem Tarsius-Uterus zu schildern, da sich auf dieses dann in der weiteren Darstellung die Bilder der puerperalen Uteri beziehen lassen.

Ein solcher Uterus (Fig. 1) zeigt zwei kleine kurze divergierende Hörner, die an unseren Präparaten am Mesometrium kurz abgetrennt sind; an dem lateralen Ende der Hörner sitzen Tube und Ovarium an. Die beiden Hörner gehen nach der Mitte in einen ansehnlichen gemeinsamen Uteruskörper über, an welchen dann erst die Scheide angeschlossen ist.

Im Schnittbilde finden wir auf zwei Lagen glatter Muskulatur, von denen eine in bekannter Weise längs, die andere cirkulär angeordnet ist, eine dicke Schleimhaut, welche ein spaltförmiges Lumen umgrenzt. Im Bindegewebe dieser liegt ein reich entwickelter Drüsenkörper, aus kleinen Tubulis bestehend, die dicht aneinander gelagert sind.

Was zwischen dem eben geschilderten Stadium und dem hoch tragenden Uterus liegt, liess sich in gewisse Gruppen zusammenfassen, je nach der Zeit früher oder später, nach dem Wurf.

Es ist das unser Untersuchungsmaterial im engeren Sinne. Ich gebe von diesem zunächst eine kurze Übersicht und bemerke, dass ich bei den einzelnen Uteris die Nummern beifüge, unter welchen dieselben im Sammlungskatalog der Utrechter zoologischen Sammlung geführt werden.

Als Uteri aus der Zeit ganz kurz nach dem Wurf müssen zwei angesehen werden, bei welchen sich die Placenta noch in den Geschlechtswegen vorfand.

Bei dem einen Uterus (Nr. 504) war das Dach des dicken gravid gewesenenen Uterushornes bereits durch einen flachen Schnitt teilweise abgetrennt, als wir das Präparat erhielten. Wir haben den vorhandenen Schnitt erweitert und sahen im Inneren des Uterus einen dunklen Wulst.

Dieser machte zunächst den Eindruck eines Blutkoagulums; erst die mikroskopische Untersuchung ergab, dass es sich um Placentargewebe handelte. Da die Placenta sich noch im Horn befand, musste der Uterus fast unmittelbar nach der Ausstossung der Frucht gewonnen sein.

Ein ganz anderes Aussehen bot der andere Uterus (Nr. 527). Das gravid gewesene Horn ist wohl kleiner als bei dem ersteren und jedenfalls viel unregelmässiger gestaltet. Das nicht gravide Horn ist klein; zwischen beiden Hörnern sitzt eine dicke unpaare Geschwulst, welche sich bei weiterer Untersuchung als der beträchtlich erweiterte Uteruskörper erweist (Fig. 2).

Der Uterus wird sagittal durchschnitten und dabei zeigt sich, dass in seinem Inneren noch eine sehr wohl erhaltene Placenta sitzt (Fig. 3).

Als diese entfernt wird, erscheint die Schleimhaut des graviden Hornes mit einem kleinen Zapfen, der in den Uteruskörper hineinsieht und auf seiner Kuppe eine rauhe kraterförmige Vertiefung trägt (Fig. 4). Eine entsprechende Stelle findet sich an der Placentarbasis. Nach dem Vergleich mit den später gefertigten Schnittpräparaten möchte ich annehmen, dass die Placenta auch hier sich nach Ausstossung des Fötus noch nicht losgelöst hatte, als der Uterus konserviert wurde. Der Krater wäre dann diejenige Stelle, an welcher — aber erst am erhärteten Objekt — die Placenta abgerissen ist.

Eine Anzahl von Uteris aus der folgenden Zeit post partum — es sind im ganzen 10 Stück — können wir zusammenfassen. Dieselben rühren, wie man namentlich aus den Schnittpräparaten entnehmen darf, aus einer Zeit ziemlich bald nach dem Wurf her, enthalten aber keine direkten Placentarteile mehr, sondern nur noch mehr oder minder viel von dem Stiel der durchrissenen Placentargefässe.

Bei allen sind beide Uterushörner in ihrer Form deutlich unterschieden. Das nicht gravid bestehende besteht aus einem kleinen kurzen Cylinder (Fig. 5). Das gravid gewesene ist bald mehr kugelig, bald unregelmässig aufgetrieben; die Muskulatur, das ist allen letzteren gemeinsam, zeigt sich in mehr oder minder starke Falten gelegt. Nur bei einem Uterus (982) fanden sich beide Hörner gleichmässig ausgedehnt (Gemelli?). Die Schnitte von den Uteris wurden mit zwei Ausnahmen so angefertigt, dass sie das gravid gewesene Horn quer durchtrennten und die Placentarstelle enthielten.

Zwecks Information über die makroskopischen Bauverhältnisse der Placentarstelle werden einzelne Uteri eröffnet, ehe wir dieselben dem Mikrotom übergeben.

Da man weiss, dass die Placenta mesometral sitzt, so wird das Dach, d. h. die antimesometrale Uteruswand mehr oder minder ausgiebig entfernt.

Dabei zeigt sich die Placentarstelle inmitten der höckerigen Uterusschleimhaut (Nr. 975 und Nr. 391) als ein glatteres, aber über die freie Fläche vorspringendes Beut, das in einem Fall (Fig. 6) mit einer langen Zunge frei in den medialen Abschnitt des Uterushornes hineinragt. Auf dem Beut erscheinen in einem Uterus die Stümpfe der durchrissenen Uterusgefässe als besondere kleine Felder (Fig. 7), während sie im anderen makroskopisch weniger hervortraten.

Neben dem Placentarbeut, so soll im folgenden die Placentarstelle bezeichnet werden, solange sie sich als etwas Besonderes

über der freien Schleimhautfläche erhebt, ist die Schleimhaut stark gefaltet; es sind vielfach kleine kugelige Vorsprünge, in denen sie sich erhebt.

Bei einem der Uteri (722) wurde zunächst ein Horn am vaginalen Ende abgetrennt und geschnitten. Erst dann wird von dem Rest das Dach entfernt, um eine Flächenansicht der Placentarstelle zu bekommen. Diese liegt wie gewöhnlich mesometral nahe dem Tubenostium als eine Art Schleimhautbeet, das auf seiner Kuppe eine Anzahl dunkler Flecke, Gefäßstümpfe und Extravasat, trägt. Die Schleimhaut liegt sonst wieder in kleinen unregelmässigen Falten. Durch das nicht gravid Horn werden hier ebenfalls Schnitte gelegt. In allen Uteris dieser Periode findet sich wenig Gerinnsel, das Uterus-Lumen im gravid gewesenen Horn ist meist spaltförmig und vom Mesometrium zur gegenüberliegenden Seite abgeplattet.

Als aus der mittleren Zeit der Rückbildung herstammend, erwies sich eigentlich nur ein Uterus (Fig. 8, 857). Dieser ist kleiner, das gravid gewesene Horn hat eine kugelige Gestalt, die Faltung der Muskulatur ist feiner. Im Lumen findet sich ein gelbes scheinbar blutgefärbtes Gerinnsel. Die Schnitte werden in gleicher Weise angefertigt wie oben.

Aus späterer Zeit stehen uns drei Uteri (1015, 1024, 472) zur Verfügung. Dieselben haben sich im Vergleich zu den beiden vorigen weiterhin verkleinert (Fig. 9). Die gravid gewesenen Hörner präsentieren sich als platte, faltenreiche Säcke. Ihre Länge kann jetzt der des nicht graviden Hornes nahe kommen. Ein Unterschied besteht aber noch in der Dicke und der Faltung der Muskulatur.

Von jedem der drei Präparate werden Serien durch beide Hörner angefertigt. Das jüngste derselben wurde ausserdem sagittal durchtrennt und eine Hälfte gefärbt und geschnitten; um eine Übersicht über das Verhalten von Uterus zur Vagina zu bekommen. Der eine Uterus wird frontal durchschnitten zur

Klarlegung der Beziehungen der Uterushörner zum gemeinsamen Corpus. Die Placentarstelle war in diesen Objekten makroskopisch nicht mehr zu erkennen.

Die übrigen Uteri zeigen keine ganz direkten Beziehungen zum Puerperium. Einige derselben stammen wahrscheinlich aus der Brunstzeit; denn die spätere Untersuchung ergab, dass eine reichliche Drüsenentwicklung in der Schleimhaut stattgefunden hatte; die Uteri sind von y-förmiger Gestalt, nur dass der untere Schenkel, das Corpus, sehr kurz ist. Die Hörner sind etwas nach rückwärts oder stark nach beiden Seiten gewendet. Die Aussenfläche ist glatt.

Zwei andere Uteri — wohl ganz jugendliche Formen — gleichen den eben beschriebenen vollkommen, nur sind die Hörner sehr viel dünner. Auch von diesen werden Querschnitte angefertigt.

Alle Uteri sind, bevor sie dem Mikrotom überliefert wurden, photographiert. Gefärbt wurde meist im Stück mit Borax-Karmin.

Für das Studium histologischer Einzelheiten sowie zur Herstellung von Photographien der Schnittpräparate werden einzelne der Schnitte später mit Heidenhains Eisenhämatoxylin-Methode nachgefärbt.

Die reife Placenta von Tarsius.

Die reife Placenta von Tarsius stellt eine - im Verhältnis zur Grösse der Fruchtkammer wenig ausgedehnte Scheibe dar, welche in dem uns zur Verfügung stehenden Uterus nicht in der Mitte der Fruchtkammer, sondern mehr nach deren ovarialem Ende zu gelegen ist. Sie besteht aus einem Placentarlabyrinth, bezüglich dessen feinerem Bau wir auf die ausgezeichnete Arbeit von Hubrecht verweisen.

Für uns von Interesse ist es und muss hervorgehoben werden, dass, wie Schnittpräparate lehren (Fig. 10), das Labyrinth mit seinem uterinen Teil nicht breit auf der Uteruswand aufsitzt, sondern nur durch einen schmalen Stiel mit dieser verbunden ist. In diesem verläuft ein zu- und ein abführendes Blutgefäss. Im Umkreise des Stieles liegt eine mässig dicke Schicht mit den Resten erweiterter tubulöser Uterindrüsen.

Was den feineren Bau dieser anlangt, so besteht die Wand bei den einen aus einer homogenen feingekörnten Masse, in die meist rundliche Kerne eingelagert sind. Bei anderen setzt sie sich zusammen fast nur aus Kernen mit wenig Resten von schollig und körnig zerfallenem Protoplasma. Wieder andere Drüsenschnitte findet man ausgekleidet von einem mehr cylindrischen ungleich hohen Epithel. Einige Drüsen haben starkgequollene, unregelmässig gestaltete Zellen als Begrenzung. Ein Teil des Lumens ist bei einzelnen Schläuchen erfüllt von einer feinkörnigen Masse, die zuweilen noch wohlerhaltene Kerne enthält. Manche Räume haben sich ganz in solche Massen umgewandelt. Es ist also noch neben vielen gut erhaltenen Drüsen ein Teil derselben in Rückbildung begriffen; die erhaltenen Drüsen überwiegen aber weitaus.

Auch Hubrecht hat dies Verhalten in seiner Placentararbeit von *Tarsius* bereits beschrieben.

Die Schläuche münden nach oben natürlich nicht mehr frei aus, sondern sind gedeckt; wir möchten sie als paravasculäre Epithelschläuche im folgenden bezeichnen.

Der Placentarstiel im ganzen baut sich histologisch auf aus einer dichten Bindegewebswucherung mit teils runden, teils spindelförmigen Kernen. Nach der Peripherie zu, im Übergang zu den Drüsenräumen, wird das Gefüge lockerer. In der Schicht, in der die Ablösung der Placenta erfolgt, treten schon vor dem Wurf Degenerationerscheinungen auf. Die Bindegewebsbündel sind in eine homogene Masse verwandelt, nur spärliche Reste der-

selben bleiben erhalten. Einzelne Zellen zeigen eine eigentümliche Veränderung. Sie sind sehr vergrössert und mit zahlreichen sehr chromatinreichen Kernen versehen ähnlich, wie man das auch in anderen tierischen Placenten findet. Bei vielen ist das Protoplasma aufgelöst, die Kerne unregelmässig in Zerfall begriffen. Offenbar bereitet sich damit der Ablösungsvorgang vor, der in dieser Schicht erfolgt war.

Die Uterusinnenfläche der Fruchtkammer ist ausgekleidet von einem einfachen Epithel von niedrigen Zellen mit grossem Kern, welches sich unter der Placenta bis an den Placentarstiel vorschiebt. Die Muskulatur ist papierdünn, die äussere Lage dichter, die innere lockärer gefügt. Unter dem Epithel beobachtet man zahlreiche Kapillaren. Reste von Drüsen sind neben der Placentarstelle nur ganz spärlich zu finden gewesen. In der Flächenansicht einfach in Glycerin eingelegter Stücke der Uteruswand erscheinen die Zellen des Uterusepithels bei starker Vergrösserung von spindelförmiger oder mehr rundlicher oder vieleckiger Gestalt mit grossem Kern und stark lichtbrechendem Kernkörperchen.

Die Ablösung der Placenta erfolgt, wie man annehmen muss, in der bindegewebigen Schicht. Der Gewebszapfen reisst durch und mit ihm die Gefässe, die ihn durchsetzen. Die paravaskulären Epithelschläuche bleiben zurück und werden durch die Kontraktion des Uterus zu einem Ringwall erhoben. Zwischen ihnen und auch in die Drüsen selbst kann es dabei zu kleinen Blutaustritten kommen. Eine Blutung an der Placentarstelle in das Uteruslumen wird kaum oder nur in geringem Grade erfolgen, denn wir finden in dem oben beschriebenen zweiten und dritten Präparat keine Extravasate. In einzelnen Objekten aus der Zeit bald nach dem Wurf treffen wir an der Placentarstelle in der That grössere und kleinere Extravasate: in anderen aber auch wieder gar keine. Wir können wohl sagen, dass im ganzen die Blutung post partum sehr gering-

fügig sein wird, was sich auch durch die eigentümliche Verbindung der Placenta mittelst eines Haftstiels leicht erklärt. Denn die Stelle ist relativ klein, ihr Umfang wird durch die Kontraktion noch mehr verringert und dadurch werden die Gefässe zu mehr oder minder vollständigem Verschluss gebracht.

Feinerer Bau des Uterus post partum.

Die beiden Präparate, bei welchen wir die Placenta noch im Uterus fanden (Nr. 504 und Nr. 527), sind für die Untersuchung der feineren Bauverhältnisse der Uteruswand nur bedingt zu verwenden, da wir bei beiden an unseren Schnittpräparaten nicht vollkommen intakte Bauverhältnisse vor uns haben. Einigen Aufschluss geben dieselben aber doch auch.

Wir müssen es dabei aber auch dahingestellt sein lassen, ob wir in dieser Placentaretention normale oder pathologische Verhältnisse vor uns haben.

Dass die Placenta bei einzelnen Tieren inter partum nicht sogleich losgelöst wird, ist neuerdings mehrfach beschrieben. Hill redet in diesem Fall von einem metadeciduaten Typus in den Embryonalhüllen, im Gegensatz zu den deciduaten und indeciduaten Formen der älteren Terminologie.

Dass etwas Ähnliches hier vorkommt, d. h. dass bei *Tarsius* nach Ausstossung des Fötus die Placenta noch eine Zeit lang in den mütterlichen Geschlechtswegen zurückgehalten wird, ehe ihre vollkommene Loslösung erfolgt, und die Kontraktion des Uterus die Placenta nach aussen befördert, wollen wir nicht ausschliessen.

Die beiden Uteri erlauben ausserdem aus den Schnittpräparaten abzulesen, dass eine sehr ausgiebige Kontraktion der Muskulatur inter partum stattfindet; zwei ungemein dicke Schichten derselben bilden die Aussenwand des Uterus.

Die Schleimhaut ausserhalb der Placentarstelle ist in viele Falten gelegt, die aus Bindegewebe und Epithelüberzug bestehen, aber bei Nr. 504 noch kaum Drüsen enthalten. Nur hier und da findet man einzelne kleine Schläuche.

In den Schnitten von Nr. 527 sind die Drüsen reichlicher, doch fehlen sie auch hier an vielen Stellen. Die Epithelzellen sind kubische, während sie im graviden Uterus ganz platt sind. Letzteres ist wohl mechanisch bedingt; durch die starke Dehnung der Muskulatur und den Druck des Fötus wurden die ursprünglich hohen Zellen ganz abgeflacht.

Wenn dann der Innendruck nach dem Wurf wegfällt, nähern sich die Zellen wieder mehr der ursprünglichen Form.

Die Verhältnisse des Placentarstieles selbst liessen sich bei beiden Uteris nicht mit Sicherheit feststellen. Dagegen wohl, dass neben demselben schon die in den weiteren Stadien genauer beschriebenen Drüsenpolster vorhanden sind.

Dieselben sind in Nr. 504 nach oben von einem dicken Wulst von Zellen überlagert, der sich nach den Seiten in das Epithel der Fruchtkammer fortsetzt und wohl sonach auch epithelialer Natur und Herkunft ist.

In demselben finden sich hier schon Degenerationserscheinungen: Vergrösserung einzelner Zellen, körniger Zerfall des Protoplasmas, Verwischung der Zellgrenzen. Dem Epithel ist durch die Ablösung infolge der Konstruktion der natürliche Nährboden entzogen und es zerfällt.

Die Drüsenräume sind gross und vielgestaltig. Zwischen denselben und auch im Lumen mehrerer selbst ist es zu Blutaustritten gekommen.

Bei Uterus 504 wurden auch Schnitte vom nicht graviden Horn hergestellt. Dasselbe ist deutlich vergrössert und zeigt eine beträchtliche Lichtung. Die Drüsendurchschnitte sind ausgedehnt. Das subepitheliale Bindegewebe ist besonders dicht.

Wahrscheinlich setzen zur Zeit der Brunst in beiden Hörnern gleiche Veränderungen ein, wie Vermehrung der Drüsen und Massenzunahme des ganzen Uterus. Diese Neubildungen bleiben während der Tragzeit in dem nicht graviden Horn bestehen und mit dem Puerperium erfolgt auch in diesem allmählich die Rückbildung.

Puerperium.

a) Anfangsstadien.

Nach der Ausstossung der Placenta kontrahiert sich jedenfalls die Muskulatur nochmals und der Uterus verkleinert sich etwas. Aus der ersten Zeit der Rückbildung, bald nach der Ausstossung der Placenta, liegen im ganzen 10 Präparate vor, die wir nacheinander besprechen wollen.

Selbstverständlich werden sich diese Uteri auf verschiedene Zeiten post partum verteilen. Genauer feststellen lässt sich das nicht. Die Rückbildungserscheinungen sind bei den einen mehr, bei den anderen minder ausgesprochen. Das mag zum Teil durch individuelle Unterschiede bedingt sein, im ganzen zeigen aber alle ausgesprochene Ähnlichkeit miteinander. So in der Grösse, der Stärke und Anordnung der Muskulatur, dem Bilde der Placentarstelle. Unsere Darstellung bezieht sich dabei im Folgenden durchgängig auf Querschnitte durch das gravid gewesene Uterushorn.

Wir fassen dabei als jüngere Stadien d. h. kürzere Zeit nach dem Wurf fixierte — solche auf, welche bei sonst ähnlichen Verhältnissen noch einen grösseren Querschnitt, stärkere Muskulatur und weniger Faltung der Schleimhaut zeigen.

1. Präparat (621).

Der Querschnitt durch das gravid gewesene Horn an der Placentarstelle weist eine namentlich an der mesometralen Seite ungemein mächtige Muskulatur auf (Fig. 11).

Die Schleimhaut an der Placentarstelle ist von beträchtlicher Stärke, an der antimesometralen Seite dünn und niedrig und mässig gefaltet.

Der Rest des Placentarstieles — der Placentarzapfen, wie wir ihn jetzt nennen wollen — ist ziemlich breit, seine Ränder aufgewellt, sodass in der Mitte eine Delle entsteht, die mit Blut und Fibringerinnsel erfüllt ist, das sich noch etwas über die Umgebung hinüberschiebt. Auf der einen Seite liegt darauf eine Masse von zerfallenden Epithelien und Drüsenresten. Auf der anderen Seite hat sich ein ähnliches Zerfallsprodukt mehr abgeflacht.

Zu den beiden Seiten des Zapfens liegen als dicke Lage die Polster, die paravaskulären Epithelschläuche, deren einzelne in 5 oder 6 Ringen übereinandergeschichtet erscheinen können.

Die Schleimhaut unmittelbar neben dem Polster ist schon etwas gefaltet und finden sich in derselben kleine Drüsen. In dem ganzen antimesometralen Teil, wo sie glatt und niedrig ist, sind die Drüsen klein und spärlich.

Das Epithel in den letzteren Abschnitten ist niedrig cylindrisch; vom Rande des Polsters aus schiebt es sich eine Strecke über dieses gegen den Zapfen zu herüber; letzterer selbst und seine unmittelbare Umgebung ist epithelfrei.

Einzelne der Schläuche sind mit Blutextravasaten, andere, besonders an der Oberfläche, mit homogenen Massen erfüllt; die teils aus zu Grunde gehenden Zellen, teils aus dem Sekret der Drüsen bestehen. In der Umgebung solcher Stellen trifft man stets Leukocyten.

2. Präparat (722).

Die Muskulatur ist ungemein mächtig, die einzelnen Muskelzellen sind vergrössert, das intermuskuläre Bindegewebe vermehrt. Das Epithel der Schleimhaut ist kubisch und ist an

manchen Stellen durch eine geronnene feinkörnige Masse, die viele Lymphkörperchen enthält, in die Höhe gehoben. Die Schleimhaut ist in starke Falten gelegt, die vielfach nur ganz wenig geformtes Bindegewebe enthalten. An den Epithelien der Falten zeigen sich zuweilen Degenerationserscheinungen. Die Zellen samt ihren Kernen sind vergrößert. Die Zellgrenzen oft undeutlich. Offenbar sind diese Falten dem Untergang geweiht. Wir kommen in den folgenden Präparaten darauf zurück.

Unter dem Epithel finden sich an manchen Stellen ziemlich zahlreiche, an anderen wenig oder gar keine Drüsendurchschnitte.

Der Placentarzapfen enthält die Durchschnitte zweier Gefäße, einer Arterie und einer Vene. Ein Extravasat ist nicht vorhanden. Die Epithelschläuche sind nicht besonders mächtig, sie konvergieren nach dem Zapfen zu. Das Epithel des Uterus hat sich von beiden Seiten über die Blasen geschoben, vielfach in mehreren Lagen, ist aber in Zerfall begriffen. Einzelne gequollene Epithelzellen sind noch als solche zu erkennen. In diesen Massen beobachtet man auch zahlreiche meist mononukleäre Leukocyten. Mehr nach dem Zapfen zu sind die Degenerationserscheinungen noch nicht so vorgeschritten, dort liegen die etwas gequollenen Zellen in mehreren Lagen übereinander.

Die Blasen selbst bieten noch dasselbe Aussehen wie im vorigen Präparat, nur sind sie mehr zusammengeschoben. Einzelne von ihnen sind ganz mit roten Blutkörperchen gefüllt, die teils noch gut zu erkennen, teils in Lösung begriffen sind.

3. Präparat (694).

Die Muskulatur ist stark kontrahiert und springt an der Placentarstelle mächtig gegen das Lumen vor. Der Zapfen ist

hier ziemlich kurz abgerissen. Auf demselben liegt ein mächtiges Gerinnsel, das sich direkt in ein grösseres Gefäss fortsetzt und seitlich noch eine Strecke weit den Drüsen aufliegt. Der Durchschnitt eines zweiten Gefässes liegt dicht daneben, in den Epithelschläuchen finden sich ebenfalls vielfach Extravasate. An der Oberfläche derselben liegt vielkörniger Detritus, rote Blutkörperchen und gequollene Epithelzellen. Die Drüsenzellen haben sich vielfach verändert, das Protoplasma ist zusammengeflossen und es haben sich homogene Massen mit eingestreuten Kernen, die an Symplassen erinnern, gebildet. Häufig sind auch die Zellen ungemein vergrössert, das Protoplasma ohne scharfe Begrenzung, der Kern oval mit grossem Kernkörperchen. Der Inhalt der Schläuche besteht aus feinem Fasergerinnsel und auch bei den Bindegewebszellen treffen wir hier grosse Formen mit stark gequollenem chromatinreichem Kern. Auch riesenzellartige Bildungen findet man hie und da; ungemein zahlreich sind Vakuolen sowohl im Bindegewebe wie in den Drüsenwandungen.

4. Präparat (982).

Dieser Uterus war sehr dick, da beide Hörner gleichmässig ausgedehnt sind. Er wurde zunächst in der Mitte durchschnitten und es finden sich nach beiden Seiten hin ziemlich weite Höhlungen. Nach Eröffnung der Hörner trifft man in jedem derselben dunkel gefärbte Stellen, die wie Placentarstellen aussehen, es handelte sich also vermutlich um einen Uterus, der Gemelli beherbergt hatte. Die Schnittpräparate lehren, dass das Epithel jetzt viel stärker gefaltet ist als in einem der oben beschriebenen Präparate. An der Placentarstelle hat sich das Epithel wenig über die Placentarblasen emporgeschoben, in der Gegend des Zapfens liegt ein mächtiger gemischter Thrombus von einer bindegewebigen Hülle umschlossen. In dem Lumen findet man viel Zelldetritus, zerfallende Epithelien und los-

gelöste Stücke von Epithelschläuchen; ferner degenerierte Bindegewebszellen. Nach unseren oben gegebenen Ausführungen sehen wir Präparate wie das letztbeschriebene für weiter in der Rückbildung vorgeschritten an, als die von Nr. 1—3.

5. Präparat. Dasselbe ist für Uterus Nr. 339 zu sagen.

Die Muskulatur dieses ist etwa von derselben Dicke wie im vorigen Präparat und auch in Bezug auf die Schleimhaut haben wir denselben Befund.

Schon mit schwacher Vergrößerung erkennt man die Vorsprünge der sich neu bildenden Schleimhautfalten (Fig. 12) und auch die oben erwähnten cystenartigen Bildungen im Epithel erweisen sich als Ausstülpungen desselben, z. T. durch Extravasate bedingt. Unter dem Epithel liegen jetzt ziemlich zahlreiche Durchschnitte von Drüsen im Schleimhautbindegewebe, das Lumen derselben ist klein. Da wir bei den Schnitten durch die Wand des schwangeren Uterus nur wenig Drüsen entdecken konnten, und dort das stark gedehnte Epithel durch Vermittlung spärlichen Bindegewebes dicht auf der Muskulatur lag, so ist das rasche Auftreten von Drüsen sowohl in den vorher beschriebenen wie in diesem und den folgenden Präparaten so bald nach dem Wurf immerhin bemerkenswert. Wir können uns vorstellen, dass sich Epithelzapfen in die Tiefe senken und so eine Neubildung der Drüsen bewirken, und wir können diese Art der Drüsenregeneration an vielen Stellen ziemlich direkt aus unseren Schnitten erschliessen. Man sieht vielfach, wie im Epithel Verdickungen auftreten und darunter findet sich ein Drüsendurchschnitt; verfolgt man dann die Reihe, so findet man, dass dieser Epithelzapfen direkt in Verbindung steht mit dem Drüsendurchschnitt. An vielen Stellen findet man auch die Hälse der neugebildeten Drüsen als kleine becherförmige Einsenkungen in der Schleimhaut. Durch die fortschreitende Kontraktion des Uterus wird die Oberfläche verkleinert und der Drüsenschlauch tiefer geschoben. Es sind das Regenerations-

erscheinungen, wie sie in ähnlicher Weise beim Frettchen geschildert wurden. Nur dass hier eine reichliche Neubildung von Zellen stattfindet, was in unserem Falle nicht zu beobachten ist, denn nirgends finden sich Mitosen. Es ist offenbar so viel Material im Laufe der Gravidität gebildet worden, dass es vollkommen ausreicht, die Uterindrüsen wieder neu aufzubauen.

Der Zapfen ist kegelförmig. Er besteht aus feinsten Bindegewebsfasern mit zahlreichen spindelförmigen, grösseren und kleineren Zellen. Vielfach zeigen sich Rückbildungserscheinungen. Die Fasern sind nicht mehr deutlich zu erkennen, die Zellen haben sich stark vergrössert, der Kern ist sehr chromatinreich. Auch in diesem Präparat führt der Zapfen zwei Gefässe, die mit geronnenem Blut gefüllt sind. Man trifft viele Leukocyten, sowohl die mononukleäre wie polynukleäre Form und auf dem Zapfen liegt spärliches Blut und Fibringerinnsel.

Das Uterusepithel hat sich über die placentaren Epithelschläuche von beiden Seiten her bis nahe zum Zapfen in meist einschichtiger Lage schöner cylindrischer Zellen hinübergeschoben, an manchen Stellen liegt es auch übereinandergeschoben und zeigt die schon oben geschilderten Zerfallserscheinungen.

In der Lichtung des Uterus liegt ein mässig grosses Blutgerinnsel, in den Drüsenräumen selbst beobachtet man, wie bei einzelnen die Zellen ungemein aufquellen. Das Protoplasma fliesst zusammen, die Kerne sind vergrössert. Andere Drüsenräume sind von grob- und feinkörnigem Detritus erfüllt.

Auch an solchen Stellen trifft man in reichlicher Anzahl polynukleäre Leukocyten, die man ebenfalls im Bindegewebe um die Drüsen häufig findet.

6. und 7. Präparat (684 und 630).

Die Schleimhaut ist stark gefaltet und zeigt auf den Kuppen der Falten Degenerationserscheinungen.

Einzelne der Falten mit wenig Bindegewebe erscheinen losgelöst und liegen im Lumen. Die Epithelschläuche zeigen besonders an der Oberfläche Zerfallserscheinungen, in vielen derselben sind Blutextravasate. Letztere haben wir schon mehrfach erwähnt, ebenso Blutungen unter dem Epithel selbst. Wie sind diese zu erklären? Wir müssen uns wohl vorstellen, dass durch die starke Kontraktion des Uterus in dem subepithelialen Gewebe, das ja reich vaskularisiert ist, und auch im Bindegewebe der Drüsenräume Verschiebungen eintreten, wodurch hie und da kleine und kleinste Gefässe zerrissen werden. Das Blut extravasiert dann um die angegebenen Stellen.

8. Präparat (711).

Über dem Zapfen liegt kein Gerinnsel. Das Bindegewebe liegt frei. Über den Epithelschläuchen, in der Nähe des Placentarstiemes liegen in 2—4facher Reihe schöne, grosse Epithelzellen. Hier war, wohl durch die Kontraktion des Uterus, die ganze Innenfläche von dem sich hinüberschiebenden Epithel bedeckt. Über den Epithelschläuchen ist es durch Zerfallsprozesse wieder zu Grunde gegangen und nur in der Nähe des Zapfens erhalten geblieben. Im übrigen gleicht das Präparat dem vorhergehenden. Leukocyten sind weniger häufig.

9. Präparat (972).

Die Muskulatur ist etwas dünner, unter dem Epithel haben sich im ganzen Umfang Drüsen gebildet, und die Faltung der Schleimhaut ist ungemein ausgesprochen. Unter dem Epithel finden sich vielfach Blutextravasate, das Oberflächenepithel hat sich von beiden Seiten weit über die Epithelschläuche hinüberschoben und ist auch stark gefaltet. Der Zapfen ist sehr breit und hoch, auf ihm liegt ein grosses Blutgerinnsel. Das Gewebe der Placentarstelle zeigt Degenerationserscheinungen.

Das Lumen der Epithelblasen ist spaltförmig, sie sind infolge der starken Kontraktion hoch übereinander geschoben und zeigen die schon vielfach beschriebenen Zerfallsprozesse. Häufig sind auch die Lichtungen am Schnitt leer, andere sind von einer homogenen, etwas geschrumpften Masse, erfüllt, wohl vom Sekret derselben, zuweilen enthalten dieselben Zelleinschlüsse. Wandernde Leukocyten treffen wir auch hier.

Bemerkenswert ist an diesem Präparate noch, dass sich an einer Seite unter den paravaskulären Epithelien neugebildete Drüsen finden, dieselben haben sich durch die Kontraktion des Uterus an jene Stelle verschoben.

10. Präparat (975).

Ganz ähnliche Bilder lieferten auch Schnittpräparate des einen der beiden oben beschriebenen eröffneten Uteri (Nr. 975) (Fig. 13). Die Schnitte durch das Placentarbeet sind hier bemerkenswert durch ein grosses Gerinnsel, welches die Mitte des Beetes über dem Placentarzapfen zudeckt.

Der Wulst, den man makroskopisch auf dem Placentarbeet sah, ist jedenfalls zum grössten Teil nichts anderes, als ein basal noch festsitzendes Gerinnsel.

In einem nicht gravidem Horn, das wir von dem oben beschriebenen ersten Uterus (Nr. 722) geschnitten, treffen wir auffallende Veränderungen. Wir finden im Epithel ungemein häufig, dass sich dessen Zellen in Schleimzellen umwandeln. Der basale Teil der Zellen bleibt dabei häufig erhalten, das Protoplasma der einzelnen ist vielfach zusammengefloßen. Im Vergleich zu dem oben beschriebenen ist die Muskulatur bedeutend dünner geworden. Die Drüsenschnitte haben sich verkleinert. Das Lumen ist sternförmig. Die Rückbildung des nicht gravidem Hornes geht also mit dem gravid gewesenem Hand in Hand.

b) Mittelstadien.

Aus dieser Periode liegt nur ein Präparat vor.

Der Uterus ist deutlich kleiner geworden, die Faltung der Muskulatur feiner, das Lumen ziemlich gross. Die Placentarstelle und ihre Umgebung erscheint als ein flaches Schleimhautbeet. Man erkennt deutlich den Zapfen an der mesometralen Seite, die Drüsensäume sind stark aufgewellt, sie liegen ganz an den Seitenrändern. Bei allen früheren Präparaten lagen jene auch mesometral. Hier sind sie infolge der fortschreitenden Kontraktion und Verkleinerung mehr nach den Seiten emporgeschoben. (Fig. 14.)

Die Muskelzellen haben sich erheblich verkleinert, der Durchschnitt der Uteruswand ist aber immer noch stark, die Faltung der Schleimhaut ganz erheblich. Auffallend im Epithel ist die häufige Vakuolenbildung in den Zellen. Die Drüsen haben sich reichlich vermehrt, ihr Epithel ist ein niedriges kubisches. Im subepithelialen Gewebe trifft man vielfach rote Blutkörperchen. An einzelnen Stellen ist das Epithel von einem Extravasat in die Höhe geschoben.

Bemerkenswert sind die bei Untersuchung mit stärkerer Vergrösserung hervortretenden Veränderungen an der Placentarstelle und ihrer Umgebung. Die unveränderten Reste des paravaskulären Epithels treffen wir noch nahe an der Muskulatur und an den Seitenwänden im Übergang zu den neugebildeten Uterindrüsen. Die meisten haben sich in homogene Klumpen umgewandelt, auf den Schläuchen liegt eine mächtige Schicht von zerfallenden Epithelien. Das Uterusepithel hat sich auf beiden Seiten über die Schläuche hinüberschoben, wo es in mehreren Lagen übereinanderliegt. Die einzelnen Zellen dieser Schichten sind vergrössert.

Der Zapfen ist in diesem Präparat ungemein gross und breit, kugelförmig, er wird überlagert von einem Blut- und

Fibringerinnsel, das sich noch zwischen die Bindegewebsbündel fortsetzt, und über ihm liegt eine Lage von Zelldetritus. In dem Gerinnsel sind zahlreiche Zellen und ganze Drüsen eingeschlossen, ferner viele Leukocyten.

Der Zapfen selbst besteht aus dichtem Bindegewebe mit zahlreichen vergrösserten Zellen, die Bindegewebsfasern sind nicht sehr deutlich, zwischen den Zellen trifft man vielfach körnige Zerfallsmassen und vereinzelte Vakuolen. Das Protoplasma vieler Zellen ist zusammengefloßen, Leukocyten sind selten.

c) Endstadien.

Der Uterus als Ganzes hat sich bedeutend verkleinert. Das gravid gewesene Horn, das in der vorigen Periode noch eine kugelige Gestalt hatte, ist mehr schlauchförmig geworden. An der Aussenseite erkennt man, dass die Muskulatur in feine Falten gelegt ist.

Im Durchschnitt ist die Muskulatur noch ziemlich mächtig. Die Muskelzellen sind vergrössert, das intermuskuläre Bindegewebe vermindert.

1 Präparat (1015).

Die Schleimhautoberfläche ist grossenteils glatt, die Faltenbildung nur an einzelnen Stellen noch zu beobachten, dabei sind die Falten flach. Die Innenfläche des Uterus ist ausgekleidet von einem niedrigen Epithel mit grossen Kernen, das an manchen Stellen mehr kubisch wird. Man erkennt, wie sich an vielen Stellen das Epithel zapfen- oder röhrenförmig in die Tiefe senkt. Die Uterindrüsen sind jetzt zahlreich, das Epithel derselben ist höher geworden. Das subepitheliale Bindegewebe ist von lockerem Gefüge, in ihm sind spärliche grössere oder kleinere, von einem platten Epithel ausgekleidete Lymphräume, die teils unter der Schleimhaut, teils auf der

Muskulatur liegen, und in deren Lichtung man einzelne Lymphkörperchen trifft.

Ungemein ausgesprochen sind die Veränderungen an der Placentarstelle und ihrer Umgebung. Der ganze Bezirk ist mit einer ununterbrochenen Epitheldecke von niedrigen Zellen versehen. An manchen Stellen ist dieselbe ganz glatt und von diesem Epithel senken sich vielfach Zapfen und Röhren in die Tiefe, hie und da sieht man eine Mitose.

Von den paravaskulären Schläuchen treffen wir nur noch spärliche Durchschnitte. Sie liegen meist nahe der Muskulatur, seltener unter der Oberfläche. Manche sind von feinkörnigem Detritus erfüllt, andere von gequollenen Epithelzellen. An einer Stelle kann man beobachten, wie ein mit solchen Zerfalls- und Degenerationsprodukten beladener Schlauch diesen Inhalt entleert.

Die Durchschnitte sind kleiner geworden, die Zellgrenzen deutlicher, die Zellen selbst grösser. Diese letzten Reste der Schläuche bleiben erhalten und bilden Uterindrüsen. Man kann auch an diesen Stellen beobachten, wie sich vom Epithel aus Zapfen in die Tiefe senken.

Wir unterscheiden demnach hier Drüsen, die von der Placentaranlage persistent geblieben sind und solche, die sich nach Herüberschieben des Uterusepithels durch Einstülpung desselben bilden. Man kann beide Arten mit einiger Sicherheit voneinander unterscheiden.

In den Drüsendurchschnitten, die vom Epithel ausgehen, findet man die oben beschriebenen grossen Zellenformen nicht, ihr Epithel ist ferner etwas höher, der Durchschnitt kleiner.

Der Zapfen ist deutlich erkennbar. Er besteht aus ziemlich dicht gefügtem Bindegewebe. Die Stelle ist sehr dünn im Vergleich zu der Umgebung, wo der Bezirk der früheren Drüsenräume stark gehoben ist. Die Oberfläche ist von niedrigem Cylinderepithel bekleidet.

Einzelne Epithelzapfen senken sich in die Tiefe, an anderen Schnitten erscheint der Zapfen epithelfrei. In dem Bindegewebe beobachtet man vielfach stark gequollene Zellen, meist an Stellen, wo dasselbe keinen Epithelbelag hat. In der Lichtung liegen zahlreiche dieser Zellen mit anderen Zerfallsprodukten, die degenerierten Bindegewebszellen werden also offenbar ausgestossen. Von den zahlreichen Blutextravasaten, die wir in der mittleren Zeit der Rückbildung vielfach unter der Schleimhaut und in den Drüsen beobachten konnten, finden wir jetzt nur noch wenig.

2. Präparat (1024).

Die Muskulatur verhält sich wie im vorigen Präparat. Die Uterusinnenfläche ist mit einem kontinuierlichen Epithelüberzug versehen, der vielleicht nur noch an der Placentarstelle hie und da unterbrochen ist. Leider zeigen die Schnitte gerade an der mesometralen Seite einen Defekt, so dass die Verhältnisse an dieser Stelle nicht ganz klar werden. Das eine ist sicher, dass das Bindegewebe an der Placentarstelle und ihrer Umgebung viel dichter ist, als an anderen Stellen. Die Drüsen haben sich kaum vermehrt, ihre Durchschnitte sind mesometral grösser, die Anzahl reichlicher, in wenigen findet man Extravasate und vereinzelte vergrösserte Epithelzellen. An vielen Stellen senken sich Epithelzapfen in die Tiefe. Manche Zellen der Schleimhaut sind becherförmig aufgetrieben. Subepitheliale Lymphräume finden wir in diesem Präparat weniger auffällig; dagegen die Durchschnitte vieler neugebildeter Kapillaren. Das Epithel ist mesometral niedriger, als an anderen Stellen.

Von diesem Uterus waren auch Schnitte in frontaler Richtung angefertigt worden, um eine Übersicht über das Horn und den gemeinsamen Uteruskörper zu gewinnen. Wir finden, dass die Verhältnisse der Schleimhaut mit den Drüsen dieselben sind wie im Horn. In dem Epithel treffen wir häufig die Entwicke-

lung von Schleimzellen. Bemerkenswert ist, dass das Epithel von ungleicher Höhe ist; an manchen Stellen ist es cylindrisch, an anderen mehr kubisch.

3. Präparat (472).

Die Faltung der Muskulatur ist noch ziemlich stark. Die Schleimhaut kleidet das ganze Uteruslumen aus. Die Drüsen haben sich bedeutend vermehrt. Auffallend sind die zahlreichen grösseren und kleineren Lymphräume, die sich zwischen den neugebildeten Drüsen finden. Dieselben sind von einem ganz platten Epithel ausgekleidet, in ihrer Lichtung liegen einzelne Lymphkörperchen.

Die Placentarstelle und ihre Umgebung ist noch deutlich kenntlich. Die Stelle des Zapfens wird eingenommen von einer Art Narbengewebe von zapfenförmiger Gestalt, das sich scharf gegen die Umgebung absetzt, mit feinem spaltförmigen Lumen. Dieses Gebilde wird wohl ein obliteriertes Placentargefäss sein. Man kann dasselbe eine Strecke weit durch die Muskulatur verfolgen. Es scheint in der Tiefe in ein grösseres Gefäss der Uteruswand einzumünden.

Die Stelle selbst ragt über die Umgebung empor. Die Drüsen in der Umgebung des Zapfens haben sich ebenfalls vermehrt. Auch hier lassen sich die alten Drüsen von den neugebildeten noch unterscheiden. Das Epithel über dem Zapfen ist noch niedriger, wie an anderen Stellen.

Um eine Übersicht über das Verhalten von Uterus und Scheide an diesem Präparat zu gewinnen, wurde der Uterus sagittal durchschnitten. Wir finden, dass die Muskulatur des gemeinsamen Uteruskörpers stärker rückgebildet ist. Die Faltung ist nur noch angedeutet, die Schleimhaut und Drüsen sind wie im Horn. Auch hier treffen wir zahlreiche Lymphräume. Das Epithel ist bald höher, bald niedriger. Der untere Teil des

Körpers ragt wie ein Zapfen in die Scheide, man kann deutlich Cervikalkanal, inneren und äusseren Muttermund unterscheiden. Der Übergang des einschichtigen Uterusepithels in das geschichtete der Cervix und der Scheide beginnt am inneren Muttermund.

Die Durchschnitte durch die nicht graviden Hörner der drei letzten Uteri zeigten ein sternförmiges Lumen. Es ist ausgekleidet von einem mässig hohen cylindrischen Epithel. Von diesem aus senken sich Epithelschläuche in die Tiefe bis nahe der Muskulatur und sind von dieser durch wenig lockeres Bindegewebe getrennt. Das Epithel der Drüsen ist etwas niedriger als das der Oberfläche. Zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen ist das Bindegewebe bald mehr bald weniger reich entwickelt. Die Drüsenschicht als Ganzes ist sehr mächtig und übertrifft an Dicke die Muskulatur¹⁾.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Versuchen wir aus den vorliegenden Präparaten eine zusammenhängende Übersicht über die Rückbildungsvorgänge zu geben, so nehmen wir als Ausgangspunkt für unsere Darstellung

---

1) Mit einem Wort mag hier auch noch des feineren Baues der — wie wir annehmen — jugendlichen und brünstigen Uteri Erwähnung gethan sein. Bei ersteren zeigen die Uteri ein spaltförmiges, verhältnismässig grosses Lumen. Dasselbe ist ausgekleidet von einem hohen cylindrischen Epithel. Von diesem aus senken sich längere oder kürzere, ziemlich weite Drüsenschläuche in die Tiefe, doch bei weitem nicht in dem Masse, wie eben beschrieben. Zwischen der Muskulatur und den blinden Enden der Drüsen ist noch eine dicke zellreiche Bindegewebslage. Die Muskulatur setzt sich aus einer inneren Ring- und äusseren Längslage zusammen. Letztere ist dünner wie erstere.

Bei den Uteris aus der Brunstzeit fällt zunächst auf, dass sie sich als ganzes vergrössert haben. Das Epithel ist etwas niedriger als bei den jugendlichen Formen die Drüsenschläuche sind lang ausgewachsen, diese Schicht infolge dessen sehr mächtig. Die beiden Muskellagen sind verdickt. Auch die Gefässe im Mesometrium haben sich vermehrt, das Kaliber ist grösser geworden.

das Verhalten des graviden Uterus unmittelbar vor dem Wurf und heben zunächst die Art der Verbindung der Placenta mit der Uteruswand durch den Placentarstiel hervor, der das zu- und abführende Gefäss leitet. Nach dem Wurf reisst der Placentarstiel, in dessen Rand sich schon während der letzten Zeit der Gravidität Degenerationserscheinungen dokumentiert haben, durch. Das Durchreissen kann wohl früher oder später geschehen; wir halten es für möglich, dass nach der Ausstossung des Fötus die Placenta noch eine Zeitlang in den mütterlichen Geschlechtswegen zurückgehalten wird, bis der Placentarstiel reisst und die Placenta nach aussen befördert werden kann.

Da jetzt die Muskulatur bereits kontrahiert, wohl auch das zuleitende Placentargefäss schon thrombosiert ist, so braucht es dabei kaum zu einer nennenswerten Blutung nach aussen zu kommen; vielleicht bleibt eine solche hier und da ganz aus.

Da schon in der letzten Graviditätszeit die Fruchtkammer in grösster Ausdehnung von Epithel ausgekleidet ist, so erweist sich auch das Uterusinnere post partum bis auf den durchrissenen Placentarstiel und dessen nächster Umgebung dann sogleich von einer kontinuierlichen Epithellage überzogen. Eigentliche Drüsen sind dagegen nur in geringerer Zahl vorhanden. Die Muskulatur, die vor dem Wurfe papierdünn ist, nimmt mit der Verkleinerung der Fläche rasch um das 4—5fache an Dicke zu und faltet sich stark. Infolge ihrer Kontraktion werden die neben dem Placentarstiel erhaltenen paravaskulären Epithelschläuche aufgerollt und konvergieren nach der Mitte. Sie bilden dann in ihrer Gesamtheit das Placentarbeet. Bei der Ablösung kommen wohl individuelle Unterschiede vor, indem der Placentarstiel höher oder tiefer durchreisst. Wir finden bei den Präparaten aus der ersten Zeit der Rückbildung bald einen kegelförmigen, bald einen mehr flachen Bindegewebswulst auf der Muskulatur. Ebenso individuell verschieden sind wohl die Blutungen, welche mit oder nach der Geburt in die Lichtung

des Uterus oder in das Bindegewebe der Schleimhaut hinein stattfinden.

Dieselben können entstehen dadurch, dass infolge des Zerfalls von Gewebe Gefässe arrodirt werden oder Thromben sich lösen. Manche Extravasate stammen wohl aus der Zeit direkt nach dem Wurf. Denn bei einem Präparat konnte man ein solches bis in die thrombosierte Arterie verfolgen.

Die Schleimhaut des Tragsackes faltet sich ungemein, die Epithelzellen werden höher infolge der Aufhebung des Innendruckes. Bald nach dem Wurf finden sich dann auch neben dem Placentarpolster wieder zahlreiche kleine Drüsen in dem jetzt lockeren Bindegewebe der Uterusschleimhaut. Man kann annehmen, dass sie sich als Sprossen von der freien Innenfläche in die Tiefe senken.

An dem Placentarpolster schiebt sich das Epithel von den Seiten gegen den Zapfen vor und deckt dabei die tiefer liegenden grossen paravaskulären Epithelblasen mehr oder minder rasch zu; es liegt dabei dort theils in einer Lage, theils in mehreren Schichten übereinander geschoben. An letzteren Stellen kommt es zu Degenerationerscheinungen. Ein Teil der Zellen geht zu Grunde. Vielfach lösen sich ganze Falten von dem übrigen Epithelverband und zwar solche, deren Bindegewebe sehr spärlich ist. Es fanden sich in verschiedenen Präparaten ganze Stücke Epithel frei in der Lichtung oder unter anderen Zerfallsprodukten.

Unter dem Epithel, in den paravaskulären Epithelblasen und dem Bindegewebe kann es nun noch zu weiteren Blutaustritten kommen, welche fernerhin ebenso wie ein grösserer Teil der Epithelzellen der Blasen zerfallen und resorbiert werden.

Bedeutsam ist für diese erste Zeit der Rückbildung das Auftreten von zahlreichen Leukocyten, die überall da sich zeigen, wo Zerfallerscheinungen sind, wie an der Placentarstelle, in den Blasen und zwischen denselben, und an der Oberfläche, wo

das Epithel zu Grunde geht. Man beobachtet sowohl die polynukleäre wie die mononukleäre Form.

In den Epithelschläuchen machen sich bald nach dem Wurf ausgedehnte Degenerationsprozesse bemerklich. Das zerfallende Material wird teils von Leukocyten aufgenommen, teils unter Eröffnung der Schläuche gegen die Innenfläche des Uterus in diese entleert.

Hierdurch wird eine allmähliche Verminderung dieser Schichten bewirkt, und das Uterusepithel schiebt sich immer weiter über die Placentarstelle hin.

Auch am Placentarzapfen treten zu gleicher Zeit Umbildungsvorgänge ein. Bindegewebsfasern gehen zu Grunde, die Zellen degenerieren und zerfallen und werden teils ausgestossen, teils von den Wanderzellen aufgenommen.

Während auf der einen Seite, der Placentarstelle, und ihrer Umgebung, ein Zerfall von Geweben stattfindet, tritt auf der anderen Seite eine Neubildung ein, d. h. die Wiederherstellung der Uterindrüsen. Unter fortschreitender Kontraktion der Muskulatur werden die Drüenschläuche immer tiefer geschoben und eine neue Drüsenschicht gebildet. Eine Vermehrung des Epithelmaterials findet dabei nicht statt. Dasselbe ist im Verlaufe der Schwangerschaft so reichlich gebildet, dass noch viel davon zu Grunde geht und der Rest doch ausreicht, um ausser den Drüsen, die er bildet, auch noch die Placentarstelle zu decken.

An letzterer gehen die meisten Epithelschläuche zu Grunde; nur einzelne bleiben erhalten und bilden sich, wie wir annehmen, auch wieder zu Uterindrüsen um. Das Uterusepithel schiebt sich mit der allmählichen Verkleinerung des Uterus vollständig über die Placentarstelle und senkt auch dort Epithelschläuche in die Tiefe. Wir können also hier zwei Arten von Drüsen unterscheiden: alte Uterindrüsen, von den Epithelschläuchen herkommend, die sich durch Ausstossung über-

flüssigen Zellmaterials verkleinert haben und die von Oberflächenepithel aus neu entstandenen.

Die weiteren Veränderungen bestehen dann nur noch in einer Volumverringernng des gesamten Uterus und damit einer relativen Vermehrung der Uterindrüsen. Wir würden am Ende des Puerperiums von dem gravid gewesenem Horn Bilder bekommen, die dem zuletzt beschriebenen nicht gravidem Horn gleichen.

Im ganzen haben wir es bei dem puerperalen Uterus von *Tarsius*, gerade wie beim Hunde, mit Rückbildungsvorgängen zu thun. Hier wie dort ist während der Gravidität soviel, ja zuviel, neues Material gebildet worden, das vollkommen für die Wiederherstellung der Schleimhaut hinreichend ist.

In prinzipieller Hinsicht bemerkenswert und deshalb besonders hervorzuheben ist, dass die Form der Rückbildung der Uterusschleimhaut nach dem Wurf bei *Tarsius spectrum* von derjenigen aller bisher auf diesen Punkt untersuchten Säuger so weit abweicht, dass man ein Schnittpräparat von *Tarsius* aus genannter Zeit ohne weiteres von dem irgend eines anderen Säugers unterscheiden kann.

Die Mannigfaltigkeit der Form, welche Strahl in seinen Placentararbeiten so oft für die Säugerplacenten hervorgehoben hat, scheint sich in gewissem Sinne auch in den Regenerationsvorgängen der Uterusschleimhaut nach dem Wurf wieder zu finden.

Figurenerklärung.

(Von den Abbildungen sind diejenigen der ganzen Uteri bei etwas mehr als doppelter Vergrößerung, die Schnittbilder bei etwa siebenfacher Vergrößerung hergestellt.)

Gemeinsame Bezeichnungen:

- a gravid gewesenes Uterushorn.
- b nicht gravid gewesenes Uterushorn.
- c. u. Corpus uteri.
- m. Mesometrium.
- p. Placenta.
- u. w. Uteruswand.
- v Vagina.

Fig. 1. Uterus und Scheide von *Tarsius spectrum*; Dorsalansicht. (Die Einschnürung am unteren Ende bei diesem und einzelnen der folgenden Objekte ist künstlich verursacht.)

Fig. 2. Puerperaler Uterus von *Tarsius*, wohl aus der Zeit unmittelbar nach dem Wurf. Die Anschwellung des Corpus uteri ist durch die in demselben liegende Placenta bedingt.

Fig. 3. Senkrechter mittlerer Durchschnitt durch den in Fig. 2 abgebildeten Uterus. Die Figur zeigt die Einlagerung der Placenta in das Corpus uteri.

Fig. 4. Dasselbe Präparat nach Herausnahme der Placenta und Abnahme eines Teiles der Wand des gravid gewesenen Uterushornes. Auf der Kuppe des dadurch freigelegten Zapfens hat vermutlich die Placenta festgesessen.

Fig. 5. Puerperaler Uterus von *Tarsius* aus der Zeit kurz nach dem Wurf. Gravid gewesenes Uterushorn links, nicht gravid rechts. Corpus uteri unten.

Fig. 6. Die Placentarstelle des gleichen Uterus etwas stärker vergrößert, als Figur 5. Ansicht der Oberfläche nach Fortnahme der antimesometralen Uteruswand.

Fig. 7. Ansicht des Placentarbeetes eines anderen etwa in gleicher Zeit puerperalen Uterus.

Fig. 8. Uterus puerperalis von Tarsius. Mittelstadium. Das gravid gewesene Horn (links) war durch einen Querschnitt eröffnet.

Fig. 9. Uterus puerperalis von Tarsius gegen Ende der Rückbildungszeit. Das gravid gewesene Horn (links) ist noch ein wenig stärker als das nicht gravide.

Fig. 10. Reife Placenta von Tarsius mit anliegenden Teilen der Uteruswand im senkrechten Durchschnitt.

Fig. 11. Uterus puerperalis von Tarsius bald nach dem Wurf. Querschnitt des graviden Horns in der Mitte der Placentarstelle. Die untere, mesometrale Wand des spaltförmigen Uteruslumen wird fast ganz von einem Konvolut vergrößerter und nach oben verschlossener Uterindrüsen, den paravaskulären Epithelschläuchen, und den obliterierenden Resten der ab- und zuleitenden Placentargefäße, dem Placentarzapfen, eingenommen, welche mit einander das Placentarbeet bilden.

Fig. 12. Uterus puerperalis von Tarsius etwas weiter in der Rückbildung, als das in Fig. 11 abgebildete Präparat. Schnittbild.

Fig. 13. Schnittbild der Placentarstelle des in (Fig. 5 und) Fig. 6 abgebildeten Uterus.

Fig. 14. Schnittbild der Placentarstelle des in Fig. 8 abgebildeten Uterus. Querschnitt durch den ganzen Uterus. Mittelstadium.

Fig. 15. Querschnitt durch die Placentarstelle des in Fig. 9 abgebildeten Uterus. Endstadium der Rückbildung post partum.