

Lehrstuhl für Histologie und Embryologie der Haustiere an der
Universität Tartu.

Vertreter: Dozent Dr. J. Tehver.

Über das Vorkommen des Flimmerepithels in der Tube der Haussäugetiere während der Trächtigkeit und Brunst.

Vorläufige Mitteilung.

J. Tehver und E. Vau.

Mit 1 Tafel.

Einleitung.

Einzelne, mit der Brunst und Trächtigkeit zusammenhängende Veränderungen in der Struktur des Ovidukts waren schon vor 1900 bekannt. Von den in jener Zeit beobachteten Veränderungen beschrieb man hauptsächlich die Füllung der Blutgefäße, die davon bedingte Schwellung resp. die Vergrößerung der Schleimhautfalten und die Hypertrophie der Muskelfasern. Gleiche Beobachtungen bei den Haussäugetieren finden wir bei K u h n (7) und L a m b e r t (8).

Aber angefangen v. J. 1913 neigte sich das Interesse der Autoren, die die Veränderungen der Struktur der Tube im Zusammenhang mit dem Östralzyklus untersuchten, auf das Epithel und ist mit wenigen Ausnahmen bis heute dabei geblieben.

Der Befund, den die Autoren dabei mehr oder weniger einstimmig konstatieren, ist die sekretorische Tätigkeit des Epithels während der Eipassage. Aber die im Zusammenhang damit erhobenen Fragen: 1. verschwindet der Flimmerbesatz in der Sekretionsperiode vollständig oder wenigstens teilweise? und 2. sind die flimmerbedeckten und flimmerlosen Epithelzellen selbständige Zellarten, oder repräsentieren sie nur einen verschiedenen Funktionszustand ein und derselben Zelle, ist bis heute nicht endgültig entschieden. Doch dürfte besonders die erste Frage eine grössere Bedeutung haben, da deren Entscheidung Folgerungen über die Funktion der Tube zulässt.

Indem die älteren Autoren bewegliche Flimmerhaare auf dem frischen Tubenepithel fanden, zweifelten sie nicht daran dass der Transport des Eies durch den Eileiter gerade durch deren Bewegung geschieht. Auch jetzt noch, ungeachtet dessen, dass die neueren Untersuchungen die Beantwortung der Frage komplizierter gemacht haben, fehlt es nicht an Anhängern einer solchen Behauptung (Grosser, 5; Schaffer, 11 u. a.).

Aus der, im J. 1913 erschienenen Arbeit Moreaux's (10) geht hervor, dass die Flimmern während des Durchgangs des Eies in der Tube verschwinden. Nach Sobotta's (13) und Schaffer's (11) Unter-

suchungen fehlt der Flimmerbesatz in dem uterinen Abschnitt der Tube (Isthmus) der Maus und der Ratte vollständig auch im normalen Zustande, weshalb man auch den Transport des Eies in der erwähnten Region nicht auf Rechnung der Zilien setzen kann. Durch die Untersuchungen Kok's (6) und mehrerer anderer Autoren lernte man die peristaltischen Bewegungen der Tube kennen, und wie die Untersuchungen Corner's (2) zeigen, werden diese während des Durchgangs des Eies häufiger. Viele Autoren gelangten durch diese und manche andere Daten mehr unmittelbaren Charakters der früheren Meinung diametral entgegengesetzten Folgerung, auf Grund deren der Mechanismus der Eiwanderung nur durch die Muskelbewegungen verursacht wird. Ausser den genannten extremen Hypothesen finden wir auch dazwischenliegende, die mit beiden Faktoren, d. h. mit den Flimmerhaaren und der Muskulatur rechnen.

Diese die Wanderung des Eies zu erklären suchenden Hypothesen sind nur dazu angeführt, um die Bedeutung der Untersuchungen über das Vorkommen resp. die Veränderungen des Flimmerbesatzes zu begreifen. Wir können uns in bezug auf diese Fragen nicht eher auf den einen oder anderen Standpunkt stellen, bevor wir über deren Veränderungen im einzelnen unterrichtet sind. Und die Befriedigung einer derartigen Forderung steht, wie aus folgenden Literaturangaben zu ersehen ist noch bevor

Übergehend zur Betrachtung der Literatur, werden wir hauptsächlich nur diese Angaben berücksichtigen, die die Haustiere betreffen.

Moreaux (10) findet, dass die Epithelzellen des Eileiters beim Kaninchen während der reifen Follikeln im Ovar sich mit Sekret füllen, das nach der Kohibitation, d. h. bei der Eipassage in das Lumen der Tube abgesondert wird. In dieser Zeit verlieren die Epithelzellen, wenigstens im uterinen Teil der Tube den Flimmerbesatz. Die Zilienbedeckung kehrt wieder nach der Brunst, wo auch die Sekretionstätigkeit aufhört. Die Flimmerhaare findet man demnach nur in der Periode der sexuellen Ruhe.

In einer späteren Untersuchung bestätigt Cohnen (1) den Befund Moreaux's, indem er die Sekretion der Flimmerzellen und den damit zusammenhängenden Verlust der Zilien gerade im Isthmus beobachtet.

Die von Courier und Gerlinger (3) beschriebenen, dem Ovarialzyklus korrespondierenden Veränderungen in dem Eileiter des Hundes sind folgende: Während der reifen Follikel im Ovar hat die Tube ein sehr hohes Epithel, dessen Zellen in der Form verschieden sind: einige sind bedeckt mit Flimmerbesatz, andere haben diese verloren. Der distale Teil der Flimmerzellen ist mit Sekretkörnchen angefüllt und reicht in das Lumen. Während des ausgebildeten gelben Körpers befinden sich die Epithelzellen im Ruhestadium und sind frei von den Sekretkörnchen. Die Flimmerhaare fehlen aber noch immer.

Spack (14) untersucht das Tubenepithel der Sau während der 4 Stadien des Östralzyklus, und im Zusammenhang damit findet er folgende Veränderungen: 1. Im Intervall (unreife Follikel, regressive gelbe Körper) hat das im Ruhezustande stehende, niedrige Epithel eine deutliche Flimmerbedeckung. 2. In dem Präöstrum (die reifen Follikel im Ovar) wird vor allem die Vaskularisation stärker. Das Epithel wird höher und verliert teilweise die Zilien. In den Zellen treten undeutlich begrenzte Körnchen auf,

3. In dem Östrum (Follikelsprung) befindet sich das Tubenepithel in der Phase der Exkretion: die hohen flimmerlosen Epithelzellen sondern ihre Sekretionsprodukte in das Lumen der Tube. Im 4 Stadium (Metaöstrum, Bildung des gelben Körpers) regeneriert sich die Flimmerbedeckung. Als eine besondere Erscheinung sieht man zu gleicher Zeit eine Ausstossung vieler Epithelzellen aus dem Zellverbände.

In der Arbeit L o c k a u ' s, (9), die sich in erster Linie mit der Frage über die Elimmerbedeckung des Oberflächenepithels im Uterus beschäftigt, finden wir über das Flimmerepithel der Tube Folgendes: „Fasse ich zusammen, so lässt sich sagen, dass es sich bestätigt hat, dass beim Vorhandensein von Corpora lutea kein Flimmerepithel in den Tuben zu finden ist ja nicht im Uterus zu finden war, ferner auch nicht bei der Brunst. In Fällen der Trächtigkeit war auch kein Flimmerepithel nachzuweisen, auch nicht in der Tube.“

Aber im Gegensatz zu den vorhergehenden Angaben finden S c h a f f e r (11), T r ö s c h e r (16), S n y d e r (12) und andere während der ganzen Dauer des Östralzyklus keinen Verlust der Flimmerbedeckung.

S n y d e r, dessen Beobachtungen auf dem Material des Schweines und des Menschen basieren, findet bei der Eipassage die Höhe des Epithels vergrössert (25 Mikr.). Während der Brunst ist die freie Fläche der flimmerlosen Zellen glatt, aber späterhin bedeckt sie sich mit fingerförmigen zytoplasmischen Fortsätzen, in deren Inneren sich oft ein ausgepresster Kern findet. Aber er sieht nicht die Zahlvergrösserung der flimmerlosen auf Kosten der flimmerigen Zellen und aktive Zilien findet er sowohl in der Tube des Schweines, wie auch in der des Menschen in jeder Östralperiode.

H a m m o n d gibt in seiner Arbeit „The Physiology of Reproduction in the Cow,“ 1927, eine detaillierte makro- und mikroskopische Beschreibung der mit dem Östralzyklus korrespondierenden Veränderungen in Ovar, Uterus, Cervix, Vagina, und Mamma der Kuh, lässt aber leider die im Ovidukt sich zeigenden Veränderungen vollständig unbeschrieben

Unsere eigenen Befunde erlauben es nicht im gegebenen Fall, wegen des bisher gesammelten und durchgearbeiteten Materials, in allen skizzierten Fragen einen Standpunkt zu nehmen. Die vorliegenden Zeilen sind in erster Linie dazu veröffentlicht, um die Frage über das Vorkommen der Flimmerhaare in der Tube in verschiedenen Perioden des sexuellen Lebens zu erläutern.

Material und Technik.

Zur vorliegenden Untersuchung wurde folgendes Material benutzt:

1. Die rechtsseitigen Eileiter von 35 trächtigen Schafen. Das Material, zusammen mit den dazugehörigen Eierstöcken und den uneröffneten Gebärmutter wurde in ca 10% Formalin fixiert. Die Länge der im selben Material sich befindenden Embryonen reichte von $\frac{1}{2}$ –16 cm. Aus den Tuben von 20 Schafen (0.1—0.20) wurden drei Fragmente (zwei aus den beiden Enden und eins aus der Mitte der Tube) zur Untersuchung genommen. Von den übriggebliebenen 15 Schafen ist aber nur ein einziges Fragment aus der Mitte jeder Tube genommen worden.

2. Die rechtsseitigen Tuben von 4 nichtträchtigen Schafen. Fixation nach Regaud. Zur Untersuchung kamen dieselben 3 Fragmente wie bei den trächtigen Schafen.
3. Die Tuben von 4 trächtigen Kühen, und
4. Die Tuben von 4 nichtträchtigen Kühen. Beides fixiert nach Regaud. Zur Untersuchung kamen die obenerwähnten 3 Fragmente.
5. Die Tuben von 3 trächtigen Katzen.
6. Die Tuben von 2 trächtigen, und
7. von 2 läufigen Hunden. Auch dieses Material ist nach Regaud fixiert. Paraffineinbettung. Schnittdicke 6 Mikr. Zur Färbung sind Eisenhämatoxylin von Heidenhain, Hämalaun-Eosin und am häufigsten Hämalaun-Säurefuchsin benutzt worden.

Unsere Befunde.

Zuerst machen wir uns bekannt mit dem Material von trächtigen Schafen und entsprechend den entnommenen Fragmenten betrachten wir gesondert den ovariellen, den mittleren und den uterinen Abschnitt.

Die ovariellen Fragmente sind entnommen aus der nächsten Nähe des Ostium abdominale und stammen aus 20 trächtigen Schafen. Das mikroskopische Bild der Schnitte aus dieser Region ist so übereinstimmend, dass die hier nachfolgende Beschreibung nicht mit vielen Ausnahmen zu rechnen hat.

Die vordere Hälfte der Tube (Ampulla) ist viel weiter als die hintere. Ihr Durchmesser reicht von 3–4 mm und die sehr dünnen Wände haben eine Dicke von ca 60 Mikr. In der Wand findet man nur einzelne glatte, zirkulär gerichtete Muskelfasern, die kaum eine gesonderte Schicht bilden.

Das einschichtige Zylinderepithel, welches die Propria und die Falten bedeckt, besteht aus zweierlei Zellen: flimmerlosen und Flimmerzellen und bietet überhall ein sehr übereinstimmendes Bild. Die Dicke des Epithels beträgt ca 20 Mikr. Beim flüchtigen Sehen des Präparates sieht man das Epithel nur aus Flimmerzellen bestehen, denn die Flimmerbedeckung ist eine ununterbrochene. Erst bei sorgsamer Untersuchung sieht man wenige schmale Zellen, deren Oberfläche keine Zilien trägt.

Die Flimmerzellen sind lange zylinderförmige Gebilde, in den meisten Fällen mit deutlichen Zellgrenzen und mit Schlussleisten am freien Ende. Die freie Oberfläche ist mit sehr langen (3,5–7 Mikr.) und dichtgelagerten Flimmerhaaren bedeckt. Die starkgefärbten Basalkörperchen bilden auf jeder Zelle eine nach aussen konvexe Linie (Fig. 1 auf d. Tafel). In ihrer Gesamtheit bilden die Basalkörperchen eine kontinuierliche, nach der angewandten Färbung rote oder schwarze, schon mit schwacher Vergrößerung sichtbare Linie. Auch die Zilien färben sich ein wenig mit Heidenhain'schem Eisenhämatoxylin oder mit Säurefuchsin. Die ovalen Kerne haben eine körnige Chromatinstruktur und sind verschieden hoch in der Zelle gelagert.

Die flimmerlosen Zellen sind in den meisten Fällen sehr schmal und ihr freies Ende zusammengedrückt, wodurch eine Unterbrechung der von den Basalkörperchen gebildeten Linie kaum zu sehen ist. Der schmale Kern ist häufig so stark gefärbt, dass eine Unterscheidung der Chromatinstruktur nicht möglich ist. Häufig reicht der distale Teil der Zelle durch die Schlussleisten in die Tubenlichtung und nicht selten findet man in diesen protoplasmatischen Fortsätzen auch die ausgestossenen Kerne. Bemerkenswert bei dieser Erscheinung, welche sich gegenwärtig noch nicht befriedigend erklären lässt, ist, dass das Protoplasma und die ausgestossenen Kerne immer mit dem Epithel im Zusammenhange stehen, also nicht abgestossen werden. Der Kern rundet sich in diesen Fällen und seine Struktur wird deutlicher. Degenerative Veränderungen lassen sich am Kern nicht nachweisen. Wie gesagt, ist die Zahl der ausgestossenen Kerne wechselnd, aber dennoch findet man sie in allen Schnitten aus dem ovarialen Abschnitt der Tube. Mit der Grösse des Foetus, also mit der Gestationsdauer scheint deren Zahl nicht im Zusammenhange zu stehen. In ein und demselben Schnitt ist deren Verteilung mehr oder weniger gleichmässig.

Die Zahl der Fragmente, entnommen aus der Mitte der Tube, beträgt 35. Weil nun der genannte Abschnitt so ziemlich an der Grenze zwischen Ampulla und Isthmus der Tube steht, so trifft man auch in den Schnitten abwechselnde Bilder an. Immerhin gehören die meisten Schnitte dem ampullären Teil zu. Der isthmische Abschnitt, welcher sich nicht nur durch seine geringere Weite, sondern vielmehr durch die geringe Zahl (ca 9) ihrer kurzen und dicken Falten auszeichnet, ist dem letzten Abschnitt der Tube ähnlich.

Charakteristisch für das Ende der Ampulla ist nicht nur seine abnehmende Weite und Verstärkung der Muskelschichten in der Wand, sondern vielmehr die sehr unregelmässige Gestalt der Falten. Die Falten sind von sehr verschiedener Höhe und Dicke und enthalten an ihren Seitenteilen dichtgelagerte drüsenartige Bildungen, welche aber mit der gleichen Epithelart ausgekleidet sind, wie die übrige Oberfläche.

Was nun das Epithel anbelangt, so sehen wir im Vergleich mit dem ovarialen Abschnitt nicht sehr grosse Unterschiede. Nur hat das Bild seine Konstanz verloren. Die zilienträgenden Zellen sind auch hier ohne Ausnahme in allen Schnitten in weit grösserer Zahl, als die flimmerlosen vorhanden. Nur die Länge der Flimmerhaare hat in einigen Schnitten ein wenig abgenommen und die Reihe der Basalkörperchen in ihrer Deutlichkeit verloren. Die Menge der ausgetretenen Kerne ist minder geworden, obwohl die flimmerlosen Zellen auch hier mit ihren distalen Teilen in das Lumen hervorragen.

Der isthmische Abschnitt der Tube scheint in seiner ganzen Länge, was wenigstens das Epithel anbelangt, die gleiche Struktur zu besitzen, weil die entsprechenden Schnitte aus dem vorderen und uterinen Teil des Isthmus ziemlich übereinstimmend aussehen. Die sehr starke Wand besteht aus zwei Muskelschichten. In das enge Lumen ragen 8—10 plumpe, eine sehr dicke bindege-

webige Grundlage besitzende Falten ein. In ihnen findet man auch einige Muskelfasern. Das Epithel ist niedriger geworden, aber sonst weist es die bekannten zwei Zellarten auf. Die Unterschiede zwischen flimmerlosen und Flimmerzellen sind nicht mehr so auffällig, wie in den vorderen Abschnitten, weil die Zilien in ihrer Länge und Menge stark abgenommen haben. In den Hämlaun-Eosinpräparaten vermisst man sie leicht, und auch in Heidenhainschem Eisenhämatoxylin und Säurefuchsin färben sie sich kaum. Ebenfalls sieht man die Linie ihrer Basalkörperchen selten. Nur Nahe der Wand, in den Faltentälern oder in den drüsenartigen Gängen sieht man ausnahmsweise auch längere Zilien. (Fig. 2 auf der Tafel) Die völlige Abwesenheit der Flimmerhaare haben wir nur in zwei Präparaten gefunden, welche beide aber wegen der vorhandenen Uterindrüsen dem Uterus zuzuzählen waren.

Zusammenfassend haben wir also im Material von 35 trächtigen Schafen das Flimmerepithel resp. die Flimmerhaare in keinem Schnitt von den erwähnten drei Regionen vermisst, obwohl ihre Stärke und Länge im isthmischen Teil bemerkenswert abgenommen hat. Die Tuben von 4 trächtigen Rindern brauchen kaum näher beschrieben zu werden, weil sie in ihrer Flimmerbedeckung den Tuben von Schafen gleichen. Hervorzuheben ist, dass auch hier der vordere Abschnitt der Amulle eine sehr dünne Wand (an manchen Stellen nur 30 Mikr.), und sehr dünne und lange Falten besitzt. In kaudaler Richtung nimmt die Muskelschicht der Wand an Stärke allmählich zu. Im Isthmus besteht sie auch hier, wie beim Schaf, aus zwei Schichten und hat die höchste Dicke erreicht. Im kaudalen Teil der Ampulle zeigen die Falten keine so starke Verwachsung mit den Nebenfalten, wie beim Schaf, weshalb die Falten hier regelmässiger aussehen.

Mit den stärksten und reichlichsten Flimmerhaaren versehene Zellen findet man wieder im ovarialen Abschnitt; in der Mitte der Tube sind sie weniger auffällig und im Isthmus besitzen sie nur noch kaum die Hälfte der Länge, sind sehr zart, schlecht färbbar und ohne deutlichen Basalkörperchen. Man sieht also ganz analog wie beim Schaf ein gegenseitiges Verhalten zwischen der Stärke der Flimmerbedeckung und der Wandmuskulatur: die eine nimmt ab, die andere nimmt zu.

Wenn wir nun fragen, ob das verschiedene Verhalten der Flimmerbedeckung in proximo-distaler Richtung eine normale, oder mit der Trächtigkeit in Verbindung stehende Erscheinung ist, so finden wir darüber aus der Literatur folgendes. Ein vollständiges Fehlen des Flimmerepithels im Isthmus finden Sobotta (13) und Schaffer (11) bei der Ratte und Maus. In bezug auf andere Tiere sagt Sobotta: „Nun liegen ja allerdings bei den meisten (?) anderen Säugetieren und dem Menschen die Verhältnisse insofern anders, als die ganze Länge des Eileiters mit Flimmerepithel ausgestattet ist.“ Beim

Kaninchen besitzt nach *D r a h n* (4) das Zylinderepithel nur im kranialen Abschnitt der Tube Zilien. Beim Hunde kommen nach *L a m b e r t* (8) in der Nähe des Ostium uterinum beinahe ausschliesslich flimmerfreie kubische, mit dicker Kutikula versehene Zellen vor. *K u h n* (7) und *L o c k a u* (9) sprechen über derartige Verschiedenheiten in der Flimmerbedeckung nichts.

Über die Schafe und Rinder finden wir in der Literatur keine betreffenden Angaben und mussten deshalb der Frage an unserem eigenen Material näher treten. Dazu dienten die Tuben von 4 nichtträchtigen Schafen und 9 nichtträchtigen Rindern. Den näheren Vergleich dieser mit dem trächtigen Material lassen wir dieses Mal fort, behaupten aber, dass in allen untersuchten Fällen die nichtträchtigen Tuben dasselbe Abnehmen der Stärke des Flimmerbesatzes aufweisen, wie wir es in dem trächtigen Material kennen lernten.

In den Tuben von trächtigen Hunden und *K a t z e n* finden wir ebenfalls eine beträchtliche Menge von Flimmerzellen, sowohl in der Ampulla wie auch im Isthmus. Die Länge und Stärke der Flimmerhaare auf der einzelnen Zelle, nimmt dabei nicht, wie bei Ruminanten, im isthmischen Teil ab.

Das man von einer vollständigen Abwesenheit der Flimmerhaare auf dem Tubenepithel selbst w ä h r e n d d e r B r u n s t nicht reden kann, zeigt *Fig. 3* auf der Tafel. Das Präparat stammt aus dem uterinen Abschnitt der Tube eines Hundes, welcher nach den Worten des Besitzers 10 Tage läufig gewesen war. Der eben entstandene *Corpus rubrum* im Ovar und die Spermatozoen in dem kaudalen Abschnitt der Tube bestätigten die Angabe des Besitzers. Das Bild zeigt also das Tubenepithel im Moment der Eipassage. Auch hier finden wir, dass das hohe Epithel aus zweierlei Zellen besteht, von denen die flimmerfreien reichlichen Sekretkörnchen enthalten (*Fig. 3; b*). Die Flimmerzellen sind auf derselben Figur heller und ihre Kerne sind höher gelagert. Interessanterweise finden wir in einzelnen Fällen auch in diesen Zellen ähnlich aussehende Körnchen (*Fig. 3 a*). Dennoch ist die völlige Identität der Sekretkörner in beiden Zellarten zweifelhaft, ebenso, wie die Annahme, dass die flimmerlosen und die Flimmerzellen verschiedene Äusserungen ein und derselben Zelle seien. In den reichlich mit Körnchen gefüllten Zellen wird die Flimmerbedeckung undeutlicher oder fehlt völlig. Die Möglichkeit der Verminderung der Zahl der flimmerbedeckten Zellen während der Brunst ist dadurch gegeben. Ähnliche Verhältnisse finden wir im Uterus des Huhnes (*T e h v e r*, 15). In der Zeit, wenn das Ei den Uterus passiert, gehen die Flimmerzellen des Oberflächenepithels in die Drüsenzellen über, indem in ihrem Protoplasma azidophile Sekretkörnchen auftreten und die Flimmerhaare verschwinden. In der Zwischenzeit regeneriert sich das Flimmerepithel wieder.

In Zusammenhang mit der gegebenen Beschreibung sei über die Behauptung von *L o c k a u* (9) folgendes gesagt.

L o c k a u's Behauptung über das Fehlen der Flimmerhaare des Tubenepithels während der Trächtigkeit und der Brunst ist eine all-

gemeine, betrifft also alle Haustiere. Wie man aber aus seinen, der Arbeit hinzugefügten Protokollen ersieht, stammt das betreffende Material nur von trächtigen Schweinen und Rindern. Aber auch hier lassen seine Befunde die von ihm gegebene Schlussfolgerung kaum berechtigen. Er meint nur und hält es für wahrscheinlich, dass die Fälle, wo in der Tube keine Flimmerbedeckung zu sehen war, mit den vorhandenen Corpora lutea oder mit der Trächtigkeit zu erklären ist. Zu gleicher Zeit hat er auch viele negative Fälle, wo keine Corpora lutea oder Trächtigkeit nachweisbar waren. Wie er diese und jene Fälle unterschieden hat, lässt sich nicht ersehen. Infolgedessen können wir sagen, dass Lockau's Behauptung über das Fehlen des Eilimerepithels in der Tube während der Brunst und Trächtigkeit unbegründet ist. Viel eher könnten seine negativen Befunde durch die verschiedene Stärke des Flimmerbesatzes in der Tube zu erklären sein.

Zusammenfassung.

1. Das Flimmerepithel lässt sich während der Trächtigkeit in allen Teilen der Tube vom Schaf, Rind, Hund und der Katze nachweisen.

2. Die Flimmerbedeckung der Tube des Schafes und des Rindes ist in der Ampulle und dem Isthmus verschieden: während sie in der Ampulle stark entwickelt ist, findet man sie im Isthmus nur bei sorgsamer Untersuchung.

3. Beim Hund geht die Flimmerbedeckung in der Tube auch während der Brunst nicht vollständig verloren

Erwähnte Literatur.

1. Cohnen, K. Über den Mechanismus der Eiwanderung durch den Eileiter mit besonderer Berücksichtigung der zyklischen Veränderungen am Eileiterepithel des Kaninchens. Zeitschr. f. mikr. anat. Forsch. Bd. 11, 1927.
2. Corner, G. Cyclic variation in uterine and tubal contraction waves. Amer. Journ. of Anat. Bd. 32, 1924.
3. Courrier, R und Gerlinger, H. Le cycle glandulaire de l'épithélium de l'oviducte chez la chienne. Compt. rend. Soc. de biol. T. 87, 1822.
4. Drahn, F. Der weibliche Geschlechtsapparat vom Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte und Maus. Biol. und Path. des Weibes, Bd. 1, 1924.
5. Grosser, O. Die Aufgaben des Eileiters der Säugetiere. Anat. Anz. Bd. 50, 1917/18.
6. Kook, Ferd. Experimentelle Beiträge zur Tubenbewegung und deren Einfluss auf die Eiwanderung. Arch. f. Gynäk. Bd. 125, 1925.
7. Kuhn, G. Beiträge zur Kenntnis vom feineren Bau des Eileiters der Haussäugetiere. Dissert. Berlin, 1906.
8. Lambert, I. Über den Bau des Eileiters der Haussäugetiere. Ref. in Jahresbericht Vet. Med. von Neumann-Kleinpaul, 49 Jhrg. Seite 58.
9. Lockau, U. Untersuchungen am Uterusepithel der Haussäugetiere. Zeitschr. f. mikr. anat. Forsch. Bd. 14, 1928.
10. Moreaux, R. Recherches sur la morphologie et la fonction de l'épithélium de la trompe uterine chez la mammifères. Arch. d'anat. microsc. Bd. 14, 1913.
11. Schaffer, J. Über Bau und Funktion des Eileiterepithels beim Menschen und bei Säugetieren. Monatschr. f. Geburtsh. und Gynäk. Bd. 28, 1908.
12. Snyder, F. F. Changes in the Fallopian Tube

during the ovulation cycle and early pregnancy. John Hopkins Hosp. Bull. Bd. 34, 1924. Ref. nach Cowdry's General Cytology, 1928. 13. Sobotta, J. Zur Frage der Wanderung des Säugetiereies durch den Eileiter. Anat. Anz. Bd. 47, 1914/15. 14. Spack, H. Le cycle oestrien dans l'oviducte de la truie. Compt. rend. Soc. de biol. T. 88, 1923. 15. Tehver, J. Zur Kenntnis der Zellarten des Oberflächenepithels im Legedarm des Haushuhnes. Zeitschr. f. mikr. anat. Forsch. Bd. 22, 1930. 16. Tröscher, H. Über den Bau und Funktion des Tubenepithels beim Menschen. Monatsschr. f. Geburtsh. und Gynäk. Bd. 45, 1917.

Erklärung der Abbildungen auf der Tafel.

Fig. 1. Tubenfalte vom trächtigen Schaf; ovarialer Abschnitt. Eixation in 10% Formalin, Färbung: Eisenhämatoxylin nach Heidenhain. Mikrophotographie, Vergr. 750. Man sieht einen sehr deutlichen, nur an wenigen Stellen unterbrochenen Flimmerbesatz mit der dazugehörigen Reihe der Basalkörperchen. Die Kerne einiger zilienfreien Zellen sind auf die Oberfläche gepresst.

Fig. 2. Schnitt aus dem uterinen Abschnitt der Tube von demselben Schaf. Fixation, Färbung und die Vergrößerung der Mikrophotographie wie in Fig. 1. Derartig stark entwickelte Zilien findet man im Isthmus der Tube selten, und wenn, dann nur nahe der Wand, in den läufigen Gängen. In der Regel findet man in isthmischen Abschnitt, wie im Text erwähnt, nur mangelhafte Zilien.

Fig. 3. Uteriner Abschnitt der Tube vom läufigen Hunde. Fixation, Färbung und Vergrößerung der Mikrophotographie wie in Fig. 1. Zilienfreie Zellen bei b sind mit Sekretkörnchen gefüllt. Einige Körnchen findet man auch in den zilienbedeckten Zellen bei a.



Fig. 1.



Fig. 2.

a

b

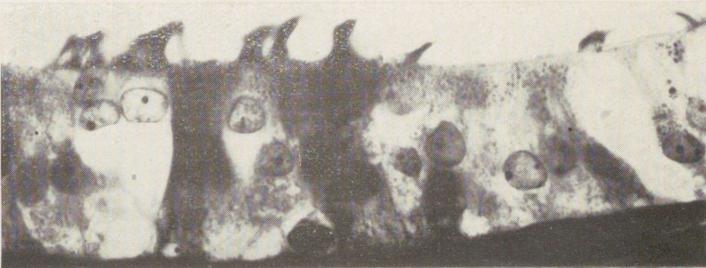


Fig. 3.

