

AUS DEM VETERINÄR-ANATOMISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

**ÜBER ART- UND ALTERSMERKMALE
DER WEIBLICHEN GESCHLECHTSORGANE
UNSERER HAUSSÄUGETIERE**

**PFERD, RIND, KALB, SCHAF, ZIEGE, KANINCHEN,
MEERSCHWEINCHEN, SCHWEIN, HUND UND KATZE**

MIT 20 TEXTABBILDUNGEN UND 9 SCHEMATA

HABILITATIONSSCHRIFT

ZUR

ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI

DER

VETERINÄR-MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VORGELEGT VON

DR. EUGEN SEIFERLE

PROSEKTOR DES INSTITUTS

VERÖFFENTLICHT IN DER

„ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE ANATOMIE“, I. ABT., 101. BD., I. H.

SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG GMBH. 1933

AUS DEM VETERINÄR-ANATOMISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

**ÜBER ART- UND ALTERSMERKMALE
DER WEIBLICHEN GESCHLECHTSORGANE
UNSERER HAUSSÄUGETIERE**

**PFERD, RIND, KALB, SCHAF, ZIEGE, KANINCHEN,
MEERSCHWEINCHEN, SCHWEIN, HUND UND KATZE**

MIT 20 TEXTABBILDUNGEN UND 9 SCHEMATA

HABILITATIONSSCHRIFT
ZUR
ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI
DER
VETERINÄR-MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
UNIVERSITÄT ZÜRICH

VORGELEGT VON
DR. EUGEN SEIFERLE
PROSEKTOR DES INSTITUTS

VERÖFFENTLICHT IN DER
„ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE ANATOMIE“, I. ABT., 101. BD., 1. H.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1933

ISBN 978-3-662-31329-9 ISBN 978-3-662-31534-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-31534-7

Inhalt.

- | | |
|---|--|
| <p>I. Einleitung (S. 1).
II. Allgemeine Vorbemerkungen (S. 2).
III. Material und Methodik (S. 4).
IV. Altersmerkmale (S. 6).
 Juveniler Geschlechtsapparat (S. 8).
 Genitalapparat geschlechtsreifer, nie
 ! trächtig gewesener Tiere (S. 13).
 Trächtig gewesener Geschlechtsapparat
 (S. 14).
 Zusammenfassung (S. 17).
V. Artmerkmale.
 A. Pflanzenfresser:
 a) Ungulaten
 1. Pferd (S. 18).
 2. Rind (S. 21).
 3. Schaf (S. 25).
 4. Ziege (S. 31).</p> | <p> b) Rodentier:
 1. Kaninchen (S. 34).
 2. Meerschweinchen (S. 37).
B. Allesfresser:
 Schwein (S. 42).
C. Fleischfresser:
 1. Hund (S. 44).
 2. Katze (S. 47).
D. Die Histologie der Cervix und ihre
 Bedeutung für die Artdiagnostik
 (S. 49).
E. Zusammenfassung der Artmerkmale
 (S. 63).
VI. Zur Nomenklatur der Uterusformen
 (S. 72).
 Zusammenfassung (S. 77).</p> |
|---|--|

I. Einleitung.

Der weibliche Geschlechtsapparat unserer Haussäugetiere besitzt als Produktionsstätte des Nachwuchses für Tierbesitzer und Züchter eminente wirtschaftliche Bedeutung. Aus diesem Grunde hat sich zunächst der praktische Tierarzt und mit ihm seit ZSCHOKKE (1900) dann auch die tierärztliche Wissenschaft von jeher mit besonderem Eifer an das Studium der Morphologie, Physiologie und Pathologie dieses Organsystems gemacht; stellt doch beispielsweise die Sterilitätsbekämpfung, insbesondere beim Rind, für Wissenschaft und Praxis heute immer noch eines der aktuellsten Probleme dar.

Obschon also auch der gröbere und feinere Bau der weiblichen Genitalorgane unserer Haussäuger bereits wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen ist — woran sich vor allem SCHMALTZ in hervorragender Weise beteiligt hat — so harren doch auch auf diesem Gebiet noch eine ganze Reihe wissenschaftlich wie praktisch wichtiger Probleme ihrer Abklärung. Es schien uns deshalb nicht unangebracht, den weiblichen Ge-

¹ Dabei handelt es sich nicht um den zoologischen Artbegriff, sondern um eine in der Veterinärmedizin allgemein übliche Bezeichnung für Tiergruppen, die von der zoologischen Systematik zu „Familien“ oder „Gattungen“ zusammengefaßt werden.

schlechtsapparat wieder einmal vom Gesichtspunkte tierartlicher Unterschiede aus zu betrachten und dabei gleichzeitig nach allfällig vorhandenen Altersmerkmalen zu fahnden, um so die für die Diskussion aller einschlägigen Fragen unbedingt notwendige morphologische Grundlage weiter auszubauen und in mancher Hinsicht zu vervollständigen. Vor allem wird es aber für die tierärztliche Fleischschau und namentlich auch für die forensische Praxis unter Umständen von großer Wichtigkeit sein, makro- oder mikroskopisch-anatomische Merkmale zu kennen, welche mit Sicherheit die Artzugehörigkeit eines Konfiskates aus dem Gebiete des weiblichen Geschlechtsapparates feststellen oder das mutmaßliche Alter des betreffenden Tieres wenigstens annähernd beurteilen lassen.

Auf diese praktische Bedeutung der Organdiagnostik wurde von meinem verehrten Lehrer, Prof. Dr. EB. ACKERKNECHT, in seinen Vorlesungen und diagnostischen Übungen von jeher mit Nachdruck hingewiesen, und ihm verdanke ich auch die Anregung zu vorliegender Arbeit, die in ihrer Beschränkung auf ein einziges Organsystem allerdings nur einen Teil dieses recht weitläufigen Gebietes angewandter Anatomie betrifft. In einer späteren Arbeit soll dann das ganze Problem der Organdiagnostik umfassender und mehr prinzipiell behandelt werden.

Meine Aufgabe sah ich in erster Linie darin, diejenigen morphologischen Merkmale festzustellen, welche es einerseits ermöglichen, die Artzugehörigkeit eines aus seinem natürlichen Zusammenhang mit dem Körper gelösten weiblichen Geschlechtsapparates als Ganzes oder unter Umständen auch nur einzelner Teile desselben zu erkennen, und andererseits gestatten, allfällige Anhaltspunkte über das etwaige Alter des betreffenden Tieres zu gewinnen. Dabei ließ ich mich vor allem von praktischen Gesichtspunkten leiten und trachtete infolgedessen von vornherein danach, leicht feststellbare Unterscheidungsmerkmale ausfindig zu machen. Der feinere Bau wurde nur insoweit berücksichtigt, als er sich zur Ergänzung und Sicherung der grobanatomischen Befunde als dienlich erwies, oder wo sein genaueres Studium zur Klärung gewisser, im Verlaufe der Untersuchungen aufgetauchter Fragen von mehr allgemeinwissenschaftlichem Interesse notwendig schien.

Durch eingehendes Literaturstudium suchte ich mir zunächst einen Überblick über die im Schrifttum bereits bekannten und als typisch bezeichneten Art- und Altersmerkmale im Gebiete des weiblichen Geschlechtsapparates zu verschaffen. Dabei zeigte es sich — was uns übrigens in den am hiesigen Institut regelmäßig betriebenen organdiagnostischen Übungen schon seit langem aufgefallen war —, daß einerseits eine ganze Reihe sogenannter artspezifischer Merkmale nicht durchwegs in diesem Sinne gedeutet werden können, indem sie gelegentlich auch bei anderen Tierarten auftreten, und andererseits durchaus typische Artmerkmale die ihnen gebührende Würdigung nicht erfahren. Auffällig ist dann weiterhin das Fehlen einer einheitlichen Benennung der verschiedenen Uterustypen, ein Mangel, der sich sowohl bei vergleichend-anatomischen Betrachtungen, wie auch in der sehr umfangreichen klinischen, pathologisch-anatomischen und teratologischen Literatur über den weiblichen Geschlechtsapparat immer wieder störend bemerkbar macht. Ich wollte deshalb nebenbei auch versuchen, die aus der Literatur sich ergebenden Unklarheiten zu beheben und eine nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgestellte Typenbezeichnung der verschiedenen Uterusformen auszuarbeiten.

Da es sich endlich im Laufe der Untersuchungen gezeigt hatte, daß der Cervix uteri in diagnostischer Hinsicht wie auch für die Benennung der Uterusformen eine ganz besondere Bedeutung zukommt, wurde dieser Abschnitt eingehender behandelt und durch eine Reihe histologischer Untersuchungen ergänzt.

II. Allgemeine Vorbemerkungen.

Wenn man sich zur Aufgabe macht, sichere und praktisch brauchbare Art- und Altersmerkmale eines bestimmten Organes zu ermitteln, so wird man sich zunächst darüber Rechenschaft geben, worin solch typische Kennzeichen bestehen, wie man am einfachsten zu ihrer Feststellung gelangt und wieweit sie zuverlässig sind.

Aus praktischen Gründen fallen für uns, weil im allgemeinen zu langwierig und kostspielig, die biologischen Methoden zur Eiweißdifferenzierung, wie Präcipitation, Komplementbindung und Anaphylaxiereaktion, außer Betracht, wensschon sie unter Umständen als

letzte Möglichkeit zur Bestimmung der Artzugehörigkeit eines Organstückes wertvolle Dienste leisten können.

Als hier verwertbare Merkmale werden in erster Linie morphologische Belange in Betracht kommen, wobei, wie schon eingangs betont, das Hauptgewicht auf makroskopisch feststellbare Unterschiede zu verlegen sein wird, und histologische Untersuchungen nur im Notfalle mit zu Rate gezogen werden sollten. Zu diesen *praktisch brauchbaren Art- und Altersmerkmalen* sind zu rechnen: Dimensionale Unterschiede, Gewichts-differenzen, Form- und Farbvariationen, feinere Struktur- und Konsistenzbeschaffenheit, die Art der Gefäßversorgung, sowie das Vorkommen oder Fehlen besonderer baulicher Einrichtungen. Gelegentlich lassen sich auch einmal Geruchsdifferenzen mit zur Sicherung einer Diagnose verwenden.

Nicht alle die angeführten Unterscheidungsmerkmale besitzen aber die gleiche Beweiskraft. Insbesondere sind es die bis anhin mit Vorliebe benützten, meß- und wägbaren und deshalb bequem in Zahlen wiederzugebenden *Größenunterschiede*, welchen in dieser Hinsicht eine nur sehr bedingte Bedeutung zukommt. Ganz abgesehen davon, daß dabei in erster Linie das Alter eine ausschlaggebende Rolle spielt, haben meine Untersuchungen am weiblichen Geschlechtsapparat mit seinen ständigen, rhythmisch sich wiederholenden An- und Abbauvorgängen und den dadurch bedingten gewaltigen dimensional-Unterschieden in den verschiedenen Perioden des Sexualcyclus gezeigt, wie wenig sich im allgemeinen durch Messungen und Wägungen erreichen läßt. Diese Schwierigkeit der Angabe verbindlicher Maße und Gewichte für einzelne Organe oder Organteile wird bei unseren Haustieren, im Gegensatz zu allen Wildtieren, außerdem durch die unter Umständen gewaltigen Größenvariationen der verschiedenen Rassen (z. B. beim Hund) noch besonders erhöht. Größen- und Gewichtsunterschiede können also im allgemeinen lediglich für eine erste, grobe Gruppierung des Untersuchungsmaterials herangezogen werden, indem sie z. B. von vornherein die Ausschaltung derjenigen Tierarten oder Altersstufen gestatten, welche erfahrungsgemäß in ihren Maximal- und Minimalwerten wesentlich von denen des vorliegenden Falles abrücken.

Wie also die Dimensionen eines Organes bei den verschiedenen Individuen einer bestimmten Tierart je nach Alter und Funktionszustand relativ weitgehende Schwankungen aufweisen können, so lassen sich ähnliche, wenn auch nicht so weite Variationsgrenzen für *Form und Farbe, feinere Struktur und Konsistenz* und meistens auch die *Vascularisation* eines Organs feststellen. Auch sie besitzen infolgedessen für die Art- und Altersdiagnose sehr oft nicht absoluten, sondern nur relativen Wert, d. h. sie lassen sich einzeln meist nicht als sichere und für alle Fälle zutreffende Kennzeichen verwenden, sondern gestatten im allgemeinen erst in Kombination mit anderen Unterschieden eine zuverlässige Diagnose.

Ganz anders verhält es sich mit den als *besondere bauliche Einrichtungen* bezeichneten Merkmalen. Hier handelt es sich um Besonderheiten im Bauplan eines Organs, die nur bei einer einzelnen Tierart oder nur in einer bestimmten Altersperiode auftreten, sehr oft mit der für die betreffende Spezies oder das betreffende Alter typischen Funktionsweise des fraglichen Organs zusammenhängen, und wohl einfach als artspezifische Variationen über das gleiche bauliche Thema mit demselben Endzweck zu deuten sind. Als solche absolut sichere Artmerkmale muß man z. B. das Foramen entepicondyloideum am Humerus der Katze, das Fehlen der Gallenblase an der Leber des Pferdes, das Vorhandensein eines intensiv ockergelben Corpus luteum im Ovarium des Rindes, die typische Aufteilung der Venae stellatae der Hunde- bzw. Katzeniere usw. bezeichnen. Oder es lassen andererseits dickwandige Gefäße in den Aufhängebändern der Gebärmutter mit Bestimmtheit auf ein älteres, d. h. schon wiederholt trächtig gewesenes Tier schließen, und ein noch gut erhaltener, wenig obliterierter Stumpf der Vena umbilicalis kennzeichnet eine Leber sicher als von einem noch sehr jungen Tier¹ stammend.

Bei der Ermittlung art- oder altersspezifischer Merkmale hat man sich also immer vom Grundgedanken leiten zu lassen, daß der gröbere und feinere Bau eines Organes von mehreren Faktoren gleichzeitig bedingt wird. Der für jede Tierart typische und für die Gesamtform grundlegende Hauptbauplan, sowie jene arteigenen morphologischen Besonder-

¹ Vgl. Inaug.-Diss. DRÖGE (1909), in der die Rückbildungsvorgänge der Vena umbilicalis zur genauen Altersbestimmung bei Kälbern benutzt werden.

heiten liegen in der Erbmasse der betreffenden Tierart begründet und dürfen deshalb als zuverlässigste Artmerkmale bezeichnet werden. Neben diesen grundlegenden idioplasmatischen Einwirkungen macht sich aber mit zunehmendem Gebrauch des einzelnen Organes immer deutlicher auch der Einfluß der Funktion geltend, der vor allem Größe und Gewicht, aber auch Form, Farbe, feinere Struktur und Konsistenz, Vascularisation usw. unter Umständen weitgehend verändern, umgestalten und in den feineren Details ausmodellieren kann. Solche funktionell bedingten, gestaltlichen Veränderungen eines Organes können zwar gelegentlich arttypischen Charakter erhalten, werden aber vor allem die wichtigsten Altersmerkmale liefern, da sie sich mit zunehmendem Gebrauch im Laufe der Jahre immer deutlicher auszuprägen pflegen. In der Regel dürften sie aber gerade für die Artdiagnose eher erschwerend wirken und müssen deshalb in diesem Sinne immer gebührend berücksichtigt werden.

Alle *Altersmerkmale* sind also in hohem Maße von der Leistung des betreffenden Organes abhängig und besitzen infolgedessen immer nur begrenzte Treffsicherheit, ein Mangel, der sich im Gebiete des weiblichen Geschlechtsapparates ganz besonders bemerkbar macht.

Die sichersten *Artmerkmale* liefern demnach jene in der Erbmasse verankerten und deshalb mit großer Zuverlässigkeit auftretenden baulichen Besonderheiten und arttypischen Grundformen und -farben der einzelnen Organe, welche sich als von der Funktion möglichst unabhängig erweisen. Auf sie wird man infolgedessen auch in erster Linie zu achten haben. Alle anderen, mehr oder weniger funktionell beeinflussbaren morphologischen Unterschiede sind mit Vorsicht zu beurteilen und lassen sich in der Regel wohl nicht als typische Einzelkennzeichen verwenden, sondern müssen vielmehr mit anderen Merkmalen kombiniert werden, können dann aber doch recht wertvolle, unter Umständen sogar ausschlaggebende Anhaltspunkte zur Stellung einer Artdiagnose liefern.

III. Material und Methodik.

Das Material zu meinen Untersuchungen konnte zum Teil von den im Schlachtlokal des Kant. Tierspitals in Zürich getöteten oder dem hiesigen Pathologischen Institut zur Sektion eingelieferten Tieren gewonnen werden, zur Hauptsache verdanke ich es aber dem weitgehenden Entgegenkommen der Verwaltung der Städtischen Schlachthöfe in Zürich und Chur. Es sei mir deshalb schon hier gestattet, den Herren Kollegen Dr. ALLENSPACH, Direktor des Städtischen Schlachthofes in Zürich, und allen hiesigen Schlachthoftierärzten, sowie Herrn Kollegen Dr. CANOVA, Direktor des Städtischen Schlachthofes in Chur, für die tatkräftige Unterstützung herzlich zu danken. Weiterhin schulde ich Dank Herrn Kantons-tierarzt Dr. BAER für die Überlassung des nötigen Meerschweinchenmaterials.

Es wurden folgende *Tierarten* in die Untersuchung einbezogen: Die Ungulaten, Pferd, Rind, Schaf und Ziege und die beiden Nager Kaninchen und Meerschweinchen als Vertreter der Pflanzenfresser, das omnivore Schwein, sowie die beiden Fleischfresser Hund und Katze. Zu differentialdiagnostischen Zwecken und um wenigstens von einer Tierart zuverlässiges Vergleichsmaterial für die Ermittlung allfälliger Altersmerkmale zu bekommen, habe ich bei meinen Untersuchungen auch das Kalb mit berücksichtigt. Aus technischen Gründen war es mir leider nur beim Rind möglich, die Altersunterschiede des weiblichen Geschlechtsapparates an einem umfangreicheren Material zu studieren, da ich hier den Schlachtungen jeweils beiwohnen und so das beiläufige Alter ermitteln konnte, ein Umstand, den ich nicht zuletzt der bereitwilligen Unterstützung durch Herrn Kollegen Dr. SCHELLENBERG verdanke. Jener Mangel macht sich übrigens deshalb nicht so sehr bemerkbar, wie das auf den ersten Blick vielleicht scheinen mag, weil die Altersmerkmale der verschiedenen Tierarten, da im allgemeinen gleich bedingt, mit wenigen Ausnahmen weitgehende Übereinstimmung erkennen lassen. Sie sollen deshalb auch in einem zusammenfassenden Kapitel, vorgängig der Schilderung der Artmerkmale, abgehandelt und später jeweilen nur dann nochmals Erwähnung finden, wenn es sich dabei um typische, artspezifische Altersunterschiede handelt.

Womöglich wurde immer der ganze Geschlechtsapparat in toto, d. h. von den Eierstöcken bis und mit der aus ihrem Zusammenhang mit der äußeren Haut gelösten Vulva gemeinsam exentriert und nachher entweder frisch untersucht oder zunächst in JORES-

Lösung fixiert. Bei den gewerbsmäßigen Schlachttieren, wie Rind, Kalb, Schaf und Schwein, war dies aus technischen Gründen, weil zu umständlich und zeitraubend, im allgemeinen aber nicht möglich, vielmehr mußte ich mich hier in der Mehrzahl der Fälle mit der kranialen Partie des Geschlechtsapparates, bis etwa zur Scheidenmitte, begnügen. Je nach dem anfallenden Material bezogen sich meine Feststellungen auf trächtige wie unträchtige Uteri, wodurch auch die aus der Gravidität sich ergebenden, arttypischen Unterschiede bestmöglich mit berücksichtigt werden konnten.

Die Untersuchung bestand zunächst in einer *makroskopischen Betrachtung* des un eröffneten, exentrierten Organsystems, wobei besonders auch auf Farbumterschiede und Konsistenzbeschaffenheit der einzelnen Abschnitte, sowie auf die Vascularisationsverhältnisse, soweit sie für die Altersbestimmung von Bedeutung sind, geachtet wurde¹. Nachher eröffnete ich durch einen dorsal geführten Längsschnitt den ganzen Geschlechtskanal von der Schamspalte bis zur Einmündung der Eileiter in die Uterushörner und betrachtete die Innenansicht, auch hier wieder auf Farbe, Schleimhautbeschaffenheit usw. achtend. Soweit notwendig wurden dann weiterhin gewisse Einzelheiten, wie z. B. die Klitoris, der Bulbus vestibuli, die Glandula vestibularis major usw., durch Präparation freigelegt und einzelne Maße genommen. Die Messungen beschränkte ich aus den oben erwähnten Gründen auf ein mir unumgänglich scheinendes Minimum. Systematisch gemessen wurde die Länge des einheitlichen, wahren Uteruskörpers und der eventuellen, den sogenannten falschen Uteruskörper trennenden, medianen Scheidewand, um so etwelche Vergleichswerte über diese für die Typenbezeichnung der Uterusformen wichtigen Gebärmutterabschnitte zu bekommen. Um die deformierenden Einflüsse der Fixationsflüssigkeiten auszuschalten und meine Beobachtungen damit auf möglichst natürlichen Verhältnissen aufzubauen, legte ich besonderen Wert auf Frischuntersuchungen; wird man es in der Praxis doch auch meist mit mehr oder weniger frischen oder mindestens unfixierten Präparaten zu tun haben. Dabei zeigte sich übrigens mit aller Deutlichkeit die Schwierigkeit der Abnahme genauer Maße am frischen Präparate, indem die für Messungen immer nötigen Fixpunkte je nach dem Kontraktionszustand der Muskulatur und je nach der Haltung des Organs durch den Messenden zufolge der leichten Verschieblichkeit der Wandungen unter Umständen recht erhebliche Lageveränderungen aufweisen; ein weiterer Grund zur vorsichtigen Beurteilung von Maß- und Verhältnisangaben. Im übrigen hat sich zur Konservierung des nicht frisch verarbeiteten Materials, namentlich was die Erhaltung der Farbe und Weichheit der Organe anbelangt, die JORESSCHE Methode (vgl. W. STEGER, Inaug.-Diss. Zürich 1927) sehr bewährt.

Zur Untersuchung gelangte der Geschlechtsapparat von: 8 Pferden; 91 Rindern (davon 19 trächtig) und zwar 24 Jungrindern, 40 Kühen bis zu 8 Jahren und 27 Kühen über 8 Jahre; 45 Schafen (davon 27 trächtig); 18 Ziegen (davon 2 trächtig); 7 Kaninchen; 46 Meerschweinchen (davon 24 trächtig); 64 Schweinen (davon 3 trächtig); 8 Hunden und 12 Katzen.

Außerdem wurde noch eine Reihe ergänzender *mikroskopischer Untersuchungen* vorgenommen: Vornehmlich an Querschnitten der Cervixwand sämtlicher untersuchten Tierarten, um einerseits den allfälligen Drüsengehalt und andererseits die mikroskopische Faltenbeschaffenheit der Schleimhaut zu studieren. Mit Ausnahme von Katze und Meerschweinchen, wo ich zur genaueren Ermittlung der Wandverhältnisse des ganzen Cervicalkanals Serienschnitte herstellte, wurde bei den anderen Tieren jeweilen ein Stück aus dem mittleren Bereich der Cervixwand oder, wie bei Hund und Kaninchen, gleich die ganze Cervix uteri entnommen und zu Gefrierschnitten verarbeitet. Weiterhin stellte ich, angeregt durch die Untersuchungen von DRAHN (1924) und PREISSECKER (1931) Längsserienschnitte durch die ganze, vorher entkalkte Beckenpartie eines hochträchtigen und eines unträchtigen Meerschweinchens her, um so seine physiologisch wie anatomisch sehr interessanten und eigenartigen Verhältnisse der ausführenden Harn-Geschlechtswege eingehender zu studieren.

An Färbemethoden gelangten die übliche Hämalaun-Eosin- und die Spezialfärbung nach VAN GIESON zur Anwendung.

¹ Obschon auch die den weiblichen Geschlechtsapparat versorgenden Blutgefäße in der Art ihrer Verzweigung und ihres Verlaufes gewisse typische, tierartige Unterschiede zeigen, wurden sie in der Regel nicht weiter berücksichtigt, weil sie erst durch besondere Behandlungsmethoden (Injektionen) deutlich sichtbar gemacht werden können und deshalb hier praktisch von untergeordneter Bedeutung sind.

IV. Altersmerkmale.

Wenn man von Altersmerkmalen des weiblichen Geschlechtsapparates spricht, so denkt man dabei natürlich nicht etwa an morphologische Kennzeichen, welche, wie das z. B. für das Zahnbild in weitgehendem Maße zutrifft, eine annähernde Altersbestimmung nach Lebensjahren gestatten. Die Schlüsse, die wir aus den Veränderungen des weiblichen Geschlechtsapparates auf das mutmaßliche Alter des betreffenden Tieres ziehen, sind viel allgemeinerer Natur, d. h. sie geben nur Aufschluß über den Funktionszustand und die bisherigen Leistungen des vorliegenden Organs und ermöglichen dadurch lediglich indirekt Schlußfolgerungen auf eine zurückgelegte minimale oder maximale Lebensperiode. Da die Altersmerkmale, wie oben erwähnt, vorwiegend durch Funktion und Leistung bedingt sind, werden sie sich infolgedessen auch bei allen Tierarten in gleichen oder mindestens ähnlichen Veränderungen äußern; ein Umstand, der ihre gemeinschaftliche Abhandlung rechtfertigt.

Als solche formgestaltende und formverändernde und damit auch altersbestimmende Faktoren müssen wohl in erster Linie einerseits der Sexualcyclus und andererseits die Gravidität bezeichnet werden. Beide im Aufgabenbereich des weiblichen Geschlechtsapparates wurzelnden physiologischen Vorgänge hinterlassen bleibende, morphologische Spuren, welche dann bei entsprechend sinngemäßer Beurteilung einen Schluß auf die Altersperiode, in welcher sich das betreffende Tier höchstens befand, oder die es mindestens erreicht hatte, gestatten. Es wird sich also im allgemeinen feststellen lassen, ob ein vorliegender Uterus von einem juvenilen, d. h. von einem Tier stammt, dessen Sexualcyclus noch nicht in Tätigkeit getreten war, oder ob es sich um ein geschlechtsreifes, aber noch jungfräuliches, bzw. noch nicht trächtig gewesenes Individuum handelt, oder ob schließlich das fragliche Tier bereits geboren oder vielleicht gar schon mehrere Geburten hinter sich hatte. Da man weiterhin den Zeitpunkt des Eintretens der Geschlechtsreife bei unseren Haustieren kennt und, wenigstens von den systematisch gezüchteten Tierarten weiß, mit welchem Alter sie erstmals zur Zucht verwendet werden und in welchen Zeitabständen sich normalerweise die einzelnen Geburten folgen, so läßt sich auch je nach dem anatomischen Befund ein Lebensalter schätzungsweise wenigstens annähernd feststellen. Selbstverständlich sind aber derartige Altersbestimmungen, schon mit Rücksicht auf die bei unseren Haustieren ja außerordentlich häufigen Unregelmäßigkeiten in der Abwicklung der Geschlechtsfunktionen, nur mit aller Vorsicht vorzunehmen und zu beurteilen.

Es sei in diesem Zusammenhang an den theoretisch und praktisch möglichen Fall erinnert, daß ein weibliches Tier in seiner frühen Jugend einmal trächtig war, nachher aber aus irgendwelchen Gründen während seines ganzen Lebens nie mehr schwanger wurde und erst im vorgerückten Alter zur Schlachtung kam. Die Begutachtung des Geschlechtsapparates dürfte hier mit größter Wahrscheinlichkeit zu einem falschen Resultat führen, da die durch die einstige Gravidität verursachten strukturellen Veränderungen, namentlich der Gebärmutterwand und der Gefäße, während der langen Periode funktioneller Minimalbeanspruchung wieder weitgehend oder gar vollständig zurückgebildet wurden,

und das gesamte Genitale infolgedessen einen jungfräulichen Eindruck machen kann.

Eines der auffälligsten und deshalb schon wiederholt untersuchten Altersmerkmale ist die *Größe* bzw. das *Gewicht* des weiblichen Geschlechtsapparates im gesamten sowohl, wie auch seiner einzelnen Abschnitte. Das juvenile Genitale ist natürlich mit Ausnahme des Pferdeeierstockes, in allen seinen Teilen wesentlich kleiner und zierlicher als das funktionsfähige oder gar schon mehrmals trächtig gewesene. So fand STEGMANN (1923) bei virginellen Schweinen eine durchschnittliche Uterushornlänge von 108 cm, bei Sauen eine solche von 184 cm, bei tragenden Tieren von 212 cm und ein durchschnittliches Uterusgewicht von 500 g bei jungfräulichen, von 1050 g bei Sauen und 2225 g bei trächtigen Tieren, wobei allerdings nicht angegeben wird, in welchem Trächtigkeitsstadium sich die betreffenden Mutterschweine befanden und wieviel vom gesamten Geschlechtsapparat in diesem durchschnittlichen Uterusgewicht inbegriffen ist. ELLENBOGEN (1903) erwähnt für den juvenilen Rinderuterus, allerdings ohne nähere Angaben, eine „Größe von 20—30 cm und ein Gewicht von 270 g“, OTTO (1930) eine durchschnittliche Cervixlänge von 5,7 cm und eine Dicke von 3 cm bei juvenilen, im Gegensatz zu 8,9 bzw. 4,4 cm bei trächtig gewesenen Rindern und HAENISCH (1911) ermittelte am juvenilen Ziegenuterus eine mittlere Hornlänge von 20,8 cm, eine Länge des „wahren Uteruskörpers“ von 1,5 cm und eine solche des „scheinbaren Körpers“ von 4,7 cm, wogegen für den trächtig gewesenen Ziegenuterus als entsprechende Maße angegeben werden: linkes Uterushorn 29,5 cm, rechtes 28,3 cm, „wahrer Uteruskörper“ 1,9 cm, „scheinbarer Uteruskörper“ 5,25 cm. Durch die Untersuchungen HAEREIDS (1923) konnte weiterhin festgestellt werden, daß das Ovarium der Stute mit zunehmendem Alter eine konstante Gewichtssteigerung aufweist, indem das Durchschnittsgewicht bis zum dritten Lebensjahr 41 g beträgt, mit 19—30 Jahren aber eine Steigerung bis auf 81 g erfährt.

Diese wenigen und zum Teil recht lückenhaften Zahlenangaben beweisen zunächst die an sich selbstverständliche, vorerst im allgemeinen Körperwachstum des jugendlichen Tieres begründete und nachher aus der Arbeitsleistung des Organes sich ergebende Größen- und Gewichtszunahme des weiblichen Geschlechtsapparates mit steigendem Alter. Sie zeigen aber auch mit aller Deutlichkeit den geringen Wert solcher Messungen und Wägungen für die praktische Altersbestimmung. Die Variationsgrenzen der einzelnen Werte liegen nämlich gerade beim weiblichen Geschlechtsapparat, abgesehen von den unter Umständen schon erheblichen Rassenunterschieden (z. B. beim Hund), je nach dem Funktionsstadium bzw. je nach der Phase des Geschlechtskreislaufes, derart weit auseinander, daß schließlich lediglich noch die extremen Zahlen nach oben und unten brauchbare Anhaltspunkte bieten können. Um einigermaßen zuverlässige Vergleichswerte zu bekommen, wäre die Bearbeitung eines Riesensmaterials notwendig, das sich für jede Tierart und Rasse auf alle Phasen des Sexualcyclus der einzelnen Altersperioden zu beziehen hätte; eine an sich dankbare, aber sehr langwierige und schwierige Aufgabe, der man aber in letzter Zeit bei Zahnaltersbestimmungen bereits je länger, je mehr gerecht zu werden sucht. Ich habe deshalb auf systematische Messungen zur Altersbestimmung von vornherein verzichtet.

Praktisch wichtiger scheinen mir die mit zunehmendem Alter sich einstellen-
den, *funktionell bedingten, morphologischen Veränderungen der einzelnen Abschnitte*
des weiblichen Geschlechtsapparates: Als solche treten am Ovarium mit dem
Einsetzen des Sexualcyclus Corpora lutea in ihren verschiedenen An- und Rück-
bildungsstadien auf, es zeigen sich unter Umständen, namentlich beim Schaf,
aber auch bei anderen Tieren, verschiedengradige und verschieden rasch wieder
verschwindende, aus sog. Brunstblutungen entstandene „Pigmentationen“ der
Gebärmutterschleimhaut, und letztere nimmt, wie übrigens im allgemeinen auch
die Uterusoberfläche, mit steigendem Alter einen mehr oder weniger deutlich
dunkleren Farbton an. Sämtliche Wandungen der weiblichen Geschlechtskanäle,
namentlich aber der Gebärmutter, werden mit jeder Trächtigkeit etwas dicker
und derber, die Aufhängebänder solider und, was schließlich am meisten auffällt
und sich als zuverlässigstes Merkmal überstandener Gravidität bewerten läßt:
die Blutgefäße des ganzen Organsystems, namentlich aber die Arteria uterina
media und ihre Äste bekommen wesentlich dickere Wandungen und damit einen
größeren Durchmesser, verlaufen stärker geschlängelt, und der Gefäßreichtum
der Gebärmutterwand wird erheblich größer. Wenn sich im fernerem, wie z. B.
bei Pferd und Schwein, bei einem größeren Prozentsatz eine mehr oder weniger
ausgeprägte, als Rest des Hymens zu deutende Schleimhautfalte zwischen Scheide
und Scheidenvorhof nachweisen läßt, wird diese Bildung mit steigendem Alter
durch die Begattungs- und Gebärrakte auf mechanischem Wege natürlich immer
mehr verwischt und schließlich ganz zum Schwinden gebracht.

Wie bereits angedeutet, sind es also namentlich 2 Ereignisse, welche diesen
zur Altersbeurteilung verwendbaren baulichen Veränderungen der weiblichen
Genitalorgane zugrunde liegen: das Einsetzen des Cyclus und die Gravidität
mit ihren Folgen. All diese aus der Sexualität sich ergebenden Formveränderungen
sind natürlich im Zusammenhang mit dem Studium des Geschlechtslebens der
Haustiere bereits eingehend untersucht worden; es bleibt mir deshalb nurmehr
übrig, das praktisch Brauchbare aus der sehr umfangreichen Literatur herauszu-
lesen und durch eigene Beobachtungen entsprechend zu ergänzen.

Der *juvenile, d. h. noch untätige weibliche Geschlechtsapparat* zeichnet sich
ganz allgemein durch einen in allen seinen Teilen außerordentlich zierlichen
und zarten Bau aus, der zwar im großen ganzen bereits alle arttypischen Merk-
male gewissermaßen en miniature erkennen läßt, in erster Linie aber doch den Ein-
druck eines noch funktionslosen und infolgedessen in gewissem Sinne unfertigen
Organes erweckt. Außerdem zeigt das juvenile Genitale oberflächlich und auf
der Schleimhaut eine sehr zarte, ins Hellrosa oder Weißliche übergehende Farb-
tönung, die von HAENTSCH (1911) beispielsweise auch für den juvenilen Ziegen-
uterus als typisch angegeben wird.

Außerordentlich zart und durchscheinend sind, wie ELLENBOGEN (1930) für
das Kalb hervorhebt, auch die *Aufhängebänder*, die dadurch mit aller Deutlichkeit
zu erkennen geben, daß sie bis dahin noch nicht wesentlich beansprucht wurden.

Noch eindrucklicher äußert sich die bisherige Untätigkeit an den juvenilen
Ovarien. Zwar zeigen sie bereits, wie HEITZ (1906) bei 5—12 Wochen alten Käl-
bern nachgewiesen hat und wie ich an den von mir untersuchten Kalbsovarien

immer beobachten konnte, sehr häufig verschieden große und zahlreiche Follikel, die aber nach HEITZ l. c. nicht zum Platzen kommen, sondern sich wieder zurückbilden oder zu Cysten werden. Daß es sich dabei tatsächlich nicht um normale, d. h. reife GRAAFsche Follikel handeln kann, beweisen einerseits die von HEITZ l. c. erwähnten Degenerationerscheinungen an Kern und Kernkörperchen der in solchen Follikeln sitzenden Eizellen — Veränderungen, wie man sie auch in atretischen Eiblasen geschlechtsreifer Tiere vorfindet — und andererseits das vollständige Fehlen jeder „Gelbkörper- oder Narbenbildung“. Typisch für das juvenile Ovar ist also neben seiner Kleinheit vor allem der vollständige Mangel irgendeiner Corpus luteum-Anlage. Wenn ZIETZSCHMANN (1924) in den Abb. 17, 18 und 20 einen eben geplatzen Follikel aus dem Ovar eines am Tage der Brunst getöteten, 163 Tage alten Kalbes als Frühstadium des Corpus luteum abbildet, so muß es sich hier offenbar um einen seltenen Fall vorzeitig eingetretener Geschlechtsreife handeln, gibt er doch selbst als fortpflanzungsfähiges Alter des Rindes $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre an.

Ganz besondere Verhältnisse zeigt der *Eierstock des Fohlens*: Nach FRANCK (1871), BORN (1874), (zit. nach ELLENBERGER und BAUM, 1926), MARTIN (1904), SCHMALTZ (1921), LESBRE (1923), ZIETZSCHMANN (1924), PETTEN (1932) u. a. hat er beim Neugeborenen zunächst eine ausgesprochen eiförmige Gestalt mit konvexem Ventralrand und beträchtlich größere Dimensionen als im geschlechtsreifen Zustand (vgl. LESBRE, 1923, II, Abb. 65). Seine vom Peritoneum überzogene, dem Mesovarium anliegende Hauptmasse besitzt eine leberfarbene Tönung, die von einer mächtigen Anreicherung gelblicher Pigmentzellen in der gegenüber anderen Tieren außerordentlich massigen Gefäßschicht herrührt. Das Parenchym tritt gegenüber diesem Pigmentzellager stark in den Hintergrund und nimmt als vom Keimepithel überzogene, nur 1—2 mm dicke Keimplatte, lediglich die konvexe, ventrale Randzone der Geschlechtsdrüse ein. In den ersten Wochen nach der Geburt flacht sich die ventrale Konvexität ab, beim 30tägigen Fohlen liegt die Keimplatte schon in einer flachen, muldenförmigen Vertiefung, das Pigmentzellager verliert ständig an Mächtigkeit und beim 60 Tage alten Fohlen hat sich das inzwischen bis zu 6 mm dick gewordene Keimlager bereits zu der für den Pferdeeierstock so typischen Ovulationsgrube eingebuchtet, die mit dem Alter von 2 Jahren trichterförmig wird und ihm damit eine immer ausgeprägtere Bohnen- oder Nierenform verleiht. Im Alter von 7 Jahren sind die letzten makroskopisch sichtbaren Reste der braunen Pigmentmassen verschwunden. Das juvenile Pferdeovarium macht also in den ersten Monaten nach der Geburt eine durchaus typische, mit Gestalt-, Struktur- und Farbveränderungen einhergehende Entwicklung durch, die bei einiger Erfahrung wohl eine ziemlich exakte Altersbestimmung ermöglicht.

Neben der bereits erwähnten bedeutend geringeren Größe und dem erheblich kleineren Gewicht, sowie der ganz allgemein helleren Färbung zeichnet sich der juvenile Uterus makroskopisch zunächst durch die vollständig gleichmäßige Ausbildung der beiden Hörner aus, was für die bereits trächtig gewesene Gebärmutter sehr oft nicht mehr zutrifft. Bei wiederholt gleichzeitiger Trächtigkeit in der Regel uniparer, oder bei ungleichmäßiger Verteilung der Fruchtblasen auf die beiden Cornua uteri multiparer Tiere wird nämlich das vermehrt beanspruchte

Gebärmutterhorn im Laufe der Zeit, wie man das nach eigenen Beobachtungen namentlich beim Rind (vgl. auch ELLENBOGEN, 1930), aber auch bei Katze, Hund, Schwein und Meerschweinchen sehr oft sehen kann, allmählich größer. Weiterhin sind die Gebärmutterwandungen verhältnismäßig noch sehr dünn und fühlen sich infolgedessen außerordentlich weich, zart und schlaff an, und die Außenfläche ist immer vollständig glatt, glänzend und ohne jede Rillenbildung. Was die feinere Struktur der Uteruswandung anbelangt, so wurde diese durch DE BRUYN-OUBOTER (1911) bei Katze, Hund und Kaninchen eingehend histologisch untersucht. Dabei konnte übereinstimmend festgestellt werden, daß die für den Aufbau der Gebärmutterwand sonst typischen Schichten beim juvenilen Uterus zufolge einer mehr gleichmäßigen Verteilung der einzelnen Gewebselemente noch nicht deutlich ausgebildet sind, die ganze Wandschnittfläche deshalb ein ziemlich eintöniges Aussehen besitzt. Das noch recht lockere Bindegewebe ist gleichmäßig verteilt, die Muskulatur nur spärlich ausgebildet, es sind verhältnismäßig wenig Uterindrüsen vorhanden, das Oberflächenepithel ist durchwegs kubisch mit zentralständigen, runden Kernen, und, was vor allem auffällt, sind die Blutgefäße des späteren Stratum vasculare außerordentlich zartwandig und nur in sehr geringer Zahl vorhanden; beim juvenilen Kaninchenuterus fehlt ein Stratum vasculosum an der ganzen antimesometralen Seite sogar vollständig. Das eben geschilderte Bild der juvenilen Uteruswandung erklärt sich ohne weiteres aus der bisherigen Funktionslosigkeit des Organs; der typische Bau modelliert sich erst allmählich unter dem Einfluß des rhythmisch ablaufenden Geschlechtslebens heraus und wird dann durch die Schwangerschaft gewissermaßen nachträglich fixiert und im einzelnen noch deutlicher hervorgehoben.

Als weitere Folge der Untätigkeit des juvenilen Geschlechtsapparates ist auch das *Fehlen jeglicher Pigmentationen* in der Uterusschleimhaut aufzufassen, da diese fleckigen oder mehr diffusen Grau- oder Schwarzfärbungen, wie schon BONNET (1880) nachgewiesen hat, auf Brunstblutungen zurückzuführen sind, oder, wie das bei Fleischfressern und Nagern beobachtet werden kann, als Folge von Blutextravasaten im Gebiete der Placentationsstellen auftreten. Pigmentationen irgendwelcher Art in der Gebärmuttereschleimhaut weisen also mit Bestimmtheit darauf hin, daß es sich um den Geschlechtsapparat eines geschlechtsreifen, sicher nicht mehr juvenilen Tieres handelt¹.

Wertvolle Anhaltspunkte für eine annähernde Altersbestimmung liefern aber vor allem die den weiblichen Geschlechtsapparat versorgenden *Blutgefäße*,

¹ Ohne auf die BONNETschen Arbeiten Bezug zu nehmen, vertritt KRUPSKI (1917) die Ansicht, daß es sich „bei diesen Infiltrationen mit schwarzem Farbstoff eher um ein pathologisches Pigment handelt, das ein Kriterium einer entzündlichen, akuten oder chronischen, mit Extravasation verbundenen Hyperämie darstellt“. Daß diese Möglichkeit besteht, sei nicht in Frage gestellt. Nach den exakten Untersuchungen BONNETS, l. c., und meinen eigenen Befunden, dürfte diese Art der Pigmentbildung aber nicht die Regel, sondern die seltene Ausnahme darstellen; sind mir doch weder beim Rind, noch bei den anderen Tierarten, wo sich Pigmentationen in der Gebärmuttereschleimhaut vorfinden, je irgendwelche Anzeichen bestehender oder bereits abgelaufener entzündlicher Veränderungen aufgefallen. Zudem werden Entzündungen der Uterusmucosa bei juvenilen Tieren kaum oder derart selten vorkommen, daß meine Wertung allfälliger Pigmentationen als Anzeichen bereits eingetretener Geschlechtsreife jedenfalls zu Recht besteht.

welche im juvenilen Zustand noch alle Anzeichen geringster Beanspruchung aufweisen. Nach den am Uterus des Rindes ausgeführten Untersuchungen ELLENBOGENS (1930) zeichnet sich die juvenile Gebärmutter durch einen wesentlich geringeren Durchmesser aller Gefäße, durch leichte Abhebbarkeit der von den Ästen der Arteria uterina media gebildeten sog. Arkaden von ihrer Unterlage, durch geringgradige Schlängelung der Ramuli uterini, durch das Vorkommen nur weniger Gefäßbündel im Carunkelbezirk und eine kleine Zahl der Rami carunculosi aus. Auf Grund meiner Beobachtungen beim Kalb kann ich die Befunde ELLENBOGENS l. c. im allgemeinen vollauf bestätigen und, soweit das aus dem mir zur Verfügung stehenden Untersuchungsmaterial ersichtlich war, dürfte sich auch das juvenile Genitale der übrigen Tierarten vorzugsweise durch die engkalibrigen, wenig geschlängelten, zarten, weich sich anführenden Blutgefäße auszeichnen, die auf Querschnitten durch die Uteruswand makroskopisch kaum in Erscheinung treten.

Die *Cervix uteri* juveniler Tiere fühlt sich relativ weich an, sie besitzt jedenfalls jene Derbheit der Wandung noch nicht, die geschlechtsreife oder gar schon trächtig gewesene Individuen auszeichnet. Die Schleimhautfaltung zeigt bereits das arttypische Bild, ist im ganzen aber viel zierlicher und läßt im allgemeinen noch nichts von jener abnormen Falten- und Lappenbildung erkennen, wie man sie namentlich an der Portio vaginalis uteri älterer Kühe häufig vorfindet.

Scheide, Scheidenvorhof mit seinen Sonderbildungen und **Schamlippen** zeigen außer dem zierlicheren Bau und der hellen, meist elfenbeinfarbenen Schleimhaut im allgemeinen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den geschlechtsreifen Tieren. Eine Ausnahme machen allerdings jene Tierarten oder Individuen, welche ein noch gut ausgebildetes *Hymen* besitzen. So fand ZINNBAUER (1927) das Hymen bei Pferdefeten bis zu 6½ Monaten als vollständig durchgehende Trennungswand zwischen Scheide und Vorhof ausgebildet, bei Fohlen und jungfräulichen Stuten bis zu 5 Jahren konnten immer noch sehr deutliche Hymenreste als kranial vom Orificium urethrae gelegene Schleimhautfalten oder -spangen von verschiedener Form und Größe nachgewiesen werden, die erst mit zunehmendem Alter eine allmähliche Rückbildung erfahren. Solche zum Teil noch sehr gut erhaltene Hymenreste fanden sich ebenfalls bei drei 6jährigen und sogar bei einer 12jährigen Stute unter meinem Material (8 Pferde). Bei Welpen beobachtete ZINNBAUER l. c. in 12% der Fälle sog. Hymenspangen, die aber meist schon bei 1—10 Tage alten Tieren fehlen, und auch bei jungfräulichen Schweinen konnten, was übrigens durch die Untersuchungen ULREICHS (1924) bestätigt wird, in 41% bandförmige Hymenreste an der Dorsal- und Ventralwand nachgewiesen werden, die bei älteren Sauen nach ZINNBAUER l. c. in 75%, nach ULREICH l. c. in allen Fällen vollständig fehlen. Bei meinem Material (64 Schweine), das allerdings zur Hauptsache von älteren Tieren stammte, waren Hymenreste nicht nachweisbar. Die Hauswiederkäuer haben in der Regel jede Spur einer Hymenanlage bis auf eine bei Feten in 14%, bei Kälbern in 5%, bei Kühen in 1% vorhandene, niedrige Querfalte vor der Urethramündung (ZINNBAUER l. c.) schon im juvenilen Alter verloren. Ein gut ausgebildetes Hymen wird sich also, soweit es überhaupt vorkommt, nur bei jungfräulichen, in unversehrtester Form namentlich bei juvenilen Tieren vorfinden, spricht aber,

wie vor allem die Befunde beim Pferd zeigen, keineswegs von vornherein für ein besonderes jugendliches Alter des betreffenden Individuums.

Soweit es nicht bereits geschehen ist, sei anhangsweise noch kurz auf einige weitere mir für den juvenilen Zustand typisch scheinende Besonderheiten hingewiesen, die ich bei der Untersuchung des *weiblichen Geschlechtsapparates des Kalbes* feststellen konnte: So fällt beispielsweise am in toto exentrierten Genitale sofort ein dimensionales Mißverhältnis zwischen Uterus und Harnblase auf, indem die letztere verhältnismäßig viel zu groß erscheint. Zudem äußert sich die Jugendlichkeit des ganzen Organkomplexes meistens auch darin, daß zu beiden Seiten der Harnblase, durch die Ligamenta lateralia vesicae mit ihr verbunden, gewöhnlich noch die thrombosierten Nabelarterienstümpfe vorhanden sind. Die durch zahlreiche, verschieden große Follikel wie cystös entartet aussehenden Ovarien besitzen eine zartrosa Färbung und fühlen sich auffallend schlotterig weich an. Die noch sehr schlaffen, undeutlich aufgerollten Uterushörner haben eine vollständig glatte, glasig glänzende hellrosafarbene Oberfläche, die Uterusschleimhaut ist saftig glänzend, weißlichrosa gefärbt und hat kleine, niedrig kuppenförmige, längsovale oder rundliche Carunkeln von fast reinweißer Farbe aufsitzen. Die Portio vaginalis uteri der zierlich gebauten Cervix ist kurz und regelmäßig radiär gefaltet. Den Cervicalkanal fand ich immer für die Schere leicht passierbar, mehr oder weniger weit offen und, wie übrigens auch die Gebärmutter und zum Teil sogar die Scheide, mit zähen milchig getrübbten Schleimmassen angefüllt. Die Vaginalschleimhaut ist, wie die Cervicalschleimhaut, elfenbeinfarben, niedrig längs gefaltet und beherbergt die für eine kleine Sonde zum Teil noch auffallend gut und fast in der ganzen Scheidenlänge passierbaren GÄRTNERSchen Gänge. Die Vestibularschleimhaut ist glatt, graurot und zum Teil stark injiziert. Die Vulva zeichnet sich namentlich in der Umgebung des ventralen Schamwinkels durch eine relativ starke und lange Behaarung aus.

Nach *Erlangung des geschlechtsreifen Alters*, eines Zeitpunktes, der bei den verschiedenen Tierarten und Rassen erheblichen Schwankungen unterliegt und sich äußerlich durch die Erscheinungen der ersten Brunst zu erkennen gibt, tritt der weibliche Geschlechtsapparat in Tätigkeit. Seine Funktionen wickeln sich normalerweise in der gesetzmäßigen Folge eines rhythmisch wiederkehrenden Kreislaufes ab und bestehen unter anderem in, je nach der Tierart verschieden tief greifenden, hauptsächlich Eierstock, Eileiter und Gebärmutter betreffenden, aber auch die übrigen Abschnitte des Geschlechtsapparates mehr oder weniger beeinflussenden, mit erheblichen Schwankungen in der Blutz- und -abfuhr verbundenen Umbauvorgängen, welche mehr oder weniger deutliche, bleibende Veränderungen im gröberen und feineren Bau der einzelnen Teile des ganzen Organismus zur Folge haben. Selbstverständlich werden diese Umgestaltungen im allgemeinen um so ausgeprägter, je häufiger die sie bedingenden Vorgänge zur Auswirkung kamen und je intensiver die einzelnen Gewebelemente funktionell beansprucht wurden. Es ist deshalb ohne weiteres verständlich, daß diese morphologischen Folgeerscheinungen des Geschlechtslebens bei jüngeren Tieren bedeutend geringgradiger sein werden als bei älteren, und daß jedenfalls die Trächtigkeit mit ihrer maximalen Beanspruchung des gesamten Geschlechtsapparates die markantesten Veränderungen hinterläßt.

Bis zum Eintritt der Geschlechtsreife vergrößerte sich das ganze Genitale in allen Teilen entsprechend dem allgemeinen Körperwachstum beträchtlich und nahm in seiner Gesamtheit reifere Formen an. So haben beispielsweise die Wandungen sämtlicher **Genitalkanäle** bei **geschlechtsreifen, aber noch nie trächtig gewesen**en Rindern ihre schlaffweiche Beschaffenheit verloren und sind bereits bedeutend dicker und fester geworden. Die Oberfläche ist wenigstens bei jüngeren Tieren wohl immer noch glatt, aber die für das juvenile Alter typische, zarte hellrosa Färbung ist einem dunkleren Graurot gewichen und hat bereits, je älter die Tiere werden, um so deutlicher, einen gelblichen Ton angenommen. Die Uterushörner sind im allgemeinen schön spiralig aufgewunden und behalten ihre Spiralforn auch nach der Exenteration bei, das ganze Organ macht also einen zwar reifen, aber noch unverbraucht jugendlich frischen Eindruck. Auch die Schleimhaut sowohl der Gebärmutter wie der Cervix und der Scheide hat sich im Sinne einer Dunklerfärbung verändert, wobei namentlich irgendwie gelbliche Töne an Stelle der hellen Rosa- oder Elfenbeinfarbe getreten sind. Die Uterusmucosa besitzt graurote, gelblichbraune oder sogar bereits braunrote Färbung, und das intensive Weiß der Carunkeloberfläche hat einem Grau oder Braunrot Platz gemacht. Wenn sich auch auf einem Querschnitt durch die Uteruswand bereits eine mehr oder weniger zusammenhängende Schicht feinsten Gefäße feststellen läßt, so sind doch die größeren, in den ebenfalls noch sehr zarten Aufhängebändern verlaufenden *Blutgefäße*, vor allem die Arteria uterina media mit ihren Ästen, noch relativ dünnwandig, kleinkalibrig und in ihrem Verlauf wenig geschlängelt, was mit großer Zuverlässigkeit den Schluß auf bisherige Unträchtigkeit gestattet.

Ein gegenüber dem juvenilen Zustand gänzlich verändertes Bild bieten die **Eierstöcke**. Zunächst haben sie ihre schlottrig-weiche Beschaffenheit vollständig verloren und eine derb-elastische Konsistenz angenommen, weiterhin besitzen sie in der verschieden großen Zahl mehr oder weniger weit entwickelter Follikel, vor allem aber in irgendwelchen Resten gelber Körper das untrügliche Zeichen bereits begonnener oder schon voller Geschlechtstätigkeit. Ebenso weisen allfällige *Pigmentationen* der Gebärmutter Schleimhaut mit größter Sicherheit auf das bereits stattgehabte Einsetzen des Geschlechtskreislaufes hin.

Wennschon sich meine Erfahrungen zur Hauptsache auf das Rind beschränken und einschlägige Mitteilungen für die anderen Tierarten auch in der Literatur spärlich sind, so darf doch wohl angenommen werden, daß sich die diesbezüglichen Verhältnisse auch bei diesen, wenigstens in den Hauptpunkten, ähnlich und, was das Auftreten von gelben Körpern bzw. allfälligen Pigmentationen anbelangt, sogar gleich verhalten.

Bei der Beurteilung eines dieser Gruppe der geschlechtsreifen, aber noch nicht trächtig gewesen Tiere zugehörenden Genitalorganes ist zu berücksichtigen, daß es sich dabei durchaus nicht immer um ein jüngeres Individuum zu handeln braucht, sondern daß es unter unseren Haustieren vielmehr Geschöpfe gibt, die unter Umständen trotz ihres vorgeschrittenen Alters zufolge krankhafter Störungen oder des bewußten Eingreifens von Züchter oder Besitzer noch keine Gravidität durchgemacht haben. Allfällige schätzungsweise Altersangaben sind also gerade hier nur mit allem Vorbehalt zu machen, obschon sich die Ge-

schlechtsorgane älterer, wiederholt geboren habender Individuen gegenüber den jugendlich-geschlechtsreifen bei einiger Übung doch mit ziemlicher Sicherheit an ihrer derberen Wandbeschaffenheit, dem etwas weiteren Lumen der Geschlechtsgänge und der mit zunehmendem Alter wieder deutlicher werdenden Erschlaffung des ganzen Genitales, sowie an etwa vorhandenen Abnormitäten, namentlich der Ovarien, zu erkennen sind.

Was nun die letzte Gruppe, d. h. die bereits *ein- oder mehrmals trüchtig gewesen* Tiere anbelangt, so hat ihr Geschlechtsapparat durch die aus der Gravidität sich ergebende maximale Beanspruchung derart tiefgreifende Veränderungen erfahren, daß deren morphologische Folgeerscheinungen kaum übersehen werden können. Diese durch die Trächtigkeit bedingten, bleibenden Strukturverhältnisse und sonstigen baulichen Umgestaltungen, namentlich der Gebärmutter, sind schon wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Wenn man an die gewaltige Vergrößerung des Tragsackes während der Schwangerschaft denkt, wobei sich beispielsweise der Flächeninhalt des trächtigen Schweineuterus nach WENIGHOFER (1927) um das 4- bis 18fache, das Gewicht um das 5- bis 28fache des unträchtigen Organes vergrößert, und man sich daran erinnert, welch enorme Last die Gebärmutterwand kurz vor der Geburt zu tragen hat, und welch gewaltige physische Anforderungen an die den trächtigen Uterus versorgenden Blutgefäße und seine Aufhängebänder, sowie an das Bindegewebe und die Muskulatur der Tragsackwand während des Geburtsaktes gestellt werden, so wird es ohne weiteres verständlich, daß diese physiologischen Leistungen nicht spurlos an der baulichen Gestaltung des ganzen Organsystems vorübergehen können. Nach den neuesten Mitteilungen GOERTTLERS (1932) und STIEVES (zit. nach GOERTTLER l. c.) handelt es sich bei diesen Vergrößerungsvorgängen der trächtigen Gebärmutter übrigens tatsächlich weniger um eine passive Dehnung der einzelnen Gewebselemente, als vielmehr um eine aktive Vermehrung des Bindegewebes und der Muskulatur unter gleichzeitig erheblicher Materialverschiebung innerhalb der Uteruswandung.

Zwar bildet sich ja die hypertrophierte Gebärmutter mit all ihren Adnexen nach der Geburt normalerweise innerhalb einer für die betreffende Tierart typischen Zeitspanne wieder auf die arteigene Größe und Form ingravider Individuen zurück. Aber dieser Involutionsprozeß ist nie ein vollständiger, d. h. nach jeder Gravidität bleiben, wie durch die Untersuchungen DE BRUYN-BOBOTERS (1911), HAENISCHS (1911), SOMMERS (1912), ELLENBOGENS (1930), TRILLHOSES (1931) u. a. gezeigt werden konnte, gewisse Reste des hypertrophierten kollagenen und elastischen Bindegewebes, sowie der glatten Muskulatur, namentlich der Gebärmutterwand, aber auch der Cervix und der Vagina, zurück, die nicht wieder zu restlosem Abbau gelangen und deshalb die betreffenden Wandabschnitte mit jeder Gravidität eine Idee dicker und derber und das ganze Organ etwas schwerer werden lassen. Ähnlich verhält es sich mit den Gewebselementen der das Genitale versorgenden Blutgefäße, vor allem der Arterien und im speziellen der Arteria uterina media und ihrer Seitenzweige. Ihre Wandungen nehmen die ursprünglichen Dimensionen nicht mehr an, sondern bleiben etwas dicker, und auch die im Stratum vasculare während der Gravidität neugebildeten Gefäß-

äste gelangen nur bis zu einem gewissen Grad zur Rückbildung. All diese bleibenden, im allgemeinen schon makroskopisch sichtbaren Schwangerschaftsveränderungen eignen sich natürlich vorzüglich für eine wenigstens annähernde Altersbestimmung (vgl. aber auch oben!).

Die **Ovarien** älterer Tiere werden sich im allgemeinen nicht wesentlich von denjenigen geschlechtsreifer Nulliparen unterscheiden. Eine häufige Ausnahme machen aber die Eierstöcke älterer Kühe und Stuten, indem sich bei diesen Tieren mit zunehmendem Alter immer öfters pathologische Veränderungen bemerkbar machen, die zwar an sich nicht ohne weiteres als Merkmale vorgeschrittenen Alters zu deuten sind, die aber in Kombination mit anderen Altersanzeichen unter Umständen doch wertvolle Anhaltspunkte zu liefern vermögen. So zeichnen sich die Stutenovarien besonders durch cystöse Entartungen aus. Ob es sich zwar bei all diesen das Eierstocksstroma oft vollständig durchsetzenden Hohlräumen immer um echte Cysten handelt, ist meines Wissens allerdings noch nicht eindeutig abgeklärt; jedenfalls trifft man diese Durchsetzung des ganzen Ovariums mit größeren oder kleineren Hohlräumen viel häufiger als die mit der cystösen Eierstocksentartung sonst parallel gehenden klinischen Erscheinungen der Nymphomanie oder Sterilität im weitesten Sinne¹. HAEREID (1923) konnte feststellen, daß sich bei jüngeren Stuten bis zu 6 Jahren in 27,2 bis 33,3% der Fälle solche Hohlräume vorfinden, die bei Tieren von 7—12 Jahren interessanterweise wieder etwas seltener werden, um dann im höheren Alter in 42% der Fälle vorzukommen. Bei Stuten im Alter von 16—30 Jahren konnten dann allerdings bereits mehrere Eierstöcke ohne jede Follikelbildung beobachtet werden, wo sich also schon eine Art Altersatrophie bemerkbar machte. Ferner fand HAEREID l. c., daß mit steigendem Alter zunächst eine Zunahme des prozentualen Gehaltes an frischen gelben Körpern nachweisbar ist, indem der Prozentsatz bei Stuten unter 3 Jahren 5,6%, bei solchen von 4—6 Jahren 16,8%, mit 11—12 Jahren 36% beträgt. Bei Tieren über 12 Jahren werden sie wieder seltener und kommen nurmehr in 14% der Fälle vor.

Auch bei Kühen können, wie sich an meinem Untersuchungsmaterial immer wieder beobachten ließ, mit zunehmendem Alter in steigendem Maße Eierstocksdeformitäten in Form narbiger Einziehungen, Cystenbildungen, atrophischer Degenerationserscheinungen usw. auftreten, die sich dann bei der Altersbeurteilung mitverwenden lassen.

Eindrucksvoll gestalten sich die Altersveränderungen aber namentlich an den Geschlechtskanälen, ihren Aufhängevorrichtungen und Gefäßen, die ja auch in erster Linie durch Trächtigkeit und Geburt direkt beansprucht werden. So konnte DE BRUYN-OUBOTER (1911) an trächtig gewesenen Uteris von Katze, Hund und Kaninchen übereinstimmend eine Verdickung aller Wandschichten, eine mit entsprechender Verbreiterung des Stratum vasculare einhergehende bedeutende Vermehrung der Blutgefäße, eine starke Schlängelung und mehrfache Teilung der Uterindrüsen und deren Auswachsen bis in die Muscularis hinein, sowie das häufige Vorhandensein von Blutpigment in der Propria mucosae feststellen. Diese histologischen Befunde DE BRUYNs l. c. lassen sich zur Haupt-

¹ LUCAS (1930) gelangt deshalb zum Schluß, daß die Cysten am Stuteneierstock keine ernsthafte Sterilitätsursache darstellen.

sache schon makroskopisch bestätigen. Immer fällt die bedeutend derbere und dickere Beschaffenheit der Gebärmutterwand auf, in welcher, wenigstens bei größeren Haustieren und besonders ausgesprochen bei älteren, wiederholt trächtig gewesenen Kühen, auf dem Querschnitt schon von bloßem Auge die zahlreichen, relativ weitlumigen und dickwandigen Gefäße des Stratum vasculosum erkennbar sind. Die Oberfläche der im allgemeinen dunkelgraurot oder graublaurot oder, was mir namentlich für ältere Kühe typisch scheint, mehr oder weniger intensiv gelblich oder gelblichbraun gefärbten Gebärmutter zeigt, besonders häufig beim Rind, nicht selten aber auch bei anderen Tierarten, eine seichte Längsrillung, die mit zunehmender Kontraktion, wie sie sich sehr oft einige Zeit nach der Exenteration des Organs einstellt, immer deutlicher wird. Auffällig ist auch die dunklere Verfärbung der Gebärmutter Schleimhaut: HÄNISCH (1911) bezeichnet z. B. die Farbe der Uterusschleimhaut der Ziege im juvenilen Zustand als weißlich, im puerperalen als braunrot und im Ruhezustand nach der Geburt als graubräunlich. Sehr häufig, oder eigentlich fast regelmäßig, beobachtet man diesen gelblichen, braunroten oder graubräunlichen Farbton der Uterusschleimhaut auch bei älteren Kühen, wobei die Frage, ob es sich bei diesen Gelbverfärbungen um eine vermehrte Einlagerung elastischer Elemente in die Gebärmutterwand oder, wie SCHELLENBERG auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen anzunehmen geneigt ist, lediglich um eine durch besondere Fütterung bedingte Verfärbung oder um beide Faktoren zusammen handelt, vorläufig noch offen gelassen werden muß. Die Gebärmutterhörner mehrmals trächtig gewesener Tiere besitzen sehr oft ungleiche Länge und zeichnen sich, was wiederum bei älteren Kühen besonders auffällt, gewöhnlich durch eine gewisse Schlaffheit und eine relativ beträchtliche Weite des Lumens aus, was wohl zur Hauptsache auf die gewaltigen Überdehnungen während der wiederholten Schwangerschaften zurückzuführen ist.

Die *Cervix uteri* älterer Tiere zeichnet sich ebenfalls durch besondere Derbheit und Massigkeit ihrer Wandungen aus und zeigt namentlich beim Rind eine erhebliche Vergrößerung der Schleimhautfalten, die an den sog. Burdiringen sehr hoch werden können und der Portio vaginalis uteri unter Umständen ein eigenartig unregelmäßig gelapptes Aussehen verleihen.

Naturgemäß haben sich auch die **Aufhängebänder** des weiblichen Geschlechtsapparates, vor allem das Mesometrium, durch ihre Beanspruchung während der Trächtigkeit erheblich verändert. Sie sind durch vermehrte Einlagerung bindegewebig-elastischer und muskulöser Elemente solider geworden, haben ihre Zartheit und evtl. Durchsichtigkeit verloren und eine erhebliche Dehnung erfahren.

Besonders aufschlußreich gestaltet sich auch hier wiederum das Bild der größeren **Blutgefäße**. Durch die Untersuchungen ELLENBOGENS (1930) konnte gezeigt werden, daß sich die mittlere Gebärmutterarterie des Rindes während der Gravidität um das 4—5fache vergrößert und die Gefäßwandungen auch nach erfolgter Involution ihre ursprüngliche, erheblich geringere Dicke des juvenilen Zustandes nie mehr erreichen. Der trächtig gewesene Uterus wird also vor allem durch das Gefäßbild charakterisiert. Die im Mesometrium verlaufenden Gefäße zeigen eine starke Schlängelung, ihr Durchmesser ist allgemein bedeutend größer,

die von den Ästen der Arteria uterina media gebildeten sog. Arkaden sind von ihrer Unterlage weit abhebbar, die Ramuli uterini zeigen knäueiförmigen Verlauf, in den Carunkelbezirken finden sich zahlreiche Gefäßbündel und ihre Schnittfläche erscheint deshalb siebartig durchlöchert, es fallen sehr zahlreiche Rami carunculosi auf, und um alle Gefäße finden sich dichte Bindegewebscheiden. Wenn die betreffenden Verhältnisse bei den anderen Tierarten auch noch nicht in dem Maße wie beim Rind studiert sind, so konnte ich, soweit mir das nötige Material zur Verfügung stand, doch immerhin feststellen, daß die von ELLENBOGEN l. c. beschriebene allgemeine Vergrößerung des Gefäßdurchmessers und die damit verbundene derbere Wandbeschaffenheit, sowie die vermehrte Schlingelung und Knäuelbildung der Arteria uterina media und ihrer Seitenzweige auch bei den übrigen Tierarten zu beobachten und, wenn vorhanden, als zuverlässige Anzeichen stattgehabter Gravidität zu deuten sind. Die geschilderten Gefäßveränderungen werden natürlich um so ausgeprägter sein, je öfter das betreffende Tier trächtig war, d. h. je älter es im allgemeinen ist.

Die übrigen Abschnitte des weiblichen Geschlechtsapparates: **Vagina**, **Vestibulum vaginae** und **Vulva**, bieten, mit Ausnahme ihrer derberen Wandung, einer im allgemeinen etwas dunkleren Färbung der Schleimhaut und der erheblich weiteren Lichtung, keine typischen Altersmerkmale. Selbstverständlich werden sich bei wiederholt geborenen habenden Tieren kaum mehr wesentliche Hymenreste vorfinden (vgl. oben).

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die am weiblichen Geschlechtsapparat feststellbaren Altersmerkmale lassen sich im allgemeinen nicht im Sinne einer exakten Altersbestimmung nach Lebensjahren verwenden; sie bieten aber immerhin wertvolle Anhaltspunkte zur Beurteilung des Funktionszustandes eines Genitales und ermöglichen damit indirekt Schlüsse auf das mutmaßliche Alter.

Juveniler Geschlechtsapparat: in allen Teilen zierliche Gestalt; dünne, zarte und weiche Wandungen der einzelnen Kanalabschnitte; helle, sehr oft ins Weißliche übergehende Oberflächen- und Schleimhautfarbe; sehr dünne, evtl. durchsichtige Aufhängebänder mit noch feinstkalibrigen und wenig geschlingelten Blutgefäßen; Nichtausbildung eines deutlichen Stratum vasculare in der Uteruswand; Fehlen jeglicher Blutpigmenteinlagerungen in der Gebärmutter-schleimhaut; schlottrig-weiche Beschaffenheit der Ovarien mit vollständigem Mangel irgendwelcher Corpus luteum-Reste; allfällig vorhandene Hymenanlagen noch gut erhalten.

Geschlechtsreifer, aber noch nie trächtig gewesener Genitalapparat: Entsprechend dem allgemeinen Körperwachstum haben sich alle Dimensionen beträchtlich vergrößert, die Wandungen ihre infantile Weichheit verloren und eine mehr straffe, in sich gefestigte Beschaffenheit angenommen, die dem ganzen Organ-system den Stempel der Unverbrauchtheit und jugendlichen Frische aufdrückt und ihm damit seine arttypische Gestalt in der reinsten Form verleiht; Aufhängebänder und Gefäßsystem gegenüber dem juvenilen Zustand nicht wesentlich verändert; Pigmentationen als Folge von Brunstblutungen unter Umständen nachweisbar; Ovarien derb-elastisch, in der Regel irgendwelche Reste der Gelbkörperbildung.

Bereits trächtig gewesener Geschlechtsapparat: Uteruswandung derb und von erheblicher Dicke; auf dem Querschnitt meist schon makroskopisch deutlich sichtbares Stratum vasculare; Mesometrium ist solider geworden und hat seine ursprüngliche Zartheit verloren; alle Gefäße, besonders die Arteria uterina media und ihre Seitenzweige von erheblich größerem Durchmesser, mit dickeren und derberen Wandungen, stark geschlängelt Verlauf und zum Teil knäuelartiger Aufwindung; bei mehrmals trächtig gewesenen Tieren häufig auch Eierstocksabnormalitäten wie Cystenbildung, narbige Einziehungen, atrophische Veränderungen usw.; ganze Gebärmutter scheint unvollständig rückgebildet, übermäßig gedehnt und erschlaft, ihr Lumen, wie übrigens auch die Scheidenhöhle, erweitert; Gebärmutterhörner häufig von ungleicher Länge, beim Rind sehr oft eine mehr oder weniger intensive Gelbfärbung der Uterusschleimhaut und -oberfläche; letztere gewöhnlich deutlich längsgerillt; Cervix älterer Kühe zeigt häufig, namentlich im Gebiete des äußeren Muttermundes, abnorme Falten- resp. Lappenbildung.

V. Artmerkmale.

Bei der Besprechung der Artmerkmale kann meine Aufgabe natürlich nicht darin bestehen, für jede Tierart eine eingehende, systematisch-anatomische Schilderung der einzelnen Abschnitte des Genitalsystems zu geben, da hierüber in der Literatur im allgemeinen bereits alles Wissenswerte niedergelegt ist. Ich verweise deshalb diesbezüglich auf die veterinär-anatomischen Lehrbücher und vor allem auch auf das 1. Kapitel (Die Anatomie der Geschlechtsorgane) des SCHMALTZschen Werkes über „Das Geschlechtsleben der Haustiere“ (1921), sowie die übrige einschlägige Literatur und beschränke mich hier lediglich darauf, die für die praktische Artdiagnose wichtigen Merkmale herauszugreifen und sie unter Benützung des aus dem Schrifttum bereits Bekannten im einzelnen näher zu beschreiben. Meine histologischen Untersuchungen über den feineren Bau der Cervix uteri sollen in einem zusammenhängenden Kapitel erst am Schlusse der nachfolgenden, vorwiegend makroskopischen Betrachtungen, diese gewissermaßen ergänzend, abgehandelt werden.

A. Pflanzenfresser.

a) Ungulaten.

1. Pferd¹.

Der Geschlechtsapparat der Stute ist schon von den alten Veterinäranatomen LEYH (1850) und FRANCK (1871) eingehend beschrieben und zum Teil bereits auch abgebildet worden. Seine typischen Artmerkmale dürften deshalb gerade für diese Tierspezies am besten bekannt sein. Zudem sind die artspezifischen Kennzeichen der einzelnen Abschnitte des Genitalsystems beim Pferd im allgemeinen an sich schon derart charakteristisch, daß die Diagnosestellung kaum wesentliche Schwierigkeiten bereitet.

Schon das **Ovarium** besitzt, abgesehen von den frühesten Jugendstadien (vgl. oben), ein eindeutig typisches Bild. Neben der beträchtlichen Größe (bis kindsfaustgroß) und seiner durch die trichterförmige Ovulationsgrube bedingten Bohnen- oder Nierenform kennzeichnen es vor allem der den ganzen Eierstock bis auf die Ovulationsfläche umhüllende, mattglänzende Peritonealüberzug mit den radiär angeordneten, quer über das Organ gegen den Margo mesovaricus

¹ Weil mir die Beschaffung des nötigen Materials nicht möglich war, mußte auf die Einbeziehung von Esel, Maulesel und Maultier in meine Untersuchungen verzichtet werden, obwohl ein Vergleich mit dem Pferd sicher recht interessant gewesen wäre.

zu verlaufenden Venen und die in der Regel in größerer Zahl vorhandenen, das Stroma oft vollständig durchsetzenden cystösen Hohlräume. Allfällig vorhandene gelbe Körper zeichnen sich durch eine mehr oder weniger ausgesprochene Lappung aus und besitzen je nach dem Entwicklungsstadium verschiedene Färbung, die von SCHNEIDER (1925) im Frühstadium als schmutziggrauer oder graugelber Luteinsaum mit grau- bis schwarzbraunem oder -rotem Kern geschildert wird. Später soll dann der Luteinsaum über Graubraun ins Graugelbe und schließlich Strohgelbe übergehen, um endlich nur noch als hellgrauer Corpus luteum-Rest übrigzubleiben. Die an meinem Untersuchungsmaterial vorhandenen Gelbkörper entsprechen in ihrer Färbung etwa den von SCHNEIDER l. c. angegebenen Nuancen. Jedenfalls herrschen beim Pferd dunkle, ins Graubräunliche oder Schwarzrote spielende Farbtöne vor, wie das übrigens auch aus den farbigen Tafeln KÜFFERS (1928) ersichtlich ist.

Aber nicht nur makroskopisch-anatomisch, sondern auch *histologisch* zeichnet sich das Pferdeovarium durch einen einzigartig charakteristischen Bau aus. So liegt nach SCHMALTZ (1911) die Zona vasculosa nicht, wie sonst regelmäßig, im Zentrum des Ovars, sondern bildet als peripher gelegene Rindenschicht einen zusammenhängenden Mantel um die zentrale Zona parenchymatosa, deren lücken- und spaltenreiches Stroma namentlich bei jüngeren Tieren in reichlichem Maße Reste der typischen, braunen, embryonalen Pigmentzellen enthält und eine eigentliche, geschlossene Zona follicularis nicht aufweist. Die sehr zarten, fast schattenhaften Primärfollikel sind über das ganze zentrale Stroma verteilt.

Der namentlich im Ampullenteil stark erweiterte und deshalb recht voluminös erscheinende **Eileiter** ist besonders eierstockwärts in kurze, eng aufeinander folgende Windungen gelegt und verläuft auf dem kürzesten Weg gegen die abgerundete Uterushornspitze, wo er im allgemeinen etwas seitlich von der Kuppe auf einer wärzchenförmig ins Uteruslumen vorragenden, kleinen Papille mit einer borstenfeinen Öffnung mündet. Der dem kranialen Rand der Ovariationsgrube dicht anliegende und diese zum Teil verdeckende Eileitertrichter hat die Gestalt einer unregelmäßig gelappten, häufig mehr oder weniger ausgesprochen dreizipfligen Rosette, deren Mucosa fimbrata halskrausenartig um das relativ enge, trichterförmige Ostium abdominale tubae gefaltet ist.

Als für das *histologische* Eileiterbild des Pferdes charakteristisch wird von SCHMALTZ (1911) die sehr gut entwickelte Längsmuskulatur der Serosa und die starke Durchsetzung der Zirkulärmuskulatur mit intermuskulärem Bindegewebe angegeben, was die Organmuskulatur im allgemeinen eigenartig zerklüftet erscheinen läßt; eine Struktureigentümlichkeit, die sich übrigens im ganzen Genitalapparat des Pferdes vorfinden soll (vgl. auch unten).

Die kranial und medial von der straffen und recht soliden *Mesosalpinx* und caudal vom kurzen, derben und sehr muskulösen *Ligamentum ovarii proprium* begrenzte *Bursa ovarica* stellt eine tiefe und auffallend enge, spaltförmige Tasche dar, die sich erst eierstockwärts etwas erweitert, das Ovarium aber nicht in sich aufnimmt. Häufig finden sich dem Rande des Eileitertrichters oder der Mesosalpinx aufsitzende *Hydatiden* (vgl. besonders SCHMALTZ, 1927 „Atlas der Anatomie des Pferdes“, 4. Teil, Tafel 114—116).

Äußerlich betrachtet fallen an der **Gebärmutter** in erster Linie deren langgestreckte, schlaaffe Gestalt und die im Verhältnis zum Uteruskörper kurzen, kranialwärts stumpf endigenden und nicht aufgewundenen Uterushörner auf. Die ganze Uterusoberfläche ist vollständig glatt, mattglänzend, besitzt in der

Regel eine hellgraurosa Färbung mit einem, bei meinem Material fast durchwegs mehr oder weniger deutlichen, zart cremegelben Anflug. Ihre Wandungen fühlen sich eigenartig sammetweich an, was wohl hauptsächlich auf ihre relativ geringe Dicke zurückzuführen ist. Bei der Eröffnung des Pferdeuterus fällt neben dem beträchtlichen Lumen in erster Linie die große Ausdehnung des Uteruskörpers auf, der vom Orificium uteri internum bis zur Bifurkation der beiden Cornua uteri reicht, keine Spur eines von dieser Teilungsstelle cervixwärts sich erstreckenden, medianen Septums aufweist und in seiner äußeren wie inneren Länge ungefähr der freien Hornlänge entspricht oder diese sogar noch übertrifft. Die ganze Uterusschleimhaut ist graurosa mit leicht gelblichem Anflug oder, was wohl die Regel darstellt, gelblichbraun oder braunrot gefärbt und in zahlreiche, unter Umständen buchblattartig dicht gestellte, hohe Längsfalten gelegt, die gelegentlich gekerbt und ähnlich einem Vorhang in der Längsrichtung gerafft erscheinen. Diese typische Längsfaltung der Uterusschleimhaut ist meines Erachtens in der sonst treffenden Abbildung einer eröffneten Pferdegebärmutter auf Tafel 115 des SCHMALTZschen Atlases zu wenig deutlich hervorgehoben.

Histologisch soll sich die Gebärmutter Schleimhaut des Pferdes nach SCHMALTZ (1911) vor allem durch ein dichtes Lager senkrecht zur Oberfläche gestellter Drüsenschläuche auszeichnen, die dem ganzen Bild ein regelmäßig geordnetes Aussehen verleihen.

Die *Cervix uteri* ist zufolge ihrer beträchtlichen Wanddicke und der damit verbundenen derben Beschaffenheit gegenüber Uteruskörper und Vagina leicht palpierbar und zeichnet sich durch einen vollständig geraden Verlauf des Cervicalkanals aus. Die Cervixschleimhaut ist immer, wie übrigens auch bei anderen Tieren, heller gefärbt als die Uterusmucosa und läßt sich deshalb zufolge ihrer weißlichen oder elfenbeinfarbenen Tönung, sowie dem meist sehr geringen Blutgehalt in der Regel leicht gegenüber dem Gebärmutterkörper abgrenzen. Die Lichtung des Cervicalkanals ist von einem Kranz gleichmäßig hoher, blattartig dünner, dichtgestellter und regelmäßig radiär angeordneter Schleimhautlängsfalten ausgefüllt, die nach vorn und hinten in diejenigen der Uterus- bzw. Vaginalschleimhaut übergehen und hier jeweilen den zentral gelegenen inneren und äußeren Muttermund bilden helfen. Besondere Verschlußvorrichtungen fehlen also außer den einfachen Längsfalten vollständig. Das Orificium uteri internum ist im allgemeinen gegen den Uteruskörper nicht besonders deutlich abgesetzt, sondern bildet eine mehr trichterförmige Öffnung, während der äußere Muttermund auf der Kuppe der von den entsprechend vergrößerten Längsfalten der Cervixmucosa gebildeten, stark gelappten, zierlich zapfenförmigen Portio vaginalis uteri liegt (vgl. Abb. 1 auf Tafel 117 des SCHMALTZschen Atlases l. c.).

Die Scheide bildet rings um die Portio vaginalis uteri einen ziemlich tiefen Fornix und ist von einer grauweißlichen, gelegentlich aber auch gelblichbraunen, in verstreichbare Längsfalten gelegten Schleimhaut ausgekleidet, zeichnet sich aber sonst durch keine weiteren Besonderheiten aus.

Wie bereits erwähnt (vgl. oben) findet sich bei jungfräulichen Stuten sozusagen immer, bei älteren Tieren seltener, direkt kranial von der Harnröhrenmündung ein mehr oder weniger deutlich ausgebildeter Rest eines *Hymens*, den

ELLENBERGER und BAUM (1926), MARTIN (1915), LESBRE (1923), SISSON (1921) und MONTANÉ und BOURDEL (1923) übereinstimmend lediglich als ventral gelegene Querfalten schildern, der aber nach ZINNBAUERS (1927) und meinen Beobachtungen (vgl. oben) selbst bei 6jährigen Stuten noch als beidseitig von der Medianebene je von einem daumengroßen Loch durchbohrte, durchgehende Scheidewand angelegt sein kann.

Das *Vestibulum vaginae* wird von einer zart längs- und quergefältelten, sich derber anfühlenden Schleimhaut ausgekleidet, die durch reichlich unterlegte Venennetze rötlich oder rostbraun gefärbt ist und in der dorsalen Hälfte der Seitenwand beiderseits von den kraterförmigen, für eine Sonde gerade noch passierbaren Mündungen der Glandulae vestibulares durchbohrt wird. Außen an der Vorhofswand liegt jederseits, bedeckt von der Vorhofs- und Scheidenmuskulatur, das lockere Schwellgewebe eines kräftigen *Bulbus vestibuli*.

Durchaus typisch sind auch Bau und Anlage der beim Pferd im ganzen mächtig entwickelten *Klitoris*. Ihr Körper liegt als flach S-förmig gekrümmtes, fingerdickes, derbes Gebilde horizontal unter der Vorhofsschleimhaut, besitzt ein beim Pferd sehr deutlich ausgebildetes, im Schnitt schon von bloßem Auge sichtbares, von einer Tunica albuginea umhülltes Corpus cavernosum clitoridis und glandis, und stößt mit seiner fingerbeerengroßen, von einer stark gerunzelten, marmorierten Schleimhaut überzogenen Glans clitoridis als freie, stumpfe, quergestellte Kuppe aus der weiten Kitzlergrube hervor (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 26 und 27).

Die von den wulstigen Schamlippen gebildete *Vulva* zeichnet sich durch einen dorsal spitz auslaufenden und ventral abgerundeten Schamwinkel aus. Die Labien sind von locker und zart behaarter, schwarz pigmentierter oder marmorierter äußerer Haut überzogen, die am Übergang zur Vorhofsschleimhaut haarlos wird und hier ebenfalls eine grauschwarze bis dunkelgraue Marmorierung zeigt. Nach KOCH (1909) sollen sich die Ausführungsgänge der in den Schamlippen besonders reichlich vorhandenen Schweißdrüsen bei Pferd und Esel in charakteristischer Weise ampullenartig erweitern.

2. Rind.

Ähnlich wie beim Pferd ist auch der anatomische Bau des Geschlechtsapparates vom weiblichen Rind bereits sehr genau bekannt, wobei wohl von keiner anderen Tierart auch die aus dem Geschlechtszyklus sich ergebenden baulichen Veränderungen schon so weitgehend mitberücksichtigt worden sind. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur auf geschlechtsreife Individuen; bezüglich der Verhältnisse beim Kalb verweise ich auf das Kapitel über Altersmerkmale.

Die *Ovarien* sind bedeutend kleiner als beim Pferd, haben in der Regel die Größe und Form einer stark abgeplatteten Walnuß oder Pflaume, können hierin aber erfahrungsgemäß weitgehend variieren und besitzen eine mehr oder weniger intensiv gelblichrosa Farbe. Ihre Oberfläche ist matt glänzend und nur zum kleinsten Teil, d. h. lediglich in der Ausdehnung des Margo mesovaricus vom Peritoneum überzogen. Die umfangreiche Ovulationsfläche hat zufolge der zahlreichen, über das Oberflächenniveau hervorragenden Follikel und gelben Körper verschiedener Entwicklungsstadien eine sehr unregelmäßig höckerige Beschaffenheit. Das weitaus charakteristischste und zuverlässigste Kennzeichen

des Rinderovariums bilden aber die gewöhnlich in verschiedenen An- oder Rückbildungsstadien vorhandenen Corpora lutea, welche sich, wie die langjährigen Erfahrungen am hiesigen Institut und meine Untersuchungen von neuem gezeigt haben, gegenüber allen anderen Haustierarten durch ihre intensiv leuchtend ockergelbe Farbe auszeichnen, die erst im vorgeschrittenen Rückbildungsstadien durch eine rote oder mehr weißliche ersetzt wird. In den farbigen Tafeln der verschiedenen Arbeiten KÜPFERS (1920, 1928) über den Geschlechtszyklus der Haussäugetiere sind die einzelnen Tönungen fürs Rind treffend wiedergegeben.

Histologisch zeigt das Rinderovar gegenüber dem üblichen Bild bei den anderen Tierarten, mit Ausnahme des Pferdes, keine wesentlichen Besonderheiten.

Was die Lagebeziehung der Eierstöcke zur Gebärmutter anbetrifft, so sitzen diese mehr oder weniger ausgesprochen quer zur Sagittalebene gestellt, dem Uterus beiderseits ziemlich benachbart, medial am Mesometrium, immer ungefähr in der Höhe der Bifurkationsstelle.

Der Eileiter ist im Verhältnis zur Stute lang, dünnwandiger und weitulmiger, im allgemeinen wenig geschlängelt, und der Ampullenteil gegenüber dem Isthmus nur unwesentlich erweitert. Das lateral am Ovarium ansetzende Infundibulum tubae zeichnet sich durch seine langgestreckte, schmal schlitzz- oder rinnenförmige Gestalt mit weitem, etwa in der Rinnenmitte gelegenem trichterförmigem Ostium abdominale aus, wobei die Mucosa fimbriata außerordentlich zart, durchscheinend und radiär um die Trichteröffnung gefaltet erscheint. Das uterine Eileiterende geht ohne scharfe Grenze, ganz allmählich und ohne Bildung einer Mündungspapille in die Uterushornspitze über.

Als *mikroskopische* Charakteristica des Rindereileiters werden von SCHMALTZ (1911) die im Verhältnis zum Pferd einfachere Faltung der Ampullenschleimhaut, die schwächere Ringmuskulatur und das völlige Fehlen einer subserösen Längsmuskulatur im Ampullenbereich angegeben.

Das *Ligamentum ovarii proprium* ist sehr kurz, aber kräftig, zieht vom uterusseitigen Pol des Ovariums gegen die Seitenfläche des Uterushorns und verliert sich im Mesometrium. Die *Mesosalpinx* ist im Gegensatz zum Pferd wenig muskulös und infolgedessen sehr dünn und durchscheinend, besitzt eine beträchtliche Flächenausdehnung und umhüllt in Form loser, leicht verschieblicher Falten das Ovarium vorhangartig von der kranialen und lateralen Seite. Demzufolge ist auch die *Bursa ovarica* sehr geräumig und flach und steht mit der Bauchhöhle in weiter offener Verbindung.

Der untrüchtige, gesunde **Rinderuterus** jüngerer Tiere fällt äußerlich durch die straffe, gedrungene Form und die in mindestens einer vollständigen Spiraltour aufgewundenen, spitz auslaufenden Uterushörner auf, deren seitlich in der Höhe der Gabelung gelegene Hornspitzen vor ihrem Übergang in den Eileiter entweder eine unregelmäßig S-förmige Krümmung bilden oder, was seltener der Fall ist, von der Seite her in die Achse ihrer eigenen Hornspirale eintreten und hier in den Eileiter übergehen. Wie bereits im Kapitel über Altersmerkmale erwähnt, wird die spiralige Aufdrehung der Gebärmutterhörner durch die mit zunehmendem Alter und steigender Anzahl von Trächtigkeiten allmählich sich einstellende, allgemeine Erschlaffung des ganzen Genitalapparates gelockert und

schließlich nur noch durch eine flache, halbkreisförmige Abbiegung nach unten angedeutet. Gleichzeitig erfährt auch die Oberflächenbeschaffenheit insofern eine Änderung, als eine immer deutlicher werdende Längsrillung auftritt und die bei Jungrindern noch ausgesprochen graurote Färbung schon sehr frühzeitig durch einen mehr gelblichen Farbton ersetzt wird¹.

Das *Ligamentum intercornuale* ist beim Rind, wie übrigens schon am Kälberuterus nachweisbar, in charakteristischer Weise „zweistöckig“ ausgebildet, d. h. es spannt sich an der Bifurkationsstelle je ein dorsales und ventrales Querband vom einen Horn zum anderen, wodurch dazwischen eine nischenförmige Grube von der Größe und Tiefe einer Fingerbeere entsteht (vgl. ELLENBERGER und BAUM, 1926, Abb. 369).

Die Gebärmutterwand fühlt sich derb an, besitzt namentlich bei älteren Kühen eine beträchtliche Dicke und verleiht so dem ganzen Organ eine gewisse Straffheit und Festigkeit, die erst mit zunehmendem Alter wieder etwas verlorengeht. Der äußerlich scheinbar einheitliche Uteruskörper ist nur wenig kürzer als die freien Gebärmutterhörner und besitzt auf der Dorsalfläche eine von der Bifurkationsstelle cervixwärts ziehende seichte, mediane Längsfurche, die in ihrer ganzen Ausdehnung dem innerlich trennenden Septum entspricht.

An der eröffneten Gebärmutter fällt sofort einerseits der außerordentlich kurze einheitliche, wahre Uteruskörper (1,5 bis maximal 3 cm lang) und andererseits die das scheinbare Corpus uteri in zwei einander anliegende Kanäle aufteilende Scheidewand auf. Die saftige, sammetartig weiche und gewöhnlich in unregelmäßige, verstreichbare Längs- und Querfalten gelegte Schleimhaut besitzt eine grau- oder graublaurote Färbung und hat die für die Wiederkäuer im allgemeinen typischen, in mehr oder weniger deutlichen Reihen angeordneten Carunkeln (*Cotyledones maternae*) aufsitzen. Diese in ihrer Form von Alter und Funktionszustand abhängigen, gelegentlich auf kammartigen Längsfalten liegenden Carunkeln sind in der ruhenden Gebärmutter meist niedrig hügel- oder kuppenförmig, können aber gelegentlich auch seicht napfförmig ausgehöhlt sein und, wie übrigens auch die zwischenliegende Schleimhaut, gar nicht so selten mehr oder weniger ausgedehnte Blutpigmenteinlagerungen aufweisen.

Es ist also nicht angängig, die Carunkelform schlechthin als sicheres Merkmal zur Unterscheidung der Gebärmutter großer und kleiner Wiederkäuer zu bezeichnen, indem man diese für das Rind einfach als knopf- oder pilzförmig, für die kleinen Wiederkäuer als napfförmig angibt; denn auch am unträchtigen Rinderuterus finden sich häufig seicht napfförmige Carunkeln (LESBRE 1923, beschreibt sie sogar in der Mehrzahl als vertieft). Ihre arttypische Gestalt nehmen sie eben erst in der trächtigen Gebärmutter an, wo sie beim Rind tatsächlich gestielte, pilzförmige, runde oder brotlaibartige Knöpfe, bei den kleinen Wiederkäuern flache, der Uteruswand breit aufsitzende Näpfe darstellen. Diese charakteristischen Carunkelformen, namentlich aber ihre verschiedene Befestigungsweise an der Gebärmutterwand, ermöglichen übrigens die Bestimmung der Artzugehörigkeit der im trächtigen Zustand äußerlich unter Umständen

¹ Erwähnenswert scheint mir die Beobachtung, daß sich diese Gelbverfärbung deutlicher zeigt und auch an frisch entnommenen noch grauroten Uteris einstellt, wenn diese nicht sofort, sondern erst einige Zeit nach der Exenteration zur Untersuchung gelangen.

sehr ähnlichen Tragsäcke kleiner und großer Wiederkäuer ohne vorherige Eröffnung. Beim Rind wird man nämlich wegen des Gestieltseins der Carunkeln äußerlich nichts von den Placentomen wahrnehmen, während die der Uteruswand breit und flach aufsitzenden Placentome der kleinen Wiederkäuer, besonders auffällig namentlich beim Schaf, sehr deutlich durch die dünne Wandung durchschimmern. Überhaupt bietet die Verschiedenartigkeit der Placentombildung, wie die Untersuchungen ANDRESENS (1927) und KRÖLLINGS (1930) gezeigt haben, wertvolle Anhaltspunkte zur Artbestimmung trächtiger Wiederkäueruteri, worauf ich bei der Besprechung von Schaf und Ziege nochmals zurückkommen werde.

Histologisch zeichnet sich die Uteruswandung des Rindes durch die drüsenlosen Carunkelbezirke und die auffallend lockere Stellung der in einer oberflächlichen und einer tiefen Lage angeordneten Uterindrüsen aus.

Die sehr dick- und derbwandige und infolgedessen gut palpierbare *Cervix uteri* besitzt einen, namentlich aus der Art der Schleimhautfaltung sich ergebenden, durchaus charakteristischen Bau. Die gelblichweiße, anscheinend relativ blutgefäßarme Schleimhaut¹ (vgl. unten) ist ebenfalls in radiär um die Kanallichtung angeordnete, parallele Längsfalten gelegt, die nun aber nicht wie beim Pferd eine durchgehend ziemlich gleiche Höhe beibehalten, sondern vaginalwärts merklich ansteigen und sich im Verlaufe des Cervicalkanals zu 3—4 caudal größer werdenden, deutlich abgesetzten, quergestellten Faltenkränzen erheben, welche die für das Rind typischen, vom Praktiker als „Burdiringe“ bezeichneten, besonderen Verschlußvorrichtungen darstellen, und, wie die Untersuchungen KIESCHKES (1919), PORTHANS (1928), OTTOS (1930) u. a. bestätigen, die Gestalt von einfachen, alternierenden Knöpfen, konzentrischen Ringen oder Spiraltouren annehmen können (vgl. die Abbildungen zu oben genannten Arbeiten). Der letzte dieser Faltenkränze ist der größte und ragt zapfenartig als Portio vaginalis uteri in Form eines mehr oder weniger kompakten oder, namentlich bei älteren Kühen, grobgelappten Zylinders in die Vagina vor. Der Cervicalkanal bekommt durch diese in sein Lumen sich einschiebenden, quergestellten Faltenkränze einen kompliziert gewundenen und für die Schere schwer passierbaren Verlauf. Das Orificium uteri internum ist von allen Haussäufern beim Rind am deutlichsten ausgeprägt, und der im Zentrum der Portio mündende äußere Muttermund erscheint mit dieser etwas ventral verschoben (vgl. ELLENBERGER und BAUM, 1926, Abb. 873).

Die ziemlich dickwandige und voluminöse *Vagina* bildet einen dorsal von der Portio vaginalis wesentlich geräumigeren Fornix und ist von einer meist gelblichweißen, niedrig längs- und quergefalteten Schleimhaut ausgekleidet. Reste

¹ Die Blutgefäßarmut der Cervicalschleimhaut ist allerdings meist nur eine scheinbare, d. h. die namentlich im histologischen Bild deutlich sichtbaren, unter Umständen sogar recht zahlreichen Gefäße in der Propria mucosae und der Cervixwand treten bei Betrachtung der Schleimhautoberfläche lediglich deshalb nicht hervor, weil ihr Inhalt durch die Kontraktionswirkung der umliegenden elastisch-muskulösen Wandelemente in der Regel offenbar weitgehend verdrängt wird. Ob sich die Cervicalschleimhaut bei intensiver Durchblutung, z. B. während des Geburtsaktes oder vielleicht auch zur Zeit der Brunst, nicht mehr oder weniger rötlich verfärbt und eine gewisse Gefäßzeichnung durchschimmern läßt, ist nur noch zu wenig bekannt.

eines *Hymens* fehlen dem Rind im allgemeinen oder sind dort, wo sie beobachtet werden können, nur als kümmerlich niedrige Querfalten kranial vor der Urethramündung angedeutet.

Die meist gelblichbraune, gelegentlich aber auch graurote **Vestibularschleimhaut** fühlt sich, ähnlich wie beim Pferd, derber an, besitzt einen geringeren Glanz als die Vaginalschleimhaut und läßt häufig in Form kleinster, glasiger Knötchen die reichlich vorhandenen Solitärfollikel durchschimmern. An der Außenfläche der Vorhofswand findet sich, vom *M. constrictor vestibuli* bedeckt, beiderseits als feigen- bis walnußgroßes kompaktes Drüsenpaket die *Glandula vestibularis major*, die etwa in der Mitte der Seitenwand des Vestibulums mit einer sondenkopfgroßen, kraterförmigen Öffnung mündet. Typisch für das Scheidenvorhofsgebiet des Rindes ist auch das regelmäßig vorhandene, tiefe *Diverticulum suburethrale*.

Die *Klitoris* zeichnet sich durch ein relativ langes, korkzieherartig gewundenes *Corpus clitoridis* und das Fehlen einer deutlichen Eichelbildung aus, die nur in Form einer schmalen Spitzenkappe angelegt ist. Letztere ragt caudal von einer flach muldenförmigen Grube als kleine, spitzkegelförmige oder schlank beilartige Vorwölbung über die Schleimhautoberfläche hervor, ohne daß sich in ihrer Umgebung aber eine eigentliche, offene Kitzlergrube nachweisen ließe. Vielmehr sind die Epithelflächen der beiden Präputialblätter miteinander verklebt und bilden so eine mehr oder weniger geschlossene Epithelglocke, die ich nur in wenigen Fällen als schmalen Schlitz kitzlergrubenartig erweitert fand (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 17—20).

Die von den beiden wulstigen, meist stark gerunzelten Schamlippen gebildete **Vulva** zeichnet sich, im Gegensatz zum Pferd, dorsal durch einen mehr abgerundeten und ventral durch einen zugespitzten Schamwinkel aus. Die beiden Schamlippen sind locker, aber lang behaart und je nach der Rasse rötlichgelb bis ockergelb oder tiefschwarz gefärbt. Am ventralen Schamwinkel hängt ein typisches Bündel langer, steifer Haare.

3. Schaf.

In unseren anatomischen Lehrbüchern erfahren die kleinen Wiederkäuer im allgemeinen eine ziemlich stiefmütterliche Behandlung, d. h. ihre einzelnen Belange werden gewöhnlich gemeinsam mit denjenigen des Rindes besprochen, wobei das Schaf in der Regel noch mehr Berücksichtigung findet als die Ziege. Ganz allgemein werden jedoch Schaf und Ziege als sogenannte kleine Wiederkäuer zu einer einheitlichen Gruppe zusammengefaßt und als solche dem Rind gegenübergestellt; ein Umstand, der es verständlich macht, daß die beiden wohlcharakterisierten Tierarten, namentlich was ihre inneren Organe anbelangt, gewöhnlich eine sehr einseitige Beleuchtung erfahren, was dann weiterhin vielfach zu der Auffassung geführt hat, ihre einzelnen Organe seien überhaupt nicht voneinander zu unterscheiden. Und trotzdem sind es gerade diese beiden Haustierspezies, welche, wie wir bisher immer wieder erfahren mußten, in der praktischen Begutachtung gerichtlicher Fälle eine bevorzugte Rolle spielen, indem sie sowohl unter sich als namentlich mit Reh und Gemse in Idealkonkurrenz treten.

Was nun zunächst das Schaf anbetrifft, so gleichen seine **Ovarien** in der allgemeinen Form und Lage weitgehend denjenigen des Rindes. Immerhin fällt, übrigens auch bei der Ziege, neben der bedeutend geringeren Größe, die hellere, zart weißlichrosa Färbung, die im allgemeinen bedeutend weniger unregelmäßig

höckerige Oberfläche und eine neben der abgeplattet längsovalen, häufig vorhandene kugelig-runde Form auf. Vor allem sind es aber die Corpora lutea, welche mit Sicherheit die Ausschließung des Rindes gestatten. Die für letzteres als typisch bezeichnete leuchtend ockergelbe Farbe fehlt nämlich den Gelbkörperbildungen des Schafes und der Ziege vollständig. Die jüngeren Entwicklungsstadien besitzen vielmehr eine graurote, die älteren eine weißlich-cremigelbe Farbe, nie aber konnte ich an meinem, doch ziemlich umfangreichen Material die von KÜPPER (1923, 1928) neben den typischen Farben auch für das Schaf abgebildeten, ausgesprochen gelben Töne beobachten.

Histologisch kennzeichnet sich das Schafsovarium nach SCHMALTZ (1911) durch ein weniger zellreiches, sondern mehr fibröses Stroma und die eigenartig strudelförmige Anordnung der Primärfollikel der Zona follicularis umgebenden Zellzüge.

Der Eileiter ist relativ länger als beim Rind und vor allem in seinem Ampullenteil sehr stark gewunden. Der zarte, wenig gefaltete Eileitertrichter heftet sich am lateralen Ovarialpol an, ist ebenfalls rinnenförmig aber relativ breiter und kürzer als beim Rind, und das Ostium abdominale tubae sitzt im allgemeinen mehr exzentrisch. In der Regel, d. h. bei spiraliger Aufdrehung der Uterushörner, zieht er zunächst ähnlich wie beim Rind gegen deren Seitenfläche und durchläuft die Achse der Hornspirale in medio-lateraler Richtung, um dann ohne scharfe Grenze in die Uterushornspitze überzugehen.

Das zierliche, kurze *Ligamentum ovarii proprium* und die sehr zarte, durchscheinende *Mesosalpinx* verhalten sich im allgemeinen wie beim Rind, nur daß das Eileitergekröse, entsprechend der relativ größeren Tubenlänge, auch eine beträchtlichere Flächenausdehnung besitzt und deshalb noch tiefer unter das Ovar herabhängt, wodurch eine sehr geräumige und weit offene *Bursa ovarica* entsteht.

Die Gebärmutter des Schafes ist im großen ganzen sowohl derjenigen des Rindes, vor allem natürlich des Kalbes, wie auch derjenigen der Ziege, sehr ähnlich und könnte deshalb unter Umständen leicht falsch angesprochen werden. Bei näherem Zusehen bietet sie aber trotzdem recht charakteristische Unterscheidungsmerkmale, die unter anderem namentlich im Gebiete der Cervix gelegen sind. Am unträchtigen Schafsuterus fällt zunächst äußerlich die plötzliche deutlich halsartige Verengung am Übergang des Uteruskörpers zur Cervix, sowie die ebenfalls sehr ausgeprägte, schlanke Zuspitzung der im Verhältnis zum Rind relativ längeren Uterushörner auf, die dadurch, wenigstens an ihren Spitzen, unter Umständen den in der Literatur immer wieder nachdrücklich betonten, darmähnlich gewundenen Verlauf zeigen können. Gewöhnlich — und das dürfte wohl für den im Körper in seiner natürlichen Lage aufgehängten Geschlechtsapparat immer zutreffen — sind die Gebärmutterhörner aber wie beim Rind spiralig aufgewunden, wobei die Spiraltouren dank den schlankeren und relativ längeren Hornspitzen noch mehr auffallen, und der eigenartige Verlauf des Eileiters durch die Spiralachse noch deutlicher in die Augen springt. Da nun aber die Gebärmutterwandung gerade beim Schaf auffallend sammetartig weich ist, ihr also die für das Rind im allgemeinen typische Gewebsstraffheit fehlt, die übrigens, in allerdings weniger ausgeprägtem Maße, auch der Ziege zukommt, so wird es leicht verständlich, daß sich die Spiralwindungen der Uterushörner beim Schaf am exentrierten Organ nachträglich häufig lösen

und so jene, im allgemeinen übrigens nicht besonders markanten, darmähnlichen Windungen entstehen lassen. Die Oberfläche ist vollständig glatt und glänzend, in der Regel hell graurosa, gelegentlich aber auch dunkler graurot gefärbt und zeigt sehr selten und nur bei älteren Tieren einen zart gelblichen Anflug. Das *Ligamentum intercornuale* ist deutlich ausgeprägt, im Gegensatz zum Rind bzw. Kalb aber immer nur als einfaches Querband ausgebildet. Am eröffneten Uterus fällt zunächst auch hier wiederum das im Verhältnis zur Länge des äußerlich scheinbar einheitlichen Gebärmutterkörpers nur sehr kurze (0,5—2,5 cm lange) eigentliche, wahre Uteruskörpergebiet auf, an das sich kranialwärts die auf einer Strecke von 4—7 cm durch eine mediane Scheidewand getrennten, äußerlich aber, wie LESBRE (1923) sich treffend ausdrückt „comme les canons d'un fusil à deux coups“ zu einem einheitlichen Rohr vereinigten Gebärmutterhörner anschließen. Die Uterusschleimhaut macht einen saftig glänzenden Eindruck, ist meist hell graurosa, bei älteren, wiederholt geboren habenden Tieren gelegentlich aber auch bräunlichgelb gefärbt und hat die für unsere Hauswiederkäuer charakteristischen Carunkeln aufsitzen. Letztere sind nun aber am unträchtigen Schafsuterus durchaus nicht etwa immer napfförmig; bei jüngeren, namentlich aber bei allen nulliparen Tieren, besitzen sie vielmehr ausgesprochen kuppenförmige Gestalt und sind zumeist auffallend dicht gestellt. Flach napfartige Formen finden sich erst häufiger bei älteren Schafen, die nach dem anatomischen Befund schon mehrmals gelammt haben müssen, und zeichnen sich dann gewöhnlich durch eine gelblichbraune Färbung des Napfgrundes aus. Durchaus typisch sind hingegen die Carunkeln der trächtigen Gebärmutter. Hier handelt es sich nun um ausgesprochene, von hohen, wulstigen Rändern umgebene enggeschlossene, tief kraterförmige Näpfe, die mit breiter Basis der Uteruswand aufsitzen und deshalb, im Gegensatz zum Rind, schon von außen her durch die dünne Wandung hindurchschimmernd wahrgenommen werden können. Die von SCHMALTZ (1921) erwähnten und auch abgebildeten (vgl. seine Abb. 21), zwischen den Carunkeln durchziehenden, seichten Längs- und Querrillen, welche der Uterusschleimhaut ein mehr oder weniger regelmäßig gefeldertes Aussehen verleihen, sind am frischen Präparat gewöhnlich nicht zu beobachten und dürften wohl in erster Linie vom Funktionszustand des Organes abhängig oder gar auf Fixationseinflüsse zurückzuführen sein.

Als für den Uterus des Schafes besonders charakteristisch wird vielfach auch das Auftreten sog. „Pigmentationen“ in der Gebärmutter Schleimhaut bezeichnet. Diese hellgrauen bis tiefschwarzen Verfärbungen beschränken sich meistens auf einzelne Carunkeln, können aber auch alle Carunkeln betreffen oder sogar die zwischenliegende Schleimhaut mehr oder weniger intensiv schwarz erscheinen lassen. Das Wesen dieser eigenartigen Pigmentationserscheinungen ist namentlich durch die grundlegenden Untersuchungen BONNETS (1880) klargelegt worden: Es handelt sich um vorübergehende Pigmentbildungen hämatogener Natur, die sich auf geringgradige Blutextravasate während der Brunst, sog. Brunstblutungen, zurückführen lassen. Die zunächst in den tieferen Lagen der Propria mucosae gebildeten Pigmentschollen werden von eosinophilen Wanderzellen aufgenommen, unter das Epithel transportiert und hier angereichert, um dann allmählich wieder zu verschwinden. Nach ELZE (1930) sollen derartige Pigmen-

tierungen übrigens namentlich bei Schafen mit dunkelgefärbtem Haarkleid vorkommen und bezüglich ihrer Herkunft noch keineswegs abgeklärt sein. Meines Erachtens dürfte jedoch die schon von BONNET l. c. erwähnte und durch meine Untersuchungen vollauf bestätigte Tatsache, daß solche Pigmentationen sowohl bei noch nie brünstig gewesenem als auch bei allen über einen Monat trächtigen Schafen konstant fehlen, einleuchtend für ihren Zusammenhang mit den beim Schaf ja bekanntlich etwas intensiveren Brunstblutungen sprechen. Das Auftreten von Pigmentationen wird infolgedessen auch weniger von der Rasse bzw. der Haut- und Haarfarbe als vielmehr von individuellen Konstitutionsunterschieden und der damit wohl in Zusammenhang stehenden verschiedengradigen Intensität der Blutungen abhängen. Daß es sich bei diesen Pigmentationen jedoch keinesfalls um ein artspezifisches Merkmal handeln kann, beweist schon die relative Seltenheit ihres Auftretens beim Schafe selbst, wobei allerdings auch der jeweilige Funktionszustand bzw. die Cyclusphase, in welcher sich der betreffende Uterus gerade befindet, entsprechend berücksichtigt werden muß. So fand BONNET l. c. unter 200 Schafsuteri nur 14, ELZE l. c. unter 70 Uteri 10 mit Pigmentationserscheinungen, und unter meinem Material waren von 44 Uteri 15, d. h. 34 %, mehr oder weniger stark pigmentiert, wobei es sich nach den Angaben der Herren Schlachthoftierärzte in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle um rein weiße Schafe handelte. Daß derartige Pigmentationen nicht als arttypische Merkmale zu werten sind, beweist namentlich aber auch ihr Vorkommen bei anderen Tierarten. So berichtet BONNET l. c. über Pigmentationserscheinungen, die er in der Gebärmutter Schleimhaut von Ziege, Rind, Meerschweinchen und Ratte beobachten konnte. Ich fand solch fleckige Grau- oder Schwarzverfärbungen der Uterusschleimhaut bei Rind, Meerschweinchen, Katze und Hund, vermute aber, daß es sich bei den Fleischfressern weniger um Pigmentanreicherungen als Folge von Brunstblutungen als vielmehr, wegen ihrer typisch gleichmäßig über die beiden Uterushörner verteilten, zirkulären Anordnung um Blutungsreste ehemaliger Placentationsstellen handelt, was meines Erachtens einen weiteren, wenn auch nur indirekten Beweis für die Herkunft solcher Pigmentbildungen von Blutextravasaten darstellt.

Histologisch soll sich die Gebärmutter Schleimhaut des Schafes nach SCHMALTZ (1911) durch einen außerordentlichen Drüsenreichtum und eine auffallende Knäuelung der Endstücke auszeichnen, Merkmale, denen aber, wegen ihrer weitgehenden Abhängigkeit vom jeweiligen Funktionszustand, für die Artdiagnose kaum wesentliche praktische Bedeutung zukommen kann.

Die *Cervix uteri* bietet wohl die zuverlässigsten, arttypischen Unterscheidungsmerkmale. Äußerlich grenzt sie sich gegen Uteruskörper und Vagina durch ihren geringeren Durchmesser deutlich ab und fällt vor allem durch ihre fast knorpelharte Beschaffenheit auf. Auch die Ansicht des Orificium uteri externum von der Scheide aus zeigt ein sehr charakteristisches Bild. Immer ist es der ventralen Vaginalwand mehr oder weniger vollständig angelagert und zeigt eine derartige Vielgestaltigkeit, daß eigentlich weniger von einer arttypischen Form als vielmehr von der für das Orificium uteri externum des Schafes typischen Mannigfaltigkeit seiner Form gesprochen werden kann. Immer handelt es sich um makroskopisch glatte, derbe Bildungen, die nie jene regelmäßig radiäre Faltung zeigen, wie

sie für die Portio vaginalis uteri von Pferd, Rind oder Ziege charakteristisch ist. Sozusagen immer bildet die ventrale Vaginalwand eine mehr oder weniger ausgesprochen hufeisenförmige, wallartige Querfalte, welche dem äußeren Muttermund vorgelagert und in deren Mulde dann die verschiedengestaltige Mündung des Cervicalkanales gelegen ist. Diese befindet sich in der Mehrzahl der Fälle auf der Kuppe eines frei in die Vaginallichtung hineinragenden, kurzen und stumpfen oder längeren und schlanken Hohlkegels, der sich sehr derb anfühlt, von einer höchstens seicht längsgerillten, gewöhnlich aber glatten Schleimhaut überzogen ist und sich als allseitig freie, kürzere oder längere Portio vaginalis uteri auffassen läßt. Häufig zeigt der äußere Muttermund die Gestalt einer froschmaulartigen, horizontal oder schräggestellten Querspalte, die von einer wulstigen dorsalen und einer etwas zierlicheren ventralen Lippe begrenzt wird. Vereinzelt mündet der Cervicalkanal, dorsal von einem derben, schlanken oder plumpen Schleimhautzapfen bedeckt, am Grunde der durch die quergestellte Vaginalfalte gebildeten Mulde oder das Orificium liegt zwischen zwei fingerartig einander anliegenden Schleimhautkegeln oder auf der Kuppe einer spiralig aufgedrehten, wulstigen Falte oder es stellt eine vertikale Spalte dar, die an der caudoventralen Fläche eines nasenartig in die Vagina vorragenden Wulstes gelegen ist. All diese verschiedenen Bildungen haben aber das Gemeinsame, daß sie in der Regel in die Mulde jener von der Vaginalschleimhaut gebildeten, hufeisenförmigen Querfalte gebettet sind (vgl. meine Abb. 1 und SCHMALTZ, 1921, Abb. 22, 23 und 24). Bei einem Versuch, den Cervicalkanal mit der Schere zu eröffnen, fällt einem sofort die Schwierigkeit der Verfolgung der Ganglichtung auf. Der Cervicalkanal des Schafes besitzt nämlich einen außerordentlich komplizierten und in seiner Richtung von Fall zu Fall verschiedenen Verlauf, ein Umstand, der durch die für das Schaf so charakteristischen, zapfenartigen Verschlussvorrichtungen bedingt wird. Es lassen sich in der Regel 5—6 solche hintereinander liegende Verschluszapfen unterscheiden, die in kraniocaudaler Richtung höher werden und deren letzter das Orificium uteri externum bilden hilft. Sie werden durch derbe, fast knorpelharte, von glatter oder nur andeutungsweise längsgerillter Schleimhaut überzogene, wulstige Wandverdickungen gebildet, die entweder als einzelne, caudalwärts ansteigende und dann schroff abfallende Erhebungen der Dorsal-, Ventral- oder Seitenwand aufsitzen, genau ineinander eingepaßt und derart angeordnet sind, daß sie in ihrer Gesamtheit einen mit seiner Spitze nach hinten gerichteten Zapfen entstehen lassen oder aber als caudal unterhöhlte, einheitliche Zirkulärwälle zur Anlage gelangen (vgl. Abb. 1). Die vaginalwärts gerichtete freie Kuppe jedes Verschluszapfens paßt immer genau in die trichterförmige Erweiterung des nächstfolgenden, wodurch ein denkbar günstiger Verschuß des Gebärmutterhalskanals erzielt wird. Ein deutlich begrenztes Orificium uteri internum fehlt, indem das Lumen des Uteruskörpers einfach, sich allmählich trichterförmig verengernd, im Gebiete des ersten Verschluszapfens in die Lichtung des Cervixkanales übergeht. Die hell cremefarbene Cervicalschleimhaut zeigt namentlich im Gebiet der trichterförmigen Erweiterung der einzelnen Verschluszapfen eine zarte, niedrige Längsfaltung, die auf deren Kuppen vollständig verlorengeht, oder lediglich als seichte Längsrrillung angedeutet ist.

Die sehr dünnwandige, von einer gelblichweißen, glatten oder unregelmäßig niedrig längsgefalteten Schleimhaut ausgekleidete Vagina zeigt, mit Ausnahme des tiefen, dorsal vom äußeren Muttermund gelegenen Fornix, makroskopisch keine typischen Besonderheiten, soll sich nach SCHMALTZ (1911) im histologischen Bild dagegen durch ein mehrschichtiges polygonales Epithel auszeichnen. Hymenreste konnte ich beim Schaf keine beobachten. Das *Diverticulum suburethrale* stellt eine im Verhältnis zum Rind nur sehr seichte und flache Grube dar.

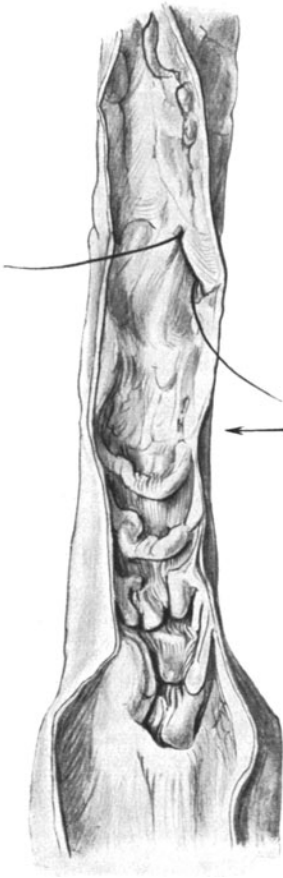


Abb. 1. *Cervix vom Schaf* (dorsal eröffnet, $\frac{3}{4}$ natürlicher Größe): Äußerer Muttermund (unten im Bilde) am Grunde einer Mulde gelegen, die von halbkreisförmiger, wallartiger Querfalte des Vaginalbodens gebildet wird, dorsal von einem lippenartigen, von glatter Schleimhaut überzogenen Zapfen bedeckt (nach rechts umgeklappt). Uteruskörperwärts (oben im Bilde) 4 Verschlusszapfen, von denen die beiden caudalen aus einzelnen Knoten, die 2 kranialen aus geschlossenen Zirkulärwülsten bestehen. Längsfaltung der Cervischleimhaut nur zwischen den einzelnen Verschlusszapfen deutlich. Innerer Muttermund unscharf begrenzt (vgl. Markierung). Corpus uteri verhältnismäßig lang (älteres Tier). Linkes Gebärmutterhorn eröffnet, Eingang zum rechten durch 2 Borsten markiert. Zwischen diesen caudales Ende des Medianseptums. Uterusschleimhaut in weiche, verstreichbare Falten gelegt. Einzelne kuppenförmige Carunkeln sichtbar. Pigmentationen fehlen.

Die Schleimhaut des Scheidenvorhofes ist meist graurot gefärbt und besonders ventral wulstig längsgefaltet. Häufig läßt sich auch eine von MARTIN (1919) und SCHMALTZ (1921) besonders betonte, von der Urethramündung gegen den ventralen Schamwinkel hinziehende, beidseitig von einer seichten Mulde begleitete, beetartige Erhebung feststellen, der aber, da sie auch bei anderen Tieren vorkommt (Ziege und Fleischfresser), kaum arttypischer Charakter zukommen dürfte. Die in ihrem Vorkommen nach der Literatur inkonstanten großen und kleinen Vorhofsdrüsen besitzen keine differentialdiagnostische Bedeutung und konnten an meinem Material durch makroskopische Präparation nicht nachgewiesen werden.

Das kurze und im Gegensatz zum Rind wenig geschlängelte *Corpus clitoridis* hat an seinem freien Ende die, ähnlich wie beim Rind, in Form einer Spitzenkappe ausgebildete Glans clitoridis aufsitzen, welche im Ruhezustand am Grunde einer schmalen und seichten, meist aber deutlich ausgeprägten Kitzlergrube verborgen liegt. Vom kranialen Rand der Fossa clitoridis ragt ein zierlicher, spitzer Schleimhautzipfel über die Kitzlergrube vor, der fälschlicherweise leicht als das freie Klitorisende angesehen werden könnte (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 25).

Die ziemlich deutlich ausgeprägten, aber verhältnismäßig wenig wulstigen Schamlippen sind sehr zart und locker behaart, oft grau pigmentiert und bilden am ventralen Schamwinkel einen nach oben oder unten abgebogenen, kürzeren oder längeren, kegelförmigen Hautanhang, der ventral von wulstigen, weichen, bogenförmig angeordneten

Querfalten unterlegt ist und damit der Vulva des Schafes ein recht charakteristisches Gepräge verleiht.

4. Ziege.

Abgesehen von den Arbeiten BECKS (1912) und KOLEWES (1913), die sich speziell mit der Morphologie des weiblichen Geschlechtsapparates der Ziege beschäftigen, sind die einschlägigen Literaturangaben äußerst spärlich; wie ja die Ziege überhaupt, namentlich auch in den anatomischen Lehrbüchern, gewissermaßen nur anhangsweise als Sonderfall der zusammenfassenden Gruppe der kleinen Wiederkäuer Erwähnung findet. Aus dem Schrifttum könnte man infolgedessen geradezu den Eindruck bekommen, als ob es überhaupt kaum möglich wäre, den weiblichen Geschlechtsapparat von Schaf und Ziege sicher zu unterscheiden.

Tatsächlich zeigt der weibliche Genitalapparat von Schaf und Ziege, wie dies übrigens auch für andere Organe und Organsysteme dieser beiden verwandtschaftlich sich sehr nahestehenden Tierarten zutrifft, weitgehende bauliche Übereinstimmung. Trotzdem bieten sich aber bei näherem Zusehen genügend Anhaltspunkte, um die Geschlechtsorgane einer weiblichen Ziege mit Sicherheit von denjenigen anderer Wiederkäuer zu unterscheiden. Schwierigkeiten dürften erst dann entstehen, wenn es sich darum handelt, kleinere, aus dem natürlichen Zusammenhang gelöste Abschnitte des ganzen Organsystems als solche bezüglich ihrer tierartigen Herkunft zu diagnostizieren, ein Fall, der praktisch aber wohl nur äußerst selten vorkommen wird.

Die Ovarien besitzen zunächst bezüglich Lage, Form und Farbe keine charakteristischen Besonderheiten, was schon aus den sich widersprechenden Literaturangaben hervorgeht, indem sie von ELLENBERGER und BAUM (1926) und MARTIN (1919) als rundlich, von MONTANÉ und BOURDELLE (1917) als mehr länglich beschrieben werden. Sie gleichen vielmehr weitgehend denjenigen des Schafes, wenschon es mir auf Grund meines Untersuchungsmateriales scheinen möchte, als ob der Ziegeneierstock häufiger plattgedrückt und im allgemeinen auch größer wäre als das Ovarium des Schafes. Gestalt und Größe des Eierstockes sind aber zu sehr vom jeweiligen Funktionszustand abhängig, als daß ich diesen Beobachtungen maßgebende differentialdiagnostische Bedeutung beimessen wollte. Sicher lassen sich aber die Ovarien der kleinen Wiederkäuer von denjenigen des Rindes unterscheiden, sobald sie einen gelben Körper beherbergen, indem auch das Corpus luteum der Ziege nie jenen für das Rind so typischen, leuchtend ockergelben Farbton aufweist, sondern auf seiner Schnittfläche immer mehr oder weniger ausgesprochen graurot oder in seltenen Fällen — und zwar handelt es sich dann offenbar um in Rückbildung befindliche gelbe Körper — hell cremegelb gefärbt ist. Diese Tatsache scheint mir um so erwähnenswerter, als auf den sonst sehr naturwahren, farbigen Tafelabbildungen KÜPFERS (1923) auch für die Ziege neben den charakteristisch grau-roten, auch mehr oder weniger leuchtend gelbe Corpora lutea dargestellt sind; eine Farbe, wie wir sie weder an meinem Material, noch anlässlich der regelmäßig vorgenommenen diagnostischen Übungen je beobachten konnten.

Der in seinem Ampullenteil gewöhnlich stark gewundene Eileiter zeigt den schon für Schaf und Rind geschilderten Verlauf wohl noch ausgeprägter. Er beginnt mit seinem langgestreckten, schlitzförmigen, von einer wenig gefalteten Schleimhaut überkleideten Infundibulum am lateralen Ovarialpol, zieht dann kranial am Eierstock vorbei medialwärts gegen die Seitenfläche der Gebärmutter und tritt von der medialen Seite her in die Achse der gewissermaßen um

seinen Endabschnitt aufgewundenen Spiraltouren des Uterushornes, um dann ohne scharfe Grenze in dessen Spitze überzugehen (vgl. BECK, 1912, Abb. 1 und 2).

Die die vordere Begrenzung der Plica urogenitalis bildende *Mesosalpinx* ist in der Regel straff bandartig angespannt und läßt die *Bursa ovarica* infolgedessen weit und sehr flach erscheinen. Wennschon die eben geschilderten Verhältnisse gewöhnlich als für die Ziege typisch gelten können, so gibt es trotzdem Fälle, wo durch eine entsprechende Vergrößerung der *Mesosalpinx* eine tiefere und geräumigere *Bursa ovarica* gebildet wird, die dann leicht zu Verwechslungen mit dem Schaf Anlaß geben könnte.

Der *Ziegenuterus* gleicht im allgemeinen demjenigen des Schafes. Im unträchtigen Zustand fällt aber bei äußerlicher Betrachtung vor allem die unter den Hauswiederkäuern bei der Ziege wohl am ausgesprochensten und konstantesten vorhandene spiralige Windung der Uterushörner auf, die sich in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Touren um den durch ihre Achse hindurchtretenden Eileiter aufwickeln. Un deutlich werden die Hornspiralen gelegentlich nur bei älteren, schon wiederholt trächtig gewesenen Tieren. Farbe und Beschaffenheit der Gebärmutteroberfläche sowohl, wie auch der Uterusschleimhaut lassen gegenüber dem Schaf keine charakteristischen Unterschiede erkennen. Ebenso sind die Carunkeln des unträchtigen Ziegenuterus keineswegs typisch, indem, wie auch bei Schaf und Rind, kuppen- bzw. knopfförmige, so gut wie seicht napfförmige vorkommen können. Anders liegen die Verhältnisse im trächtigen Zustand. Hier handelt es sich nun immer um ausgesprochene Napfformen, die wie beim Schaf der Gebärmutterwand breit aufsitzen und deshalb schon von außen gut sichtbar sind. Im Gegensatz zum Schaf ist der Napf der Ziegencarunkeln aber ausgesprochen seicht und flach, so daß man nach Entfernung der Kotyledonen leicht auf den Grund des weit offenen Carunkelkraters sehen kann, was einem beim Schaf deshalb nicht gelingt, weil der tief ausgehöhlte Carunkelnapf bis auf eine enge, kreisrunde Öffnung geschlossen ist. Auf diese Verhältnisse hat bereits ANDRESEN (1927) hingewiesen, und ich habe sie immer bestätigen können. Nach den Untersuchungen ANDRESENS l. c. und KRÖLLINGS (1930) bieten die Placentome der Wiederkäuer überhaupt wertvolle, artspezifische Unterscheidungsmerkmale. Während sie sich also bei Schaf und Ziege durch die für jede der beiden Tierarten typische Napfform der Carunkeln auszeichnen, die fetalen Kotyledonen infolgedessen von den Carunkelrändern allseitig umschlossen, in der Tiefe des Napfgrundes verankert liegen, aus dem sie bei der manuellen Ablösung der Eihäute herausgepreßt werden müssen, so umhüllen die Kotyledonen beim Rind die ganze Oberfläche der gestielten Carunkeln, und diese müssen gewissermaßen aus dem Kotyledonenmantel herausgeschält werden. Aus differentialdiagnostischen Gründen sei in diesem Zusammenhange auch erwähnt, daß sich nach ANDRESEN l. c. die Placentome des Rehs durch eiförmige oder kugelige und im Verhältnis zum Rind sehr langgestielte, diejenigen der Hirschkuh durch sehr flache, seicht napfförmige, über die Oberfläche der Gebärmutter Schleimhaut sich kaum erhebende Cotyledones maternae auszeichnen. Die von BONNET (1880) auch für die Ziege erwähnten Pigmentationen der Uterusschleimhaut konnte ich an meinem Material (18 Ziegen) nur einmal nachweisen.

Das sicherste Unterscheidungsmerkmal bietet nach meinen Beobachtungen auch hier die *Cervix uteri*. Nie finden sich die für das Schaf so typischen, knorpel-ähnlich harten, von einer sozusagen glatten Schleimhaut überzogenen Verschlußzapfen, welche dem Cervicalkanal einen derart komplizierten Verlauf und dem äußeren Muttermund eine so mannigfaltige Gestalt verleihen. Vielmehr gelingt die Eröffnung des Gebärmutterhalses im allgemeinen ohne wesentliche Schwierigkeiten, was bereits auf weniger komplizierte Verschlußvorrichtungen hinweist.



Abb. 2. *Cervix der Ziege* (dorsal eröffnet, $\frac{3}{4}$ natürlicher Größe): Äußerer Muttermund (unten im Bilde) in der Mulde einer hier spitzwinkligen, wallartigen Querfalte des Vaginalbodens gelegen, vom letzten Faltenkranz gebildet. Cervicalschleimhaut regelmäßig, zierlich längsgefaltet, bildet 6—7 zirkulär angeordnete Faltenkränze (Burdiringe). Innerer Muttermund (oben im Bilde) unscharf begrenzt (vgl. Markierung). Corpus uteri sehr kurz. Linkes Gebärmutterhorn eröffnet. Zugang zum rechten durch 2 Borsten markiert, zwischen ihnen das caudale Ende des Medianseptums. Uterusschleimhaut mit hügelartigen Erhebungen der Carunkeln.

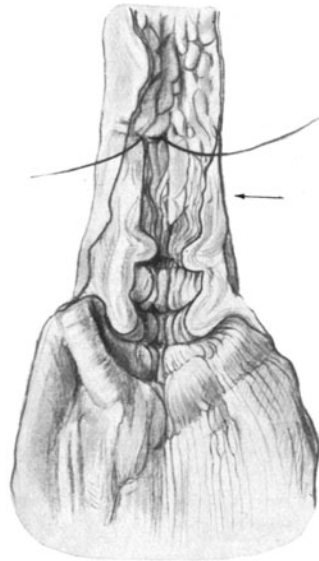


Abb. 3. *Cervix vom Kalb* (dorsal eröffnet, $\frac{3}{4}$ natürlicher Größe): Dem äußeren Muttermund (unten im Bilde) sind einige unregelmäßig wulstige Querfalten der Vaginalwand vorgelagert. Cervicalschleimhaut plump längsgefaltet, bildet 3 wulstige, zirkulär angeordnete Faltenkränze (Burdiringe). Innerer Muttermund noch unscharf begrenzt (vgl. Markierung). Corpus uteri kurz. Rechtes Uterushorn (oben im Bilde) eröffnet. Gebärmutter-schleimhaut unregelmäßig gefaltet, mit dichtgestellten, kuppenförmigen Carunkeln. Zugang zum linken Horn durch 2 Borsten markiert, zwischen ihnen das caudale Ende des Medianseptums.

Die weißliche oder blaß cremefarbene, mattglänzende Schleimhaut ist durchgehend in schmale, nicht besonders hohe, aber deutlich ausgeprägte, regelmäßig radiär gestellte Längsfalten gelegt, die sich stellenweise zu 5—8 hintereinander liegenden, scheidenwärts höher werdenden, meist konzentrischen Faltenkränzen erheben, welche man wie beim Rind als Burdiringe bezeichnen könnte. Ein scharf begrenztes Orificium uteri internum fehlt, die Lichtung des auch hier sehr kurzen Uteruskörpers geht einfach unter trichterförmiger Verengung in den Cervicalkanal über. Der äußere Muttermund liegt der ventralen Scheidenwand benachbart und wird vom letzten Faltenkranz gebildet. Dabei sind die Falten entweder rosettenartig radiär um das Orificium angeordnet oder zu unregelmäßigen Lappen gruppiert, zwischen denen dann der Cervicalkanal mündet.

Zur Bildung einer eigentlichen, frei in die Vagina vorragenden Portio vaginalis uteri kommt es aber nicht. Sozusagen immer ist dem äußeren Muttermund eine wallartige, spitzwinklig oder halbkreisförmig angeordnete Querfalte der Vaginalwand vorgelagert (vgl. Abb. 2). Die Cervix uteri der Ziege dürfte also kaum zu Verwechslungen mit derjenigen des Schafes Anlaß geben, besitzt unter Umständen aber Ähnlichkeit mit dem Gebärmutterhals des Kalbes. Wie Abb. 3 zeigt, sind die Cervicalfalten und Burdiringe beim Kalb aber viel plumper und massiger, und es kommen nie mehr als höchstens vier solcher Faltenkränze vor, gewöhnlich sind es ihrer drei.

Die Vagina der Ziege zeichnet sich durch keinerlei arttypische Besonderheiten aus, wenschnon der ziemlich tiefe, dorsal gelegene Fornix das Kalb und damit den großen Wiederkäuer von vornherein ausschließt. Im Gegensatz zu KOLEWE (1913) konnte ich an meinem Material (18 Ziegen) *Hymenreste* nie nachweisen, was übrigens ZINNBAUER (1927) bestätigt, wogegen ich ein *Diverticulum suburethrale*, wenn auch nur als sehr seichte und flache Grube, auch hier immer angedeutet fand.

Das *Corpus clitoridis* ist kurz, ziemlich stark geschlängelt und hat an seinem freien Ende eine sehr bescheiden ausgebildete Eichelkappe aufsitzen, die entweder in der verhältnismäßig tiefen, schmalen Fossa clitoridis verborgen liegt, oder als zierliches Kegelchen ein kurzes Stück aus ihr hervorragt. Gelegentlich zeigt die Vorhofsschleimhaut eine fleckige Pigmentierung, die sich auch auf das freie Klitorisende erstrecken kann und bildet wie beim Schaf am kranialen Rand der Kitzlergrube ein kleines, spitzes Schleimhautzipfelchen. Die großen Vorhofsdrüsen werden von KOLEWE (1913) und LESBRE (1923) als fehlend bezeichnet und konnten an meinem Material auch nicht nachgewiesen werden.

Die locker behaarten *Schamlippen* sind namentlich dorsal und seitlich wenig gewulstet und ragen kaum über das Hautniveau vor. Am ventralen Schamwinkel findet sich ebenfalls ein kegelförmiger, dorsal unbehaarter Hautanhang, der aber im Verhältnis zum Schaf im allgemeinen kürzer und plumper geraten ist.

b) Rodentier.

1. Kaninchen.

Das Kaninchen findet in den bekannteren anatomischen Lehrbüchern außer bei MARTIN (1923) und LESBRE (1923) keine Erwähnung. Dagegen existieren zwei eingehende Monographien des Kaninchens von KRAUSE (1884) und GERHARDT (1909) und die mikroskopische Anatomie des Kaninchens von RUDOLF KRAUSE (1921), in denen auch die grobe und feinere Beschaffenheit des weiblichen Geschlechtsapparates berücksichtigt wird. Die beste und einläßlichste Schilderung der weiblichen Genitalorgane des Kaninchens — wie übrigens auch des Meerschweinchens — stammt indessen von DE BRUYN-OUBOTER (1911), sowie von DRAHN (1924) und PREISSECKER (1931), wobei namentlich auch auf die schönen Abbildungen in der letztgenannten Abhandlung hingewiesen sei.

Die sich durch eine langgestreckte, schlank-walzenförmige, oft etwas abgeplattete Gestalt kennzeichnenden Ovarien besitzen eine gräulichweiße oder zart cremegelbe Farbe, lassen die in großer Zahl vorhandenen, glasigen Follikel durch ihre Oberfläche durchschimmern und liegen mit sagittal gestellter Längsachse immer vor, d. h. 1,5—2 cm kranial von der Uterushornspitze. Die Corpora lutea sind nach GERHARDT (1909) anfänglich braunrot gefärbt, werden daher

wie auch SCHINZ (1923) betont, sehr bald hell gelblichweiß und sind mit bloßem Auge infolgedessen nur schwer zu erkennen.

Das *Ligamentum ovarii proprium* zieht als sehr dünnes Bändchen vom caudalen, uterusseitigen Ovarialpol gegen die Uterushornspitze, erreicht diese aber nicht, sondern verliert sich in ihrer Nähe im *Ligamentum latum uteri*, das sich bei meinem allerdings recht bescheidenen Material (7 Kaninchen) immer durch außerordentlich reichliche, direkt polsterartig wirkende Fetteinlagerungen auszeichnete.

Der relativ lange und im allgemeinen wenig geschlängelte Eileiter fällt durch seine, im Verhältnis zu den übrigen Dimensionen erhebliche Dicke auf. Das schmale langgestreckte und kraus gefaltete Infundibulum tubae liegt, mit dem einen Trichterrand am kranialen Ovarialpol ansetzend, medial vom Eierstock und zeigt ein schmal trichterförmiges Ostium abdominale. Der Eileiter zieht zunächst kranial, biegt dann etwa 1 cm vor dem Ovarium nach der lateralen Seite um und verläuft allmählich dünner werdend und sich stärker schlängelnd, wieder uterushornwärts, in das er ohne scharfe Grenze übergeht.

Die in ihrer lateralen und kranialen Partie stark fetthaltige *Mesosalpinx* wird medial vom Eileiter zu einem, zwischen Infundibulum, Eileiter und Uterushornspitze sich ausspannenden, ziemlich straffen, zart durchscheinenden und vollständig fettfreien Band, das zur Bildung einer im allgemeinen sehr weiten und flachen, nur kranial vom Ovarium etwas tieferen *Bursa ovarica* führt.

Der sich weich anfühlende Uterus besitzt eine glatte, graurötlich gefärbte Oberfläche und zeigt äußerlich das übliche Bild einer zweihörnigen Säugegebärmutter. Die „Uterushörner“ sind bei jüngeren Tieren mehr gerade gestreckt oder bilden beiderseitig einen kranial konvexen Bogen, können aber bei mehrmals trächtig gewesenen Zippen, wie namentlich GERHARDT (1909), DRAHN (1924) und PREISSECKER (1931) betonen (vgl. auch PREISSECKER, 1931, Abb. 113), auch bedeutend länger werden und sich in darmähnliche Schlängelungen legen. Ein *Ligamentum intercornuale* konnte ich an meinem Material nicht beobachten. Am eröffneten Organ fällt als charakteristisches Merkmal sofort die bis zum Orificium uteri externum vollständig durchgehende Trennung der beiden Gebärmutterhälften auf, wobei also ein innerlich einheitlicher Uteruskörper fehlt und äußerlich lediglich durch das innige Aneinanderlegen und die oberflächliche Verwachsung der beiden Geschlechtskanäle, namentlich im Gebiete der Cervix uteri, vorgetäuscht wird. Die Uterusschleimhaut ist saftig glänzend, mehr oder weniger graurötlich gefärbt und in unregelmäßig wulstige Quer- und Längsfalten gelegt, die wie DE BRUYN (1911) und SCHAUDER (1923) hervorheben, namentlich bei noch nicht trächtig gewesenen Tieren, an der mesometralen Seite ganz besonders mächtig entwickelt sind, wodurch die für jugendliche Kaninchen charakteristische, exzentrische Verlagerung der Uteruslichtung gegen die antimesometrale Seite hin zustande kommt. DE BRUYN l. c. erwähnt ferner das Vorkommen von Blutpigmenteinlagerungen in der Gebärmuttereschleimhaut gravid gewesener Zippen.

Histologisch soll sich der Kaninchenuterus durch den relativ spärlichen Drüsengehalt, das Auftreten kryptenähnlicher Bildungen und bei nulliparen Tieren vor allem durch die schon makroskopisch sichtbare, einseitige Wandverdickung auszeichnen, an der sich speziell

das Endo- und Myometrium der mesometralen Seite beteiligen. Der gegenüberliegenden Wandung fehlt indessen ein Stratum vasculare vollständig. Bei mehrmals trächtig gewesenen Tieren sind dann die eben geschilderten Besonderheiten zufolge der durch die Gravidität bedingten, strukturellen Veränderungen der Gebärmutterwandung im allgemeinen nicht mehr so ausgeprägt.

Die äußerlich als einheitlicher, derber, dorsoventral etwas abgeplatteter Strang deutlich palpierbare „*Cervixpartie*“ ist vollständig zweigeteilt, d. h. jedes „Gebärmutterhorn“ besitzt seine eigene, selbständige Cervix, deren mediale Wandungen zwar aneinandergelegt und verwachsen sind, die aber jede für sich in die Scheide münden. Das einzelne Cervixrohr kennzeichnet sich als solches aber schon makroskopisch deutlich durch die beträchtliche Wandverdickung, durch die weißliche Färbung der Schleimhaut, sowie deren regelmäßig blattartige Längsfaltung, wobei allerdings weitere, besondere Verschlüßvorrichtungen nicht vorliegen. Die regelmäßig radiär gestellten Cervixfalten umgeben rosettenartig den äußeren Muttermund und bilden so je eine frei ins Scheidengewölbe vorragende Portio vaginalis uteri.

Sofern man die beiden an die Eileiter sich anschließenden Geschlechtskanäle des Kaninchenuterus, wie praktisch wohl allgemein üblich, als Gebärmutterhörner auffaßt, so kann oder muß man hier wohl vom Fehlen eines eigentlichen Corpus uteri sprechen. Es ist aber meines Erachtens angesichts des morphologisch und funktionell dem Gebärmutterhals vollständig entsprechenden Abschnittes vor der Vagina nicht angängig, auch die Cervix uteri, wie dies DRAHN (1924) tut, als fehlend zu bezeichnen und an ihrer Stelle von Partes vaginales cornuae zu sprechen oder gar, wie KRAUSE (1884), den noch vom Peritoneum überkleideten Teil der Vagina einfach als Corpus uteri aufzufassen.

Die sehr dünnwandige Scheide ist vor der Doppelpartio bauchig erweitert und von einer blaßrosa gefärbten Schleimhaut ausgekleidet, deren regelmäßige Längsfalten jederseits auf die Portio vaginalis uteri übertreten und sich als Falten der Cervixschleimhaut im Cervicalkanal uteruswärts fortsetzen.

Caudalwärts verengert sich die Scheidenlichtung stark und geht dann ohne scharfe Grenze in das im Verhältnis zur Scheide sehr lange Vestibulum vaginae über. An der Vestibulovaginalgrenze findet sich nach DRAHN (1924) eine in den Scheidenraum vorspringende, ringförmige Schleimhautfalte, die als Hymen gedeutet werden kann, sich an meinen frisch untersuchten Material aber nicht nachweisen ließ. Auffälliger schien mir die enorme Weite der breit schlitzförmigen Urethramündung, die unter Umständen sogar die größere Öffnung darstellte als der Übergang vom Scheidenvorhof in die Scheide, so daß man mit Schere oder Sonde immer zuerst in die Urethra gelangte. Die Vestibularschleimhaut ist ebenfalls längsgefaltet, aber dunkel blaurot gefärbt. Die von GERHARDT (1909), SCHAUDER (1923) und PREISSECKER (1931) beim Kaninchen als besonders stark entwickelt angegebenen großen Vorhofsdrüsen ließen sich an meinem Material makroskopisch ohne besondere Maßnahmen nicht mit Sicherheit nachweisen.

Verhältnismäßig kräftig und dick ist das gerade verlaufende, knorpelartig harte Corpus clitoridis, dessen Spitze im nicht erigierten Zustand direkt unter der Vestibularschleimhaut am Grunde einer seichten Mulde gelegen ist, die aber

nicht als eigentliche Fossa clitoridis angesprochen werden kann. Der penisartige Bau der Klitoris kommt bei entsprechender Füllung des Schwellkörpers oder wenn man sie passiv schamspaltenwärts vordrückt, noch ausgesprochener zur Geltung indem sie dann als freier, schleimhautüberkleideter Kegel ins Vestibulum vaginae oder sogar aus der Schamspalte hervorragt.

Die Vulva des Kaninchens ist dem After direkt ventral unterlagert, wodurch das Perinaeum bis auf eine nur sehr kurze Hautstrecke zusammengedrängt wird. Die Labien werden durch zwei wenig gewulstete, runzelige und zartbehaarte Hautfalten gebildet, die sich ventral zu einem abgerundeten, dorsal zu einem spitzen Schamwinkel vereinigen. Zwischen After und Vulva finden sich, durch eine schmale, kurze Hautbrücke des Perinaeums voneinander getrennt, je eine tiefe *Perinaealtasche*, in welche die beidseitig vom After gelegenen, bohnen großen Drüsenpakete der Perinaealdrüsen münden (vgl. PREISSECKER 1931, Abb. 114). Dadurch bekommt die ganze Gegend der Scham- und Afteröffnung ein für das Kaninchen sehr charakteristisches Gepräge.

2. Meerschweinchen.

Außer bei MARTIN (1923) wird das Meerschweinchen in den veterinär-anatomischen Lehrbüchern gar nicht oder nur nebenbei berücksichtigt. Und wenn SCHAUER in MARTINS Lehrbuch als einzige Bemerkung über den weiblichen Geschlechtsapparat von Meerschweinchen, Ratte und Maus sagt, daß dieser, „von Größenunterschieden abgesehen, im wesentlichen so beschaffen sei, wie beim Kaninchen“, so muß demgegenüber betont werden, daß neben gewissen Ähnlichkeiten doch ganz wesentliche, durchaus charakteristische, artspezifische Unterschiede bestehen. Eine eingehende, nach meinen Beobachtungen aber doch nicht in allen Teilen zutreffende Schilderung geben wiederum DRAHN (1924) und PREISSECKER (1931).

Die nie gelblich, sondern immer mehr oder weniger intensiv rötlich gefärbten **Eierstöcke** sind längsoval bis rundlich und haben die Größe und Form eines kleinen Weizenkorns. Ihre Oberfläche ist glatt und läßt die Follikel als kleine, glashelle Bläschen durchschimmern. Ausgesprochen gelb gefärbte Corpora lutea fehlen. Die mit ihrer Längsachse mehr oder weniger sagittal gestellten Ovarien liegen direkt kranial von der Uterushornspitze, in der meist ziemlich fetthaltigen Bursa ovarica zum Teil verborgen.

Das relativ kräftige *Ligamentum ovarii proprium* zieht vom caudalen Ovarialpol nach der Uterushornspitze und begrenzt die Bursa ovarica gegen die mediale Seite hin.

Der relativ lange, entsprechend der zwischen Ovarium und Uterus verfügbaren kurzen Strecke sehr stark aufgewundene **Eileiter** beginnt mit seinem umfangreichen, aber wenig gefransten Infundibulum kranial und lateral vom Ovarium und geht ohne scharfe Grenze, sich allmählich trichterförmig erweiternd, in die Spitze des Gebärmutterhorns über.

Dem freien Rand der sehr kurzen und straffen *Mesosalpinx* soll nach SOTTOTA (zit. nach DRAHN l. c.) ein besonderer Muskel (*M. mesenterii tubae*) eingelagert sein, der die Bursa ovarica während der Ovulation gegen die Bauchhöhle vollständig schließen könnte. Makroskopisch läßt sich indessen von diesem Muskel, der übrigens an sich keine wesentliche Besonderheit darstellt, da bekanntlich die *Mesosalpinx*, wie alle Aufhängebänder des weiblichen Geschlechts-

apparates, immer muskelhaltig ist, nichts nachweisen. Hingegen fällt die *Bursa ovarica* durch ihre, namentlich im Verhältnis zum Kaninchen, ziemliche Tiefe und eine im allgemeinen relativ enge, unter Umständen fast spaltförmige Öffnung auf (vgl. PREISSECKER, 1931, Abb. 110 und 111).

Die **Gebärmutter** unterscheidet sich schon äußerlich typisch von derjenigen des Kaninchens durch den gerade gestreckten Verlauf der relativ kurzen, freien Uterushörner, die miteinander die Gestalt eines weit offenen „V“ bilden, an welches sich caudalwärts ein äußerlich scheinbar einheitlicher Uteruskörper anschließt (vgl. PREISSECKER, 1931, Abb. 110). Die Oberfläche ist glatt und, offenbar je nach dem Funktionszustand, von grau- bis blauroter Farbe. Nach DRAHN (1924) und PREISSECKER (1931) soll nun der äußerlich einheitliche Uterusabschnitt aus einer kranialen Partie von 0,8—1,4 cm Länge bestehen, die durch ein medianes Septum in zwei nebeneinanderliegende Röhren getrennt wird, an welche sich dann eine bis 4 mm lange, wirkliche Pars indivisa uteri, d. h. also ein, wenn auch kurzer, so doch immerhin wohlbegrenzter, einheitlicher Uteruskörper anschließen würde. Dieses echte Corpus uteri konnte ich an meinem Material (46 Meerschweinchen) indessen nicht nachweisen; vielmehr zeichnet sich die Gebärmutter des Meerschweinchens in unter unseren Haussäugetieren einzigartiger Weise durch eine vollständig durchgehende Zweiteilung aus, indem das allerdings sehr zarte, aber ununterbrochene mediane Längsseptum sich noch einige Millimeter in die Cervix hinein verfolgen läßt. Einen einheitlichen, durch Verschmelzung der beiden Geschlechtsgänge entstandenen Uteruskörper gibt es also auch beim Meerschweinchen nicht. Er kann im hochträchtigen Zustand allenfalls dadurch vorgetäuscht werden, daß die wenigen, im Gebiete der Cervix gelegenen Millimeter des Medianseptums durch das im Verhältnis zur Größe des Muttertieres erhebliche Gewicht der Feten aus dem Gebärmutterhals uterusswärts herausgezerrt werden, wodurch eine kurze, scheinbar einheitliche Lichtung sekundär entstehen kann. Bei näherem Zusehen wird sich aber trotz der unter Umständen enormen Gewebsdehnung im allgemeinen immer noch eine gewisse Verdickung und mehr oder weniger ausgeprägte Längsfaltung der caudalsten Scheidewandpartie feststellen lassen. Und schließlich — das soll aber nur nebenbei erwähnt werden — kann künstlich ein scheinbar einheitlicher Uteruskörper auch dadurch entstehen, daß beim Aufschneiden der Gebärmutter die sehr dünne Scheidewand irgendwie zerstört wird. Bei vorsichtiger Sondierung und Eröffnung mit einer kleinen Schere war diese lückenlose Fortsetzung des Medianseptums bis in die kraniale Cervixgegend hinein am trächtigen wie unträchtigen Meerschweinchenuterus aber regelmäßig zu beobachten. Die ganze Gebärmutter Schleimhaut ist glatt und dunkelgraurot, bei trächtigen oder brünstigen Tieren hochrot gefärbt und saftig gequollen.

Die äußerlich als derber Strang ziemlich gut palpierbare *Cervix uteri* besteht also aus einer individuell verschieden langen, kranialen, zweigeteilten und einer caudalen, einheitlichen Partie, d. h. die Verschmelzung der beiden Geschlechtskanäle erfolgt beim Meerschweinchen innerhalb des Gebärmutterhalses, so daß auf diese Weise zwei getrennte Orificia uteri interna und ein einheitlicher äußerer Muttermund entstehen. Die Cervix als solche kennzeichnet sich ohne weiteres durch eine entsprechende Wandverdickung, die regelmäßige radiäre Längsfaltung

und eine ausgesprochene weißliche Färbung der Schleimhaut, die sich so deutlich von der grauroten oder hochroten Uterusmucosa unterscheidet und damit eine einfache Begrenzung der sonst im allgemeinen wenig markanten Orificia uteri interna ermöglicht. Der äußere Muttermund liegt im Zentrum einer frei ins Scheidenlumen hineinragenden, kurz zapfenförmigen, regelmäßig radiär gefalteten Portio vaginalis uteri. Einmal unter 46 Fällen konnte ich einen, wie beim Kaninchen durchgehend zweiteiligen Uterus mit zwei selbständigen Orificia uteri externa beobachten.

In mancherlei Hinsicht interessant und unter unseren Haussäugetieren an sich einzigartig, gestalten sich auch die anatomischen Verhältnisse der weiblichen *Begattungsorgane* des Meerschweinchens. Die mit einer hell graurötlichen, in Längsfalten gelegten Schleimhaut ausgekleidete **Vagina** stellt ein schlaffes dünnwandiges, durch die Kotballen des Mastdarmes meist dorsoventral komprimiertes Rohr dar, das sich durch eine deutliche Fornixbildung und seine beträchtliche Länge auszeichnet. Was aber vor allem auffällt, ist der Umstand, daß die Vagina nicht in einen eigentlichen Scheidenvorhof, sondern vielmehr direkt an die Oberfläche bzw. in eine Grube mündet, die man als gemeinschaftliche natürliche Körperöffnung des Verdauungs-, Geschlechts- und Harnapparates auffassen und mit DRAHN (1924) als After-Scheidengrube oder — ohne aber dadurch einen Vorschlag zur Umbenennung machen zu wollen — vielleicht noch besser als After-Scheiden-Harnröhrengrube oder Fossa ano-vagino-urethralis bezeichnen kann. Sie ist meist bis auf einen schmalen, vertikalen Spalt geschlossen und wird von wulstigen, lippenartigen, sehr spärlich behaarten Hautfalten umgrenzt, die in Form eines mit seiner Basis ventral und einer Spitze dorsal gerichteten Dreieckes angeordnet sind, und eigentlich erst nach Spreizung der schmalen Spalte diese typische Gestalt zeigen. In der nunmehr entfalteten Grube lassen sich drei bzw. vier übereinanderliegende Öffnungen sondieren, die zunächst gewöhnlich durch Falten verlegt sind. Zu oberst, d. h. in der dorsalen Spitze der dreieckigen Hautvertiefung liegt die Afteröffnung, direkt unter ihr findet sich ein quergestellter Spalt, der in eine blind endigende, zu beiden Seiten des Afters etwas erweiterte Tasche, die sog. Perinaealtasche, führt, und ventral von einer größeren Öffnung dem Introitus vaginae, unterlagert sein kann, die sich aber nur während der Brunst oder bei einer Geburt als solche präsentiert, in der ganzen übrigen Zeit indessen durch eine nur „gewalt-sam“ zu durchbrechende epitheliale Verklebung verschlossen ist. An der breiten ventralen Basis dieser Mündungsgrube ragt als kleines, stumpfes Kegelchen die von einer dorsalen Falte zur Hauptsache bedeckte *Klitorisspitze* so weit hervor, daß sie in normaler Lage gerade noch zum Vorschein kommt. Unter dieser, die Klitorisspitze bedeckenden Falte gelangt man direkt in die Harnröhre, die also ebenfalls selbständig und ganz oberflächlich, d. h. eigentlich in die Fossa clitoridis bzw. über die Klitorisspitze hinweg in das gemeinschaftliche Mündungsgebiet des Verdauungs-, Geschlechts- und Harnapparates sich eröffnet. Beim Meerschweinchen findet sich also das Kuriosum, daß sich die ausführenden Kanäle aller 3 Organsysteme selbständig in einen gemeinsamen, zwar ganz oberflächlich gelegenen, grubenförmigen, in gewissem Sinne aber doch kloakenartig anmutenden Sammelraum ergießen, mit welchem auch die zwischen Introitus vaginae

und After gelegene **Perinaealtasche** in Verbindung steht. Es fehlen also eigentliche **Schamlippen**, und auch von einem **Scheidenvorhof** kann kaum gesprochen werden, da wir doch nur die caudal von der Urethramündung gelegene Partie des Harngeschlechtsapparates als Vestibulum vaginae zu bezeichnen pflegen. Unter unseren Haussäugetieren einzig dastehend ist schließlich auch die im Zusammenhang mit dem Sexualcyclus periodisch sich schließende und öffnende

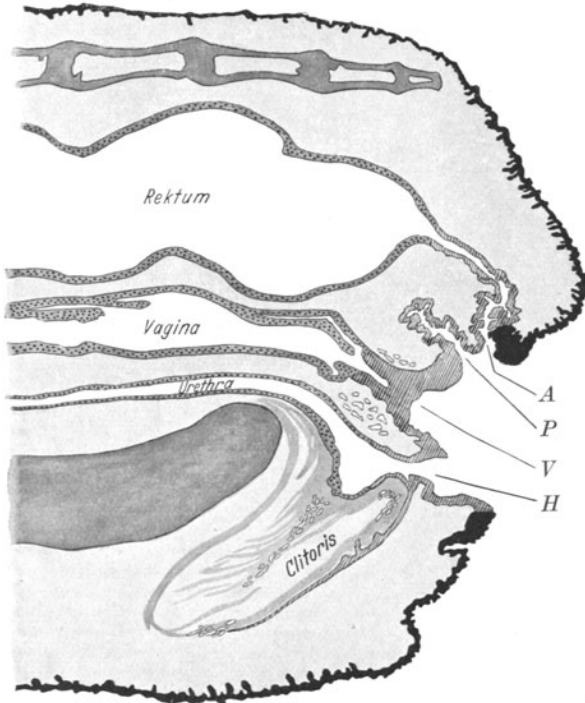


Abb. 4. Halbschematischer Medianschnitt durch die caudale Beckenpartie vom unträchtigen, nichtbrünstigen Meerschweinchen: Muskulatur, lockeres Binde- und Fettgewebe: einheitlich hellgrau getönt; geordnetes Bindegewebe im Gebiete der Klitoris: etwas dunkler grau; Knochengewebe: schwarzgrau; Epidermis der behaarten äußeren Haut: tuscheschwarz; mehrschichtiges Plattenepithel im Gebiete haarloser äußerer Haut und cutaner Schleimhaut: schraffiert; Epithel spezifischer Schleimhäute: punktiert; als Schwellkörper aufzufassende Gefäßdurchschnitte: schwarz umrandet mit weißer Lichtung; A = Afteröffnung; P = Perinaealtasche; V = epitheliale Verklebung der Scheidenöffnung; H = Harnröhrenmündung.

websstruktur, der beträchtlichen Schnittstärke wegen, natürlich nicht immer mit der wünschbaren Deutlichkeit sichtbar gemacht werden konnte. Durch entsprechende Kombination mehrerer Schnitte fertigte ich dann ein halbschematisches Bild an, das die Topographie der caudalen Beckenpartie des unträchtigen, nichtbrünstigen Meerschweinchens im medianen Schnitt wiedergeben soll und im Prinzip der Abb. 181 DRAHNS (1924) bzw. 109 PREISSECKERS (1931) gleichkommt, den natürlichen Verhältnissen aber insofern mehr entspricht, als es namentlich bezüglich der inneren und äußeren Oberflächen weniger schematisiert ist (vgl. Abb. 4).

Durch diese Schnittserien konnte einwandfrei bestätigt werden, daß Harnröhre, Scheide und After, zusammen mit der Perinaealtasche, selbständig in eine von der Oberfläche nur wenig abgerückte, seichte, durch die lippenartige Haut-

Verklebung der Scheidenmündung, deren biologischer Bedeutung nachzugehen sicher sehr reizvoll wäre.

Um diese durch vorsichtiges Sondieren schon makroskopisch feststellbaren eigenartigen Verhältnisse und gegenseitigen Lagebeziehungen der ausführenden Kanäle von Harn-, Geschlechts- und Verdauungsapparat noch etwas eingehender zu studieren, wurde eine Serie von Längsschnitten durch die in situ fixierte und entkalkte, caudale Beckenpartie je eines hochträchtigen, direkt vor der Geburt stehenden und eines unträchtigen, nichtbrünstigen Meerschweinchens angelegt. Weil es mir in diesem Falle in erster Linie um die Gewinnung topographischer Übersichtsbilder zu tun war, mußten die in Paraffin eingebetteten Präparate jeweils in toto geschnitten werden, was allerdings nur bei einer Schnittstärke von $20\ \mu$ gelang. Jeder 5. Schnitt wurde mit Hämalaun-Eosin bzw. nach VAN GIESON gefärbt und untersucht, wobei die feinere Ge-

wulstbildung aber deutlich begrenzte, gemeinschaftliche Grube münden, und zwar so, daß zu unterst die Urethra, darüber die Vagina, dann die blind endigende Perinaealtasche und zu oberst das Rectum zu liegen kommen. Auf der Kante des die gemeinschaftliche Mündungsgrube umgebenden Wulstes hört die behaarte Haut auf, und die sich hier ziemlich stark verdickende Epidermis geht in ein zum Teil recht mächtiges, einem meist deutlichen Papillarkörper aufsitzendes und stellenweise, vor allem in der Perinaealtasche, von mehreren Lagen sich abschilfernder Hornschichten bedecktes, mehrschichtiges Plattenepithel über, das wohl zum Teil als epithelialer Überzug haarloser äußerer Haut — so namentlich im Gebiete der Perinaealtasche — zum Teil aber bereits als Epithel einer cutanen Schleimhaut aufzufassen ist, die das Mündungsgebiet aller 3 Kanalsysteme auf einer kurzen Strecke auskleidet. Links und rechts von der Medianebene erweitert und vertieft sich die Perinaealtasche, und es treten in ihrer Umgebung mächtige Talgdrüsenpakete auf, die ihr Produkt in die Taschenlichtung ergießen. Ventral von der Perinaealtaschenöffnung, im Gebiete des zwischen ihr und dem Introitus vaginae gelegenen Querwulstes, vermehren sich die Zellagen des mehrschichtigen Plattenepithels besonders stark, um, beim hochträchtigen Tier unter allmählicher Verdünnung ins Epithel der das Gebiet des hier offenen Introitus vaginae auskleidenden cutanen Schleimhaut überzugehen, oder, wie das beim unträchtigen, nichtbrünstigen Meerschweinchen der Fall ist, in dem epithelialen Verklebungsbezirk des Scheidenausganges einzustrahlen. Hier bilden die Zellen wirr sich durchflechtende Ströme oder zeigen wirbelartige Anordnung und bilden so eine 1 mm dicke, rein epitheliale Verschußplatte, die den ganzen weiblichen Geschlechtsapparat gegen außen periodisch vollständig abschließt. Im Mündungsbereich der Vagina finden sich prall mit Blut gefüllte Gefäße, die wohl eine Art Schwellkörper darstellen. Mit Ausnahme dieser wenigen Millimeter cutaner Schleimhaut im Bereich des Introitus vaginae ist die ganze übrige Scheide von spezifischer Schleimhaut ausgekleidet, deren mehrschichtiges Epithel sich durch eigenartig große, blasig aufgetriebene Zellen auszeichnet. Von ähnlicher Beschaffenheit ist auch das Epithel der Urethra. Die enge Harnröhrenlichtung erweitert sich caudal vom Arcus ischiadicus und mündet in eine kraniodorsal von der Klitorisspitze gelegene und als Fossa clitoridis aufzufassende, seichte Grube. Das am Arcus ischiadicus entspringende Corpus clitoridis bildet eine kranioventral gerichtete, scharfe Knickung, besteht zur Hauptsache aus Fettgewebe und besitzt ein, wenn auch nur, spärlich ausgebildetes, Corpus cavernosum. Die nur wenig frei hervorragende Klitorisspitze hat einen eigenen Schwellkörper und ist von cutaner Schleimhaut überzogen, deren Epithel sich an der caudoventralen Seite der Klitoris glockenartig in die Tiefe erstreckt. Dorsal ist die Klitorisspitze von einer ebenfalls von cutaner Schleimhaut überkleideten Falte bedeckt, die den gemeinsamen Zugang zur Kitzlergrube und Harnröhrenmündung verlegt. Ein eigentliches Vestibulum vaginae fehlt also tatsächlich, indem die Harnröhre unter und hinter der selbständigen Scheidenöffnung mündet. Aus vergleichend-anatomischen Gründen ist es deshalb wohl kaum angängig, wie dies DRAHN (1924) und PREISSECKER (1931) tun, den Verklebungsbezirk der Scheide als Scheidenvorhof zu bezeichnen.

B. Allesfresser.*Schwein.*

Der weibliche Geschlechtsapparat des Schweines zeichnet sich durch eine Reihe derart typischer Merkmale aus, daß seine Erkennung im allgemeinen keine Schwierigkeiten bereiten dürfte.

Die in Form und Größe recht variablen **Ovarien** besitzen der zahlreichen, über die Oberfläche kugelig vorgewölbten Follikel und Gelbkörper wegen immer eine charakteristisch traubige Gestalt (vgl. KÜFFER, 1920). Sie hängen an einem stielartigen, gefäßhaltigen Mesovarium medial am breiten Gebärmutterband, das bei jugendlichen, noch nie trächtig gewesenen Tieren (vgl. oben) sehr dünn und zart, bei älteren Muttersauen derb und nicht mehr durchsichtig ist. Die Corpora lutea sind je nach dem Entwicklungsstadium verschieden gefärbt, wobei allerdings 3 Farbtöne vorherrschen, nämlich dunkel kirschrot, hell graurot oder cremefarben. Auch hier konnte ich jedoch die in den KÜFFERSchen Tafeln wiedergegebenen leuchtend gelben Farben nie beobachten.

Histologisch soll sich der Schweineierstock nach SCHMALTZ (1911) durch seine sehr zahlreichen, auch die Marksubstanz fast ganz erfüllenden GRAAFschen Follikel, namentlich aber auch durch das zarte, fast schattenhafte Bild der Primärfollikel auszeichnen. Die Zona parenchymatosa wird bis auf einen schmalen Streifen an die Peripherie verdrängt und weist nicht selten mehreireige Follikel auf.

Das muskulöse *Ligamentum ovarii proprium* zieht gegen die Uterushornspitze, verliert sich aber, ohne sie zu erreichen, im Ligamentum latum uteri.

Der relativ lange und vor allem im Ampullenteil sehr weite **Eileiter** verläuft in einige wenige, flache Windungen gelegt, bogenförmig um das Ovarium herum und geht ohne scharfe Grenze in das sich trichterförmig zuspitzende Uterushorn über. Die Eileitermucosa soll beim Schwein am kompliziertesten gefaltet und die Ring- und Längsmuskulatur vor allem uteruswärts besonders stark ausgebildet sein. Der von SCHMALTZ (1921) als kahnförmig bezeichnete Eileitertrichter ist sehr weit und zartwandig und von einer nur wenig gefalteten Schleimhaut ausgekleidet, die, wie übrigens auch die Mesosalpinx, meist durch eine mehr oder weniger intensive Rötung auffällt.

Das *Eileitergekröse* ist ebenfalls sehr zart und durchscheinend, zeichnet sich aber vor allem durch seine große Ausdehnung aus, was zur Bildung einer außerordentlich geräumigen und damit für das Schwein sehr charakteristischen *Bursa ovarica* führt, in welcher der Eierstock gewöhnlich wie eingewickelt verborgen liegt.

Die **Gebärmutter** gibt sich schon äußerlich durch die große Länge und die dünndarmartige Windung der freien Uterushörner sofort zu erkennen. Ihre Wandungen fühlen sich in der Regel schlaff und weich an, und ihre Oberfläche ist glatt und graurot, selten mit einem Stich ins Gelbliche gefärbt. Das *Ligamentum intercornuale* ist relativ kurz und nie in zwei übereinanderliegenden Blättern angelegt. Der äußerlich scheinbar einheitliche und im Verhältnis zur Hornlänge auffallend kurze Uteruskörper erscheint häufig leicht bauchig erweitert und ist damit gegenüber dem strangartigen Gebärmutterhals deutlich abgesetzt (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 8). An der eröffneten Gebärmutter fallen vor allem die mehr oder weniger hohen, verstreichenbaren, schlottrigen Falten der saftig glänzen-

den, im allgemeinen stark vascularisierten und deshalb grau- bis blaurot gefärbten Schleimhaut auf, die im Gebiete des Uteruskörpers besonders hoch werden und in der Gegend des inneren Muttermundes sogar zungenähnliche Gestalt annehmen können (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 9). Das eigentliche, d. h. durch Verschmelzung der beiden Geschlechtsgänge entstandene Corpus uteri nimmt auch beim Schwein nicht den ganzen äußerlich einheitlichen Gebärmutterabschnitt ein, sondern beschränkt sich etwa auf dessen caudale, direkt vor dem Orificium uteri internum gelegene Hälfte. Die kraniale Partie wird durch ein von der Bifurkationsstelle caudalwärts sich erstreckendes medianes Septum, das gelegentlich allerdings nur als Schleimhautfalte angelegt sein kann, äußerlich aber immer durch eine seiner Ausdehnung entsprechende, dorsale Längsrinne kenntlich ist, zweigeteilt. Dieses auch von LESBRE (1923) erwähnte Medianseptum läßt sich an der trächtigen Gebärmutter ebenfalls nachweisen, wurde aber von SCHMALTZ (1921) in seiner Abb. 9 nicht dargestellt. Offenbar ist es hier wegen der in Füllung erfolgten Fixation des Präparates durch künstliche Überdehnung etwas verwischt worden. Die Länge des eigentlichen Uteruskörpers sowohl, wie auch des trennenden Septums, zeigt übrigens verhältnismäßig erhebliche individuelle Schwankungen. So verhält sich an meinem Material die Uteruskörperlänge zur Septumlänge entweder wie 3 zu 6 cm, 4 zu 4 cm, 5 zu 4 cm, oder sogar 6 zu 4 cm, nie aber war die Scheidewand kürzer als die Hälfte des Corpus uteri, oder letzteres doppelt so lang wie das Septum.

Während das Uterusepithel des Schweines nach SCHMALTZ (1911) keine Flimmern zeigt, sollen sie nach STEGU (1912) während aller Phasen des Sexualcyclus vorkommen. Neben der deutlichen Trennung in ein lockeres, oberflächliches und ein tieferes, sehr dichtes Drüsenlager soll sich die Uteruswandung *histologisch* weiterhin durch das Fehlen eines Stratum vasculare und die große Dicke der Längsmuskelschicht auszeichnen.

Besonders charakteristisch gestaltet sich auch hier wiederum die schon äußerlich als langgestreckt halsartige Verengung von derb-knotiger Beschaffenheit erkennbare *Cervix uteri*. Von vornherein auffällig ist ihre Länge, sowie das Fehlen einer Portio vaginalis bzw. eines scharf begrenzten äußeren Muttermundes. Der Cervicalkanal geht vielmehr unter allmählicher Erweiterung ins Scheidenlumen über. Die hell weißlichrosa erscheinende Cervixschleimhaut ist durch ihre Färbung von der Uterusschleimhaut deutlich unterscheidbar, ein Umstand, der ihre Begrenzung uteruswärts ermöglicht, und weist eine ziemlich plumpe, aber regelmäßige Längsfaltung auf. Besonders von den Seitenwandungen aus ragen alternierend derbe, knotenartige, von SCHMALTZ (1921) als Schlußkissen bezeichnete Vorwölbungen ins Lumen des Cervicalkanales, die zahnradartig ineinandergreifen, ungefähr in der Cervixmitte am mächtigsten ausgebildet sind, uterus- und scheidenwärts aber wieder niedriger werden (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 9 und 10). Dabei zwängen sie sich im kranialen Cervixabschnitt eng zusammen, wodurch der Cervicalkanal hier englumig und für die Schere schwer passierbar wird, während sie gegen die Scheide zu weiter auseinanderrücken und damit die Cervixlichtung vaginalwärts sich allmählich erweitern lassen. Die letzten Verschlussskissen bilden nur noch flach hügelartige, querbogige Erhebungen, die schließlich in zwei, der ventralen Scheidenwand anliegende, längsgerichtete Schleimhautwülste auslaufen.

Die ziemlich englumige und dickwandige **Vagina** ist von einer weißlichen oder cremefarbenen Schleimhaut ausgekleidet, die in grobe Längs-, cervixwärts in wulstige Querfalten gelegt erscheint. Eine ausgesprochene Fornixbildung fehlt beim Schwein. An der Vestibulovaginalgrenze finden sich nach ULREICH (1924) und ZINNBAUER (1927) namentlich bei jungen Schweinen häufig *Hymenreste* in Form einer 1—3 mm hohen Zirkulärfalte, die aber bei älteren Mutter-sauen in der Regel vollständig verloren gehen. Ein *Diverticulum suburethrale* ist als seichte Grube immer ausgebildet.

Die graublaurot gefärbte **Vestibularschleimhaut** bildet wulstige Längsfalten, von denen zwei eine von der Urethramündung gegen den ventralen Schamwinkel ziehende, seichte Rinne begleiten. Am Vestibularboden finden sich, in zwei, caudal spitzwinklig aufeinander zulaufenden Reihen angeordnet, die porenförmigen Öffnungen der Ausführungsgänge der Vorhofsdrüsen, die sich nach bisheriger Auffassung beim Schwein nicht in *Glandulae vestibulares majores* und *minores* unterscheiden lassen.

Das *Corpus clitoridis* ist sehr lang und wie beim Rind geschlängelt und endigt mit einer entweder kleinen und schlaffen, oder etwas größeren, kegelförmigen Spitze frei in der medianen Rinne des Vestibularbodens, die kranial vor der Klitorisspitze einige quergestellte, taschenartige Grübchen aufweisen kann. Der enge und meist nur wenig tiefe Präputialbeutel verhält sich wie beim Rind.

Die sehr locker behaarten, ohne deutliche Grenze aus der Umgebung hervorgehenden, wulstigen **Schamlippen** können bei gewissen Rassen pigmentiert sein und bilden am ventralen Schamwinkel einen kurzen und plumpen oder schlank kegelförmigen, meist horizontal abstehenden Hautanhang (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 12).

C. **Fleischfresser.**

1. *Hund.*

Bei der Betrachtung des Geschlechtsapparates der Hündin fällt wohl in erster Linie der fast immer — d. h. sofern es sich nicht um ein stark abgemagertes Tier handelt — große Fettreichtum des breiten Gebärmutterbandes auf. Diesen Fetteinlagerungen, die sich immer auch auf die Mesosalpinx erstrecken, ist es übrigens zuzuschreiben, daß die Ovarien zunächst gar nicht sichtbar sind. Sie liegen nämlich in der bis auf einen dorsomedialen, schmal schlitzförmigen oder rundlichen und für den Eierstock nicht passierbaren Spalt vollständig geschlossenen, beutelförmigen **Bursa ovarica** verborgen, die unter dem Eierstock herabhängt und, abgesehen von seltenen Fällen starker Abmagerung, vollständig mit Fettmassen angefüllt ist. An ihrer Bildung beteiligt sich hier eigentlich nur die *Mesosalphinx*, die mit dem Eileiter das Ovarium umkreist und um den Zugang zur Eierstockstasche tabaksbeutelartig zusammengezogen erscheint. Die das Ovarium sonst vollständig verdeckenden Fettmassen sparen lateral an der Eierstockstaschenwand immer eine fettreiche Stelle aus, durch welche man wie durch ein Fensterchen den Eierstock durchschimmern sehen kann. Die ganze Bursa ovarica mit ihrem Inhalt sitzt der Uterushornspitze kranial direkt auf und präsentiert sich zunächst lediglich als eine Art Fettklumpen.

Das durch Eröffnung der Bursa ovarica freigelegte **Ovarium** sitzt an einem Rand der Eierstockstaschenöffnung, ist meistens längsoval, abgeplattet und hat etwa die Größe und Form eines Sonnenblumensamens oder eines halben Mandelkernes, kann aber auch eine mehr oder weniger kugelige Gestalt und Erbsen- bis Haselnußgröße besitzen. Seine Oberfläche ist flach höckerig und gewöhnlich graurot, seltener graugelblich gefärbt. Die an meinem Material feststellbaren Corpora lutea zeigten immer eine helle cremegelbliche Farbe.

Histologisch zeichnet sich das Hundeovarium nach SCHMALTZ (1911) durch die während des ganzen Lebens bestehen bleibenden Keimschläuche aus, so daß sich direkt eine zwischen Keimepithel und Primärfollikelzone gelegene drüsenähnliche Keimschlauchzone unterscheiden läßt. Sozusagen regelmäßig sollen sich beim Hund auch vieleiige Follikel vorfinden (vgl. SCHMALTZ, 1911, Abb. 328). Sowohl diese, wie jene Erscheinung wäre näherer Untersuchung wert.

Das nur schlecht isolierbare *Ligamentum ovarii proprium* ist sehr kurz und verbindet den caudalen Ovarialpol mit der Uterushornspitze.

Der **Eileiter** liegt im Fett der Bursa ovarica vergraben und muß im allgemeinen erst freipräpariert werden. Er umgeht das Ovarium fast kreisförmig, indem er von der medialen Seite kranial am Eierstock vorbei nach der lateralen Seite tritt und dann, nur sehr wenig oder gar nicht geschlängelt, caudalwärts gegen das Uterushorn hin zieht, in dessen Spitze er auf einer nicht immer deutlich sichtbaren Papille endigt. Das Infundibulum ist am kranialen Ovarialpol und dem medialen Rand des Bursenschlitzes entlang befestigt, ragt zum Teil mit einzelnen rötlichen Falten aus diesem hervor und hat sein Ostium abdominale in der Höhe des caudalen Eierstockendes sitzen.

Histologisch soll sich der Eileiter des Hundes gegenüber dem der Katze durch einen großen Fettreichtum des Stratum vasculare auszeichnen.

Die **Gebärmutter** fällt in erster Linie durch die relativ langen und dünnen, V-förmig angeordneten und sich weich anführenden Hörner auf, die von der Bifurkationsstelle bis zu ihrem kranialen Ende gleichmäßig dick sind und hier stumpf abgerundet erscheinen. Ihre in der Regel graurot gefärbte Oberfläche ist meist glatt, kann hin und wieder aber auch eine leichte Längsrrillung aufweisen. Das immer einfach angelegte *Ligamentum intercornuale* ist nur schwach ausgebildet. Selbstverständlich schwanken die Größenverhältnisse gerade beim Hund, entsprechend der unter Umständen enormen Rassenunterschiede, beträchtlich, und es scheint erwähnenswert, daß der Uterushorndurchmesser gelegentlich denjenigen der Katze nicht erreicht. Sehr oft besitzen die beiden Gebärmutterhörner verschiedene Längen. Die Uterusschleimhaut ist hell graurot oder rötlich gelbbraun gefärbt, glatt oder unregelmäßig niedrig längs-, seltener andeutungsweise quergefaltet und besitzt immer einen saftigen Glanz. Gelegentlich finden sich, namentlich an ehemaligen Placentationsstellen, Einlagerungen von Blutpigment. Dem äußerlich einheitlichen Uteruskörper entspricht auch eine relativ lange einheitliche Lichtung. Immerhin reicht sie nicht vom inneren Muttermund bis zur Bifurkationsstelle, sondern ist in ihrer kranialen Partie durch ein kurzes, keilförmiges Septum zweigeteilt, so daß auch hier die beiden Gebärmutterhörner auf einer allerdings nur sehr kleinen Strecke innerlich getrennt, äußerlich aber zu einem einheitlichen Rohr vereinigt sind. Die Länge des eigentlichen, in seiner Lichtung einheitlichen Corpus uteri übertrifft hier

aber stark diejenige der medianen Scheidewand, welche ein Drittel der Uteruskörperlänge nie überschreitet. Jedenfalls konnte ich unter meinem Material (8 Hunde) keinen Uterus beobachten, der, wie ELLENBERGER und BAUM (1891) angeben, eine, den äußerlich einheitlichen Uteruskörper vollständig trennende, bis zum Orificium uteri internum durchgehende Scheidewand aufwies.

Histologisch kennzeichnet sich die Gebärmutterwand des Hundes namentlich durch das Auftreten sogenannter Kurzdrüsen oder Krypten, die das oberflächliche Drüsenlager unter Umständen dichter erscheinen lassen als das tiefe.

Die dickwandige und auffallend kurze *Cervix uteri* gibt sich äußerlich als geringgradige Anschwellung zu erkennen und läßt sich als knorpelähnlich harter Knoten meist gut palpieren. Der innere Muttermund ist nicht deutlich begrenzt, sondern kann wohl nur durch die Änderung des Schleimhautcharakters bzw. der Schleimhautfarbe, lokalisiert werden, da die Uteruskörperlichtung einfach unter

ganz allmählich trichterförmiger Verengung in den Cervicalkanal übergeht. Letzterer zeigt auf seinem 0,5—1 cm langen Verlauf keine besonderen Komplikationen. Er steigt im allgemeinen als gleichmäßig enger Kanal zunächst in caudodorsaler Richtung an, um dann caudoventral abzubiegen und von oben her in die Scheide zu münden. Die mattglänzende, gelblichweiße Cervicalschleimhaut ist in wenige, regelmäßig radiär gestellte Längsfalten gelegt und weist sonst keine weiteren Verschlussvorrichtungen auf. Der Cervicalkanal mündet mit seinem Orificium uteri externum auf der Kuppe einer kurzen, flach zapfenartigen Portio vaginalis uteri, die der dorsalen Scheidenwand angelagert ist und aus einem hier verlaufenden, kranialwärts allmählich höher werdenden und mit einer



Abb. 5. *Vulva vom Hund* (etwa 6jähriger Pinscher-Bastard) in natürlicher Lage ($\frac{2}{3}$ natürlicher Größe). Näheres vgl. Text¹.

seichten Rinne versehenen, medianen Längswulst hervorgeht, wobei sich die Längsrinne in die Kanallichtung fortsetzt und die sie begleitenden, lippenartigen Ränder ventral zur Portio schließen (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 2).

Die sehr lange und relativ enge *Vagina* unterhöhlt mit ihrem Fornix ventral fast die ganze Cervixpartie und ist von einer in wulstige Längsfalten gelegten, graurot gefärbten Schleimhaut ausgekleidet. *Hymenreste* finden sich in der Regel nicht.

Die immer niedrig längsgefaltete und gelegentlich mit von bloßem Auge deutlich sichtbaren Solitärfollikeln reichlich versehene *Vestibularschleimhaut* ist gewöhnlich gelblich- oder bläulichrot gefärbt und bildet häufig eine von der schlitzförmigen Harnröhrenmündung schamspaltenwärts allmählich auslaufende, beid-

¹ Diese Abbildung wurde angefertigt, weil mir kein Bild aus der Literatur bekannt war, das die Vulva des Hundes in natürlicher Stellung und von außen betrachtet wiedergibt. Entsprechende Darstellungen der Vulva von Schaf, Ziege und Schwein wären ebenfalls wünschenswert.

seitig von einer Furche begleitete beetartige Erhebung, der entlang die kleinen Vorhofsdrüsen münden sollen. Glandulae vestibulares majores fehlen. In der unteren Hälfte der Seitenwand, zum Teil auch noch am Boden des Scheidenvorhofes findet sich beidseitig ein haselnußgroßer *Bulbus vestibuli*.

Das nicht aus einem Schwellkörper, sondern aus derbem Fettgewebe bestehende *Corpus clitoridis* ist bei der Hündin mächtig entwickelt und unterlagert als breiter, flacher Wulst fast den ganzen Scheidenvorhof. Caudal sitzt ihm das voluminöse, gut ausgebildete *Corpus cavernosum glandis* auf, das sich, von einer kurzen Deckfalte überdacht, der kranialen Wand der Fossa clitoridis flächenhaft anlegt. Im Ruhezustand ragt die Klitoris der Hündin also nie frei aus der Kitzlergrube vor. Letztere ist ziemlich tief, schlank herz- oder lanzen-spitzenförmig und von einer ein netzförmiges Leistenwerk bildenden Schleimhaut (Praeputium parietale) ausgekleidet (vgl. SCHMALTZ, 1921, Abb. 3, 4, 5, 6 und 7).

Die wulstigen, je nach der Rasse mehr oder weniger dicht behaarten und meist pigmentierten Schamlippen stehen ventral ziemlich weit von der Hautoberfläche ab, so daß die Schamspalte gelegentlich fast horizontal zu liegen kommt, und die ganze Vulva die Form einer nach hinten und unten gerichteten, spitzen Kannenschnauze annimmt (vgl. Abb. 5).

2. Katze.

Nicht immer einfach gestaltet sich unter Umständen die Unterscheidung der weiblichen Geschlechtsorgane von Katze und Hund. Beide Tierarten gehören eben zur großen Sammelgruppe der Fleischfresser, die sich allerdings aus einem recht bunten Gemisch verschiedenster Spezies zusammensetzt, in mancher Hinsicht aber doch sehr weitgehende bauliche Übereinstimmung erkennen läßt. Trotzdem sollte es in den meisten Fällen gelingen, den Genitalapparat der Katze als solchen zu bestimmen, sofern es sich bei dem zu begutachtenden Material nicht nur um einzelne, aus dem Zusammenhang unglücklich gelöste Abschnitte des ganzen Organsystems handelt.

Die Ovarien besitzen etwa Form und Größe eines Weizenkornes, können aber auch mehr oder weniger ausgeprägt eiförmig sein. Ihre im allgemeinen weißgelblich gefärbte Oberfläche ist glatt, da die Follikel in der Regel nur durch sie hindurchschimmern, nicht aber wesentlich über sie hervorragen. Die an meinem Material beobachteten Corpora lutea zeigten eine cremefarbene Schnittfläche, sollen aber nach REIGHARD (1901) auch bräunliche oder rötliche Farbtöne aufweisen. Die Katzenovarien liegen etwa 0,5 cm kranial vor der Uterushornspitze und sind mit ihr durch das im Gegensatz zum Hund deutliche, etwa 4 mm lange *Ligamentum ovarii proprium* verbunden. Was gegenüber dem Hund vor allem auffällt und als eines der sichersten Unterscheidungsmerkmale bewertet werden darf, ist der Umstand, daß der Katzeneierstock nicht hinter Fettmassen der *Bursa ovarica* verborgen liegt, sondern durch die zarte, durchsichtige Wand der auch bei sonst fetten Tieren immer vollständig fettfreien Eierstockstaschen-serosa gut sichtbar ist. Letztere hängt als ziemlich geräuniger Sack unter das Ovarium herab und ist von der medialen Seite her durch einen hier weiten Spalt zugänglich, aus dem sich der Eierstock ohne Schwierigkeit herausdrücken läßt.

Histologisch unterscheidet sich nach SCHMALTZ (1911) das Ovarium geschlechtsreifer Katzen vom Hundeeierstock durch das Fehlen einer unter dem Keimepithel gelegenen „Buchtzone“, die nur bei sehr jungen Tieren etwa noch sichtbar ist, sowie durch die

gleichmäßige Verteilung der Luteinzellen über das ganze Rindenstroma, was für die Katze besonders typisch sein soll.

Der Eileiter verläuft im allgemeinen, wie beim Hund, das Ovarium von der medialen über die kraniale zur lateralen Seite umkreisend und zieht dann ziemlich direkt uterushornwärts, zeigt aber im Ampullenteil eine doppelt S-förmige Windung. Sein Infundibulum wird von SCHMALTZ (1921) als zylinderhutartig geschildert, präsentiert sich bei meinem Material aber eher als eine wenig gefaltete, blattartige Bildung, die sich zum Teil über den Zugang zur Eierstocktasche legt.

Die meist dunkel, grau- bis blaurot gefärbte Gebärmutter verhält sich im allgemeinen wie beim Hund; die Hörner sind aber verhältnismäßig kürzer, das *Ligamentum intercornuale* ist kaum angedeutet und das die kraniale, äußerlich scheinbar einheitliche Uteruskörperpartie trennende, keilförmige Medianseptum noch ausgeprägter. Die graurötliche Gebärmutter Schleimhaut ist glatt oder zeigt eine wulstige, regelmäßig radiär oder mehr schief bis spiralg angeordnete Längsfaltung und zeichnet sich durch das häufige Vorkommen von Pigmentationen aus.

Nach SCHMALTZ (1911) soll das Epithel der Uterusmucosa ein einschichtiges Plattenepithel darstellen (vgl. auch unten). Die Uterindrüsen sind teils als Kurzdrüsen, teils als wenig gewundene, locker verteilte Tubuli ausgebildet, die das Myometrium im allgemeinen nicht erreichen, so daß sich ein deutliches Stratum subglandulare unterscheiden läßt.

Die *Cervix uteri* kann äußerlich nur durch Palpation festgestellt werden und gibt sich dann lediglich als derber Knoten zu erkennen. Überhaupt scheint mir das Charakteristische für die Cervix der Katze gerade in ihrer Kürze zu liegen; beschränkt sie sich doch eigentlich auf die aus dem dorsalen Scheidenwulst wie beim Hund hervorgehende, flach papillenförmige Portio vaginalis uteri, die allein den Verschluß der Gebärmutter nach außen zu übernehmen hat. Die Anschauung, die Cervixpartie der Katze lasse sich nicht scharf begrenzen, ist insofern berechtigt, als ein eigentliches Orificium uteri internum fehlt, da die Lichtung des Uteruskörpers einfach unter allmählicher Verengung in den Cervicalkanal übergeht und die Uteruswandung sich schon vor dem eigentlichen Gebärmutterhalsgebiet verdickt. Das Orificium uteri externum mündet in caudo-ventraler Richtung in die Scheide und besitzt, wie schon REIGHARD (1901) angibt, gewöhnlich V-förmige Gestalt. Die Schleimhaut im Gebiete des Cervicalkanals ist unregelmäßig wulstig längsgefaltet (vgl. auch unten).

Die Scheide zeigt außer einer auffällig rötlichen Verfärbung ihrer Schleimhaut keine Besonderheiten. Andeutungen eines *Hymen* konnte ich keine beobachten, und werden auch in der Literatur nicht erwähnt. Die Harnröhre mündet als kurzer Schlitz auf einem beetartigen, vulvawärts ziehenden Längswulst.

Die in Längsfalten gelegte *Vestibularschleimhaut* zeichnet sich durch eine intensive Rötung aus, die wohl von dem an Stelle des fehlenden Bulbus vestibuli mehr diffus angeordneten Schwellgewebe der Vorhofswand herrührt. Die Glandulae vestibulares majores liegen, von der Vorhofsmuskulatur bedeckt, als hanfkorngroße Drüsenkörper seitlich an der Vestibularwand und münden mit einer meist schon makroskopisch sichtbaren Öffnung beidseitig etwa in der Mitte zwischen Harnröhrenschlitz und Klitoris.

Das etwa 1 cm lange, mehr oder weniger walzenförmige *Corpus clitoridis* soll nach ELLENBERGER und BAUM (1926) und LESBRE (1923) einen Knorpelkern

enthalten, den ich indessen nicht nachweisen konnte, und der auch von SCHMALTZ (1911) nicht gefunden wurde. Im Gegensatz zum Hund ist eine eigentliche Glans clitoridis nicht ausgebildet, sondern nur als kaum unterscheidbare Spitzenkappe angedeutet. Die frei ins Vestibulum vorragende Klitoris Spitze wird nur durch eine höchstens hirsekorngroße, bläulichrote und in einem kleinen, flachen Grübchen gelegene Vorwölbung verkörpert. Eine Fossa clitoridis, wie sie vor allem beim Hund in typischer Weise ausgebildet ist, fehlt der Katze; an ihre Stelle tritt nach SCHMALTZ (1911) eine die Klitoris in die Tiefe begleitende und sie mantelartig umhüllende Epithelglocke.

Die nur wenig über das Hautniveau vorragenden, runzeligen *Schamlippen* sind dicht behaart und bilden einen spitzen dorsalen und einen mehr abgerundeten ventralen Schamwinkel.

D. Die Histologie der Cervix und ihre Bedeutung für die Artdiagnostik.

Gewissermaßen als Anhang der vorhergehenden Kapitel soll nun der für die einzelnen Tierarten charakteristische histologische Bau der Cervix uteri näher untersucht werden. Bisher wurde das Hauptgewicht auf die von bloßem Auge feststellbaren Unterscheidungsmerkmale verlegt, nunmehr soll an einem einzelnen, ganz bestimmten Teilgebiet des weiblichen Geschlechtsapparates versucht werden, auch den mikroskopischen Befund artdiagnostisch auszuwerten. Der Grund, weshalb ich dazu gerade die Cervix uteri wählte, ergibt sich zum Teil aus der in den vorhergehenden Kapiteln immer wieder betonten Tatsache, daß dieser Abschnitt sich schon makroskopisch durch besonders typische, artspezifische Merkmale auszeichnet, die auch in ihrer feineren Struktur zu studieren von vornherein als besonders reizvoll erschien; und zudem bildet die Cervix jene Partie des weiblichen Geschlechtsapparates, deren genaue Definierung für die Typenbezeichnung der Uterusformen von grundlegender Bedeutung ist. Den ersten Anstoß zu diesen Spezialuntersuchungen gab aber eine in diesem Zusammenhang geäußerte Bemerkung BEILINGS (1906), wonach nur derjenige paarige oder unpaarige Teil des Uterus als Cervix zu gelten hätte, der vollkommen drüsenfrei ist und ein anderes Epithel trägt als die Vagina. Als Corpus uteri wäre dann der direkt kranial an die Cervix sich anschließende, drüsenhaltige Abschnitt zu bezeichnen. Die Definierung und Begrenzung des Gebärmutterhalses könnte in diesem Falle also nur auf histologischem Wege geschehen, ließe sich dafür aber um so einfacher und eindeutiger durchführen. Nun weiß man aber, daß z. B. der makroskopisch als Cervix aufzufassende Gebärmutterabschnitt des Menschen drüsenhaltig ist, und daß, wie BEILING (l. c.) selbst angibt, beim Fleischfresser unter Umständen Drüsen bis zum äußeren Muttermund vorkommen; die Cervix uteri deshalb aber einfach, wie das BEILING (l. c.) für den Fleischfresser tut, als nicht vorhanden anzunehmen, scheint mir doch nicht wohl angängig. Ursprünglich sollte meine histologische Untersuchung des Gebärmutterhalses also lediglich zur Abklärung obiger Fragen dienen. Es zeigte sich aber bald, daß die hierfür angefertigten Schnittpräparate auch recht wertvolle Anhaltspunkte zur mikroskopischen Artdiagnose zu liefern vermochten, ein Umstand, der mich in der Folge dann zu einer etwas eingehenderen Schilderung der erhobenen Befunde veranlaßte.

Die Cervix uteri übernimmt gewissermaßen die Rolle eines Pfortners, sie besorgt den Verschuß der inneren Anteile des weiblichen Geschlechtsapparates, im besonderen der Gebärmutter, gegen außen. Die Art und Weise, wie sie dieser Aufgabe gerecht wird, ist von Tierart zu Tierart verschieden. Immer lassen sich aber schon makroskopisch eine beträchtliche Wandverdickung und eine damit parallel gehende erhebliche Verengung des Lumens, sowie eine vermehrte Faltenbildung feststellen; alles Eigenschaften, die wohl sicherlich mit der Aufgabe dieses Gebärmutterabschnittes in engstem Zusammenhang stehen, und deshalb auch zu seiner Charakterisierung besonders geeignet sind. Auch im histologischen Bild findet man die erwähnten Merkmale bestätigt. Was hier aber vor allem auffällt, ist die Verschiedenartigkeit der Faltung, die sich bei den Pflanzenfressern und beim Schwein durchwegs viel mannigfaltiger gestaltet als bei den Fleischfressern.

Das Pferd (vgl. Abb. 6) zeichnet sich durch eine sehr komplizierte Gestaltung seiner Cervicalschleimhaut aus, d. h. die makroskopisch sichtbaren Längsfalten zeigen im histologischen Bilde noch eine ausgesprochene Sekundär- und Tertiärfältelung, welche ihrer Oberfläche ein besonders unregelmäßiges und zerklüftetes Aussehen verleihen. Trotzdem passen die Schleimhauterhebungen in ihren Gesamtumrissen recht gut auf- und ineinander, so daß jedenfalls in toto ein sehr dichter Verschuß des Cervicalkanals erzielt wird. Das die Schleimhaut



Abb. 6. Teilstück der Cervixwandung vom Pferd (halbschematisch): Oberflächen- und Drüsenepithel: tuschschwarz; Bindegewebe: einheitlich hellgrau getönt; Muskulatur: dunkelgrau; Gefäßdurchschnitte: grau umrandet. Näheres vgl. Text. Die gleiche Legende gilt auch für die Abb. 7–20 (exklusive Abb. 10). Es handelt sich in allen Fällen um Querschnitte.

überziehende Epithel ist ein einschichtiges Zylinderepithel, das in meinem Präparat stellenweise einen flimmerähnlichen Belag aufweist. Die ziemlich locker gefügte Propria mucosae enthält reichlich kleinere Blutgefäße, ist aber vollständig drüsenlos. Während die Cervicalschleimhaut, besonders bezüglich ihres Faltenbildes, sehr viel Ähnlichkeit mit dem Rind aufweist, und vielleicht lediglich die etwas plumpere Gestalt der Hauptfalten und das weniger straffe Propriagefüge gewisse Unterschiede bieten, kennzeichnet sich die mächtige Wandmuskulatur beim Pferd durch ein sehr charakteristisches Gepräge. SCHMALTZ (1911) erwähnt als für den ganzen weiblichen Geschlechtsapparat des Pferdes typisches Merkmal den eigenartig zerklüfteten Bau der Muscularis. Auch in der Cervix uteri fällt nun sofort diese regellose Anordnung der sich in verschiedensten Richtungen durch-

flechtenden und durch viel intermuskuläres Bindegewebe voneinander getrennten Muskelbündel auf, die im histologischen Bild wie wahllos hingemalte Farbkleckse aussehen.

Die Cervicalschleimhaut des Rindes (vgl. Abb. 7) gleicht, wie bereits erwähnt, in hohem Maße derjenigen des Pferdes. Auch hier besitzen die im allgemeinen allerdings etwas schlankeren, makroskopisch sichtbaren Längsfalten eine sehr komplizierte Sekundär- und Tertiärplissierung. Die ebenfalls drüsenlose und ziemlich gefäßhaltige Propria mucosae besteht aber aus einem viel dichter gewobenen Bindegewebe und sitzt einer Muscularis auf, deren Fasern sich zwar auch wirr durchflechten, zur Hauptsache aber doch mehr zirkulär verlaufen und als Ganzes einen kompakten, in sich geschlossenen und von nur wenig intermuskulärem Bindegewebe durchsetzten Muskelmantel darstellen, wodurch im mikroskopischen Querschnitt ein ruhigeres Bild entsteht.

Das **Kalb** (vgl. Abb. 8), das namentlich wegen allfälligen Verwechslungsmöglichkeiten mit Schaf und Ziege besonders untersucht wurde, besitzt eine Cervicalschleimhaut, die in ihrem Gesamtbild schon ganz an die Verhältnisse beim ausgewachsenen Rind erinnert, die Tertiärfalten in der Regel aber nur als



Abb. 7. Dasselbe (vgl. Abb. 6) vom Rind.



Abb. 8. Dasselbe (vgl. Abb. 6) vom Kalb.

leichte Einkerbungen erst angedeutet hat, so daß die Schleimhautoberfläche ziemlich eintönig erscheint und einen in gewissem Sinne jugendlich unfertigen Eindruck macht, der durch den außerordentlichen Kernreichtum der Propria noch erhöht wird.

Dem charakteristischen makroskopischen Cervixbild des **Schafes** entspricht das mikroskopische (vgl. Abb. 9) in weitgehendem Maße. Auch hier fallen zu-

nächst mächtige, hügelartige oder als Riesenfalten ausgebildete Oberflächenvorwölbungen auf, die aber nicht etwa bloß von der Cervicalschleimhaut, sondern auch durch deren bindegewebig-muskulösen Grundstock gebildet werden. Von der zur Hauptsache zirkulär verlaufenden und relativ dünnen Wandmuskulatur

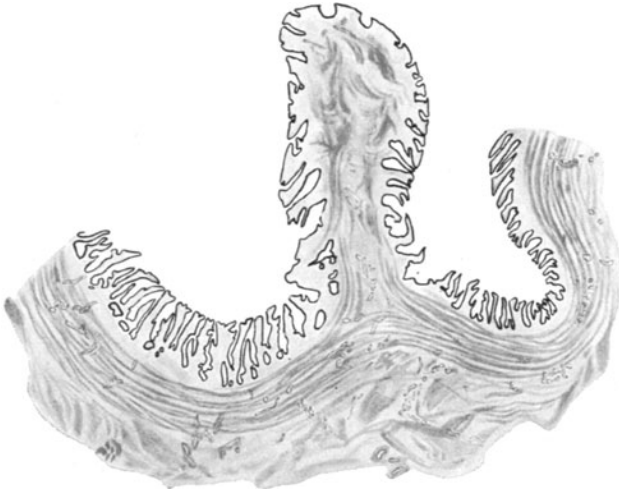


Abb. 9. Dasselbe (vgl. Abb. 6) vom Schaf.

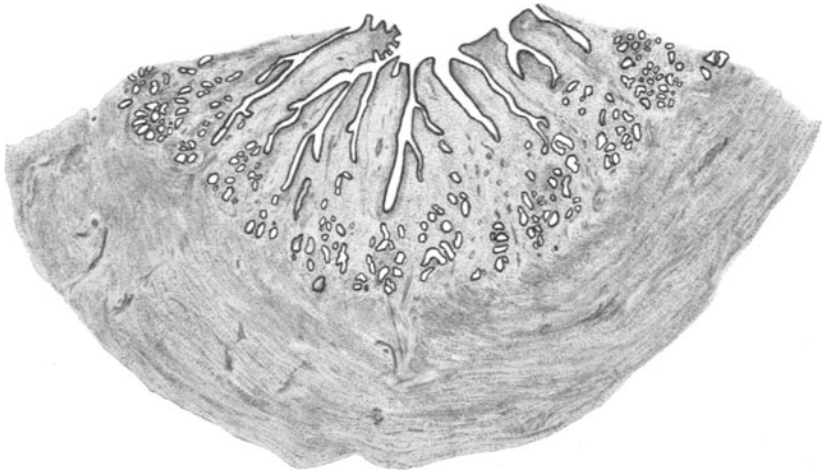


Abb. 10. Natürliches Bild eines solchen Teilstückes der Ziege: Man beachte besonders das Drüsenlager in der Propria mucosae.

strahlen nämlich von dicht gewobenem Bindegewebe durchsetzte Muskelbündel in die geschilderten Vorwölbungen ein und verleihen diesen die gestaltliche Grundlage. Die den Cervikalkanal auskleidende Schleimhaut ist hingegen verhältnismäßig dünn und in sehr zierliche, niedrige, nur andeutungsweise sekundär gekerbte Längsfalten gelegt, die auf den Kuppen der Wanderhebungen noch wesentlich niedriger sind als in den dazwischenliegenden Tälern. Das Ober-

flächenepithel ist ein hohes, einschichtiges Zylinderepithel mit einem, namentlich in den Faltentälern deutlichen, flimmerähnlichen Belag. Die sehr gefäßarme Propria mucosae erweist sich als ebenfalls drüsenfrei. Zwar kommen an der Basis einzelner Schleimhautfalten drüsenähnliche Hohlräume vor; sie müssen aber auf Grund ihrer Lage, sowie der Epithelbeschaffenheit als angeschnittene Nischen tiefer Faltentäler aufgefaßt werden.

Eine meines Wissens noch wenig bekannte Tatsache ist die Drüsenhaltigkeit der Cervicalschleimhaut der Ziege. Wenigstens konnte ich in der mir zugänglichen Literatur nur bei KOLEWE (1913) die Bemerkung finden, daß bei der Ziege im Anfangsteil der Cervix noch in geringem Maße Drüsen vorhanden seien, die dann aber rasch an Zahl abnehmen und schließlich ganz verschwinden. In der histologischen Sammlung des hiesigen Institutes existiert aber schon seit

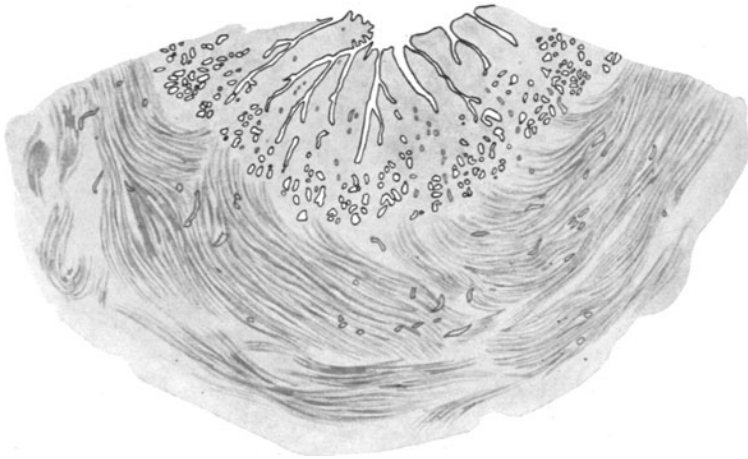


Abb. 11. Dasselbe (vgl. Abb. 6) von der Ziege (Abb. 10 halbschematisch).

langem ein Präparat, das den Drüsengehalt der Cervicalschleimhaut bei der Ziege schön demonstriert. Weil man indessen nicht genau weiß, aus welcher Cervixpartie das Präparat stammt, entnahm ich, um möglichst sicher zu gehen, mein Material aus der caudalen Hälfte des Gebärmutterhalses. Auch hier fand sich nun ein ziemlich dichter, zusammenhängender Kranz tubulöser Drüsen, die die ganze Propria durchsetzen und bis auf die Wandmuskulatur herabreichen (vgl. Abb. 10). Das die Schleimhaut überkleidende Epithel ist ein hohes, einschichtiges Zylinderepithel, von sehr schlanker Zellform, mit stellenweiser Verschleimung. Die Schleimhautfalten sind sehr dicht gestellt, schmal und ziemlich hoch und zeigen nur vereinzelt, und zwar immer an der Kuppe, eine andeutungsweise Sekundärkerbung (vgl. Abb. 11). Die Wandmuskulatur besteht aus einem dichten, inneren Lager wirr sich durchflechtender Muskelbündel, auf das nach außen zu eine mittlere Schicht von vorwiegend zirkulärem Faserverlauf und eine äußere Lage hauptsächlich längsgerichteter Muskelzellen folgen. Gefäße sind überall nur in relativ spärlicher Zahl vorhanden.

Beim Kaninchen wurde, der bekannten baulichen Besonderheiten wegen, die ganze Cervixpartie entnommen und die Schnitte von sechs hintereinander-

liegenden Abschnitten studiert. Im Übergangsgebiet vom Cornu zur Cervix uteri, das sich namentlich durch eine allmähliche Wandverdickung und ein noch ziemlich weites Lumen zu erkennen gibt, treten neben flachhügelförmigen Schleimhauerhebungen mit breiter Basis vor allem an der lateralen Seitenwand entspringende, noch plumpe, aber bereits das typische Cervixbild aufweisende Falten auf (vgl. Abb. 12). Mit dem Charakter der Schleimhautfaltung ändert sich auch derjenige des Epithels, indem das einschichtig kubisch-zylindrische Epithel der Gebärmutter zum ausgesprochen hohen Zylinderepithel der Cervicalschleimhaut wird. Gleichzeitig nehmen die in den flach hügelförmigen Erhaben-

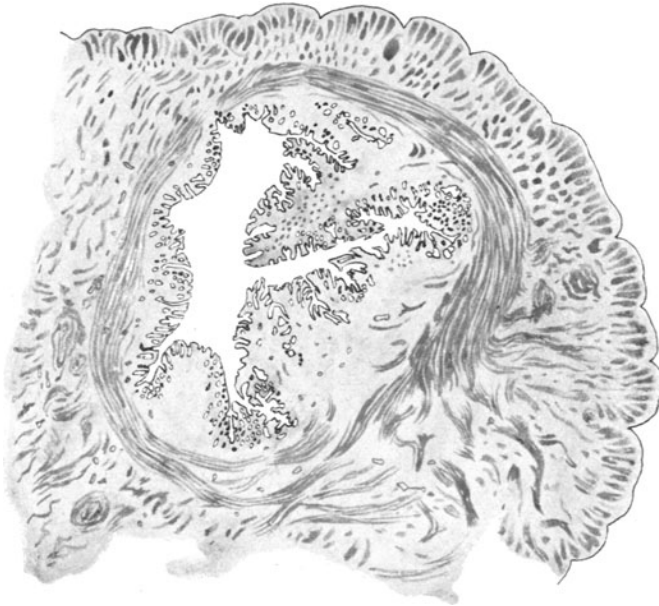


Abb. 12. Querschnitt durch die rechte Uterushälfte vom Kaninchen im Übergangsgebiet von Gebärmutter- in Cervixschleimhaut: In der Uterusmucosa (links im Bilde) noch ziemlich reichlich Lang- und Kurzdrüsen, die in der Propria der ersten Cervixfalten (rechts im Bilde) bereits spärlicher werden. Links und unten künstliche Oberflächen (links: Schnittfläche durch Scheidewand; unten: von Fettmassen des Mesometriums losgetrennte Ventralfläche des Uterus). Oben und rechts Perimetrium mit longitudinaler Eigenmuskulatur.

heiten ziemlich reichlich vorhandenen, aber wenig gewundenen und die Zirkulärmuskulatur nicht erreichenden Drüsen, die zum Teil den Charakter von Kurzdrüsen besitzen, rapid ab, obwohl auch in der Propria der ersten Cervixfalten noch vereinzelte Drüsenendstücke zu finden sind. Die Wandmuskulatur zeichnet sich im allgemeinen durch ein sehr lockeres Gefüge aus, was namentlich bei den längs verlaufenden Faserbündeln unter der Serosa und in der an Gefäßen reichen, ziemlich dicken, bindegewebigen Scheidewand zwischen den beiden Genitalkanälen deutlich ausgeprägt ist. Etwas kompakter erscheint die innere Kreismuskelschicht, die jede der beiden Lichtungen mit einem eigenen Muskelmantel umgibt.

Schon wenige Schnitte weiter scheidenwärts ist das Lumen bereits wesentlich enger, die Wandung entsprechend dicker geworden, und die Schleimhaut

bildet ringsum die für die Pflanzenfresser im allgemeinen charakteristischen, schlanken, tief sekundär und tertiär gekerbten Cervixfalten. Die Uterindrüsen sind schon vollständig verschwunden, und es finden sich nur noch vereinzelt, vor allem im Gebiete der Faltentäler gelegene, drüsenähnliche Hohlräume, die aber als angeschnittene, blind endigende Nischen des Cervixlumens zu deuten sind.

Je weiter scheidenwärts man vordringt, um so mehr schiebt sich ventral zwischen die beiden Cervixröhren eine kranial blind endigende, im Querschnitt verkehrt herzförmige und zum Teil von spangenartigen Schleimhautbildungen durchzogene Nische des Fornix vaginae, die, je mehr sie sich ausdehnt, um so ausgesprochener die mediane Verwachsungsstelle nach der dorsalen Seite hin verdrängt. Ebenso wird die Anordnung der Wandmuskulatur in typischer

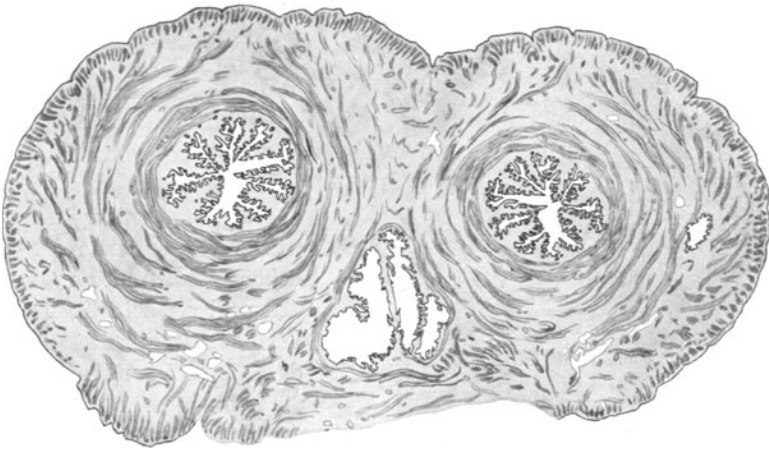


Abb. 13. Querschnitt durch die Cervixpartie vom Kaninchen: Ventral zwischen den beiden Cervixkanälen eingeschoben und rechts außen Nischen des Fornix vaginae; ventral Ansatzfläche des Mesometrium.

Weise lockerer. Es lassen sich unschwer eine verhältnismäßig schmale, innere Zirkulär-, eine mittlere, von größeren Gefäßen reichlich durchsetzte, mehr schräg bzw. spiralig verlaufende und eine dünne Longitudinalmuskulatur unterscheiden. Überall findet sich reichlich Bindegewebe zwischen den einzelnen Muskelfaserbündeln, worauf auch die erwähnte Wandverdickung in erster Linie zurückzuführen ist (vgl. Abb. 13). Der Fornix vaginae dehnt sich in dorsaler Richtung und ventral nach beiden Seiten hin immer mehr aus, bis schließlich zwei vollständig getrennte, ringsum vom Scheidengewölbe umgebene und nur noch durch sekundär und tertiär gekerbte Schleimhautspangen mit der Vaginalwand verbundene, Portiones vaginales uteri entstehen, die an ihrer Oberfläche, wie übrigens auch die kraniale Partie der Scheidenwand, von einer in Epithel- und Faltencharakter der Cervixschleimhaut durchaus entsprechenden Mucosa überzogen sind.

Beim **Meerschweinchen** wurde die ganze Cervixpartie, wie eingangs erwähnt, in Serienschnitte zerlegt und jeder 5. Schnitt aufgezo-

ist, indem die Wandung langsam dicker und das Lumen entsprechend enger wird, und gleichzeitig der Falten- und Epithelcharakter sich ändert. Die Gebärmutter Schleimhaut ist von einem einschichtigen, relativ niedrigen und schlankzelligen Zylinderepithel überzogen und besitzt eine im Verhältnis zum Myometrium mächtige, drüsenreiche Propria. Im Übergangsgebiet nimmt nun die Muskulatur auf Kosten der Propria mucosae an Dicke zu, und die typische Uterusschleimhaut bleibt nur noch auf scheidenwandständige, flach kissenartige Erhebungen beschränkt, während die Mucosa der lateralen Seite bereits charakteristische Falten zu bilden beginnt. Letztere sind verhältnismäßig plump, aber doch deutlich sekundär und tertiär plissiert und von einem hohen zwei- bis mehrschichtigen Zylinderepithel bekleidet, dessen Zellen, namentlich in den oberflächlichen Lagen, in einer für das Meerschweinchen charakteristischen Weise blasig aufgetrieben und mit einem schaumig strukturierten Protoplasma und pyknotischen Kernen versehen sind. Die

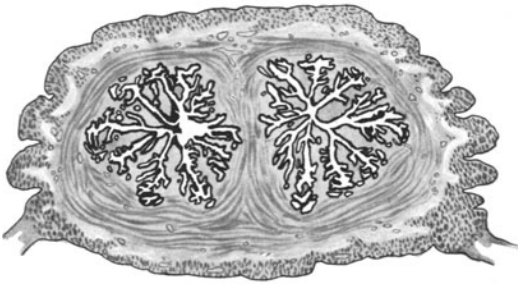


Abb. 14. Querschnitt durch die zweiteilige Cervixpartie vom Meerschweinchen: Links und rechts unten die Ansatzstellen des Mesometriums.

Propria dieser ersten Cervixfalten enthält ziemlich reichlich Drüsen, die sich hier zu einem, die ganze Lichtung allseitig umgebenden, in sich geschlossenen Drüsenlager anordnen. Wenig weiter scheidenwärts ist der letzte Rest eigentlicher Uterusmucosa verschwunden und an seine Stelle typische Cervixschleimhaut getreten, so daß die Lichtung nunmehr ringsum von den charakteristischen

Schleimhauterhebungen umstellt und durch sie größtenteils ausgefüllt wird. Vereinzelt kommen zwar immer noch Drüsen vor; sie nehmen aber rasch an Zahl ab und verschwinden schließlich restlos. Gleichzeitig legen sich die beiden, auch im Uterusgebiet durch eine vollständig durchgehende Scheidewand aus lockerem, gefäßhaltigen Bindegewebe getrennten, Genitalkanäle näher aneinander, was sich unter anderem dadurch zu erkennen gibt, daß die ziemlich dicke, bei gewöhnlicher Färbung aber nicht eben deutliche Zirkulärmuskulatur der beiden Cervixwandungen in der Medianebene zu einem kräftigen, bindegewebig-muskulösen Septum verschmilzt. Die in der sehr dünnen Propria mucosa vorhandenen, drüsenähnlichen Hohlräume lassen sich aus der Epithelbeschaffenheit unschwer als Nischen des Cervicalkanales erkennen. Diese hier also noch aus zwei selbständigen Kanälen bestehende Cervixpartie (vgl. Abb. 14) wird aber durch die sie verbindende und gemeinsam umhüllende Kreismuskulatur, zu der nach außen hin noch eine zusammenhängende Lage längsverlaufender Muskelbündel kommt, zu einem äußerlich einheitlichen Ganzen vereinigt. Dadurch ist der Übergang des zweiteiligen in den auch innerlich einheitlichen Cervixabschnitt in gewissem Sinne bereits angedeutet. Dieser Vorgang gibt sich weiterhin dadurch zu erkennen, daß die aus der gemeinsamen Kreismuskelschicht ins Medianseptum einstrahlenden Muskelfaserzüge spärlicher werden. Schließlich tritt dann eine die Scheidewand quer durchtrennende, all-

mählich sich erweiternde Horizontalspalte auf, und als letzte Reste des ursprünglichen Medianseptums finden sich nur noch zwei einander gegenüberstehende, von der dorsalen und ventralen Wand in den nunmehr einheitlichen Cervikal-kanal vorragende, plumpe, sekundär gekerbte Schleimhauterhebungen, die dann endlich durch gewöhnliche Cervixfalten ersetzt werden. Zwischen der inneren

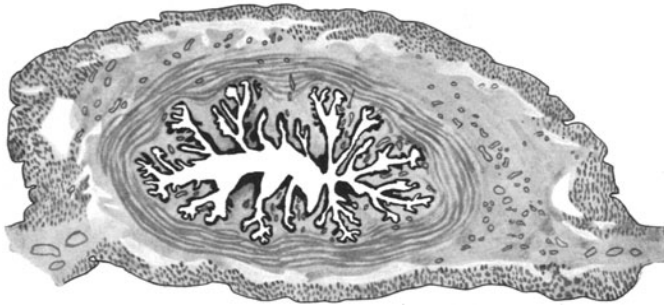


Abb. 15. Querschnitt durch die einheitliche Cervixpartie vom Meerschweinchen. Links und rechts die Ansatzstellen des Mesometriums.

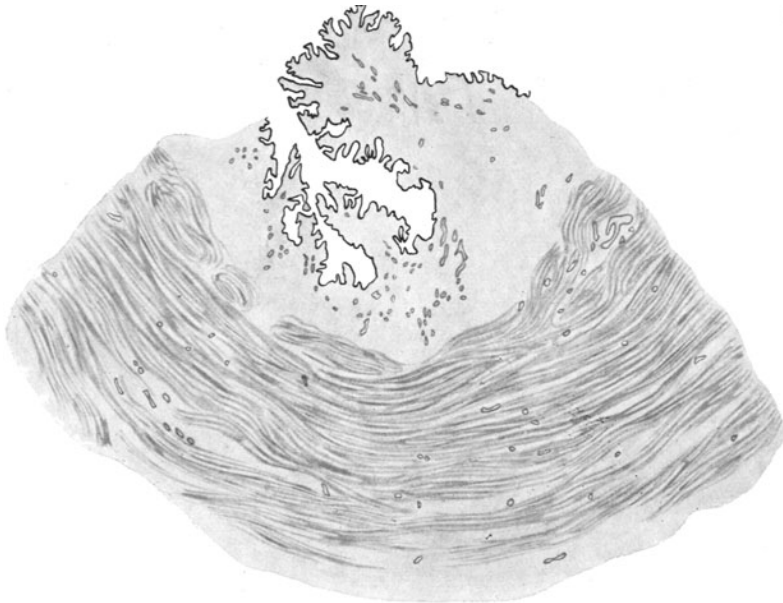


Abb. 16. Teilstück der Cervixwand vom Schwein (vgl. Abb. 6).

Zirkulär- und der äußeren Longitudinalmuskulatur findet sich auch hier viel lockeres und sehr gefäßreiches Bindegewebe (vgl. Abb. 15). Im Gebiete der Portio vaginalis uteri tritt das Epithel der Cervicalschleimhaut, ohne seinen typischen Charakter zu ändern, auch auf deren Außenfläche und die Vaginalschleimhaut über, die es in ihrer ganzen Ausdehnung bedeckt.

Die an dieser Schnittserie erhobenen Befunde bestätigen also auch meine im Gegensatz zu BEILING (1906), DRAHN (1924) und PEISSECKER (1931) stehende makro-

skopische Beobachtung, daß beim Meerschweinchen ein durch Verschmelzung der beiden Genitalkanäle entstandenes, einheitliches Corpus uteri nicht vorkommt.

Das histologische Bild der Cervixwand des **Schweines** zeichnet sich in erster Linie durch die plumpen Schleimhautfalten aus, die zum Teil beträchtliche Dimensionen annehmen können und eine immer nur ganz oberflächlich bleibende, verhältnismäßig seichte Sekundärfältelung aufweisen. Die Propria mucosa besteht aus einem dicht gewobenen, ziemlich gefäßreichen Bindegewebe, ist vollständig drüsenlos und sitzt einer sehr dicken, von wenig intermuskulärem Bindegewebe durchwirkten Wandmuskulatur auf (vgl. Abb. 16). Ihr Epithelüberzug wird von einem ein- bis zweischichtigen, hohen Zylinderepithel gebildet, das stellenweise einen flimmerähnlichen Belag aufweist.

Gegenüber den Pflanzenfressern und dem Schwein zeigt die Cervix der **Fleischfresser** eine sehr einfache, bei der Katze eigentlich nur angedeutete Faltenbildung. Bei Hund und Katze wurde die ganze Gebärmutterhalspartie geschnitten, und zwar fertigte ich bei der Katze, um den Cervicalkanal in seiner Gesamtausdehnung verfolgen zu können, Serienschnitte an, von denen jeder 5. zur Untersuchung gelangte.

Im Übergangsgebiet vom Corpus zur Cervix uteri fällt auch beim **Hund** in erster Linie die mächtige Wandverdickung auf, die ebenso sehr auf eine Vermehrung des Bindegewebes, wie der Muskulatur zurückzuführen ist. Unter dem Serosaüberzug liegt zunächst eine in Bündeln angeordnete Längsmuskelschicht. Darauf folgt eine breite Zone hauptsächlich schräg verlaufender, reichlich von Bindegewebe durchsetzter Muskelzüge, zwischen welche sich zahlreiche, größere Blutgefäße einschieben, und endlich eine die Kanallichtung rings umschließende, dicht gelagerte Kreismuskulatur. Die den Genitalkanal auskleidende Schleimhaut ist an dieser Stelle in wenige, ziemlich plumpe, im Querschnitt mehr oder weniger pyramidenförmige und in keiner Weise sekundär gekerbte Falten gelegt, deren Propria zum Teil noch vereinzelte Lang- und Kurzdrüsen enthält, zur Hauptsache aber bereits drüsenlos ist. Die drüsenhaltigen Erhebungen sind von einem einschichtigen, niedrigen, kubisch-zylindrischen Epithel überzogen, das sich auf den drüsenlosen Schleimhautfalten zu einem mehrschichtigen, gemischten Epithel umwandelt. Die Propria ist sehr reich an radiär in sie einstrahlenden, capillären Gefäßen (vgl. Abb. 17). Scheidenwärts verschwinden bald auch die letzten Drüsenreste, die Schleimhautkämme werden niedriger, bis flach pyramidenförmig und das sie überziehende, mehrschichtig-gemischte Epithel nimmt an Mächtigkeit zu. Gleichzeitig beginnt sich die Cervix als seitlich und ventral freier, dickwandiger, der dorsalen Vaginalwand aufsitzender Wulst ins Scheidengewölbe vorzuschieben. Seine Wandung besteht zur Hauptsache aus einem dichtgewobenen Bindegewebe, das von Muskelfaserzügen verschiedenster Richtung locker durchsetzt ist. Daneben strahlt aber von der dorsalen Seite her die Scheidenwandmuskulatur ein, die die Cervicalschleimhaut als Kreismuskelschicht schleifenartig umfaßt. Das zwar etwas dünnere, dem Epithel der Cervixmucosa sonst aber durchaus entsprechende Scheidenepithel tritt auch auf die freie Oberfläche des Gebärmutterhalses über und überzieht diese vollständig (vgl. Abb. 18).

Die von SCHMALTZ (1911), TRAUTMANN und FIEBIGER (1931) u. a. als Charakteristikum für die Cervix der Fleischfresser im allgemeinen und für diejenige

des Hundes im speziellen erwähnte Drüsenhaltigkeit der Cervicalschleimhaut bis zum Orificium uteri externum trifft also nach meinen Beobachtungen für den Hund nicht zu.

Einzigartig gestalten sich die baulichen Verhältnisse der Cervixpartie bei der **Katze**. Schon im Gebiete des Corpus uteri beginnt sich die Wandung unter gleichzeitiger Abnahme des Drüsengehaltes in der Propria mucosae und deutlicher Zunahme der Muskulatur allmählich zu verdicken. Die Schleimhaut besitzt aber noch den Charakter typischer Uterusmucosa. Als erstes Anzeichen des

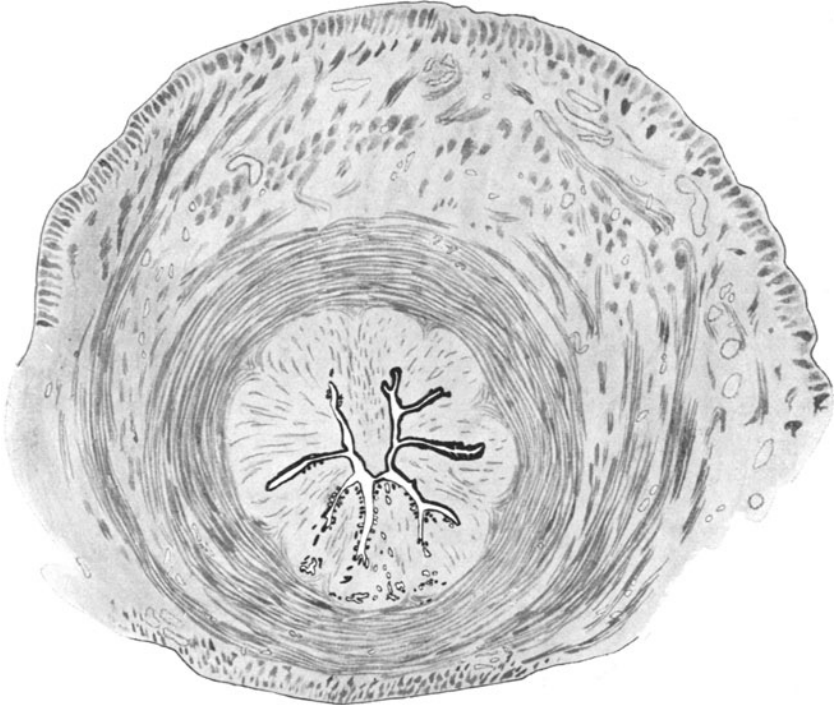


Abb. 17. Querschnitt durch das Übergangsgebiet vom Corpus in die Cervix uteri vom Hund: Schleimhaut bildet in der oberen Hälfte bereits drüsenlose Cervixfalten, in der unteren Hälfte besteht sie noch aus drüsenhaltiger Uterusmucosa. Links und rechts die breiten Ansatzstellen des Mesometriums.

Überganges in die Cervix uteri macht sich eine Änderung des Epithelcharakters bemerkbar, indem das einschichtig-zylindrische Oberflächenepithel der Uterus-schleimhaut zunächst allerdings nur an vereinzelten, eng umschriebenen Stellen, durch ein mehrschichtiges Plattenepithel ersetzt wird. Dieses besteht aus mehreren Lagen relativ großer, polygonaler Zellen mit hell gefärbtem Protoplasma und meist ovalem Kern, denen nur 2 bis höchstens 3 Schichten abgeplatteter, kernhaltiger, also noch nicht verhornter Zellen aufliegen. Ein eigentlicher Papillarkörper fehlt, dagegen finden sich dicht nebeneinander liegende epithelknospenähnliche Bildungen, die auch den Eindruck dichtgeraffter und zum Teil verklebter Epithelfalten machen können, dem ganzen Epithelbelag aber jedenfalls ein sehr charakteristisches Gepräge verleihen. Die ursprünglich flach U-förmige Lichtung wird nunmehr H-förmig, die Drüsen konzentrieren sich immer

mehr auf die Nachbarschaft der Enden der beiden vertikalen Lichtungsschenkel, das anfänglich noch sehr spärlich vorhandene mehrschichtige Plattenepithel gewinnt langsam an Ausdehnung, und es schiebt sich ventral unter die bisherige Lichtung ein neuer, mit ihr nicht kommunizierender, aber vom gleichen mehrschichtigen Plattenepithel ausgekleideter, flach halbmondförmiger Querspalt, der das kraniale Ende des Fornix vaginae darstellt. An seinen dorsolateralen Winkeln spalten sich von der die Uterusmucosa umfassenden Zirkulärmuskulatur verschieden Bündel ab, welche in die ventrale Scheidenwand einstrahlen und damit zu deren muskulöser Grundlage werden.

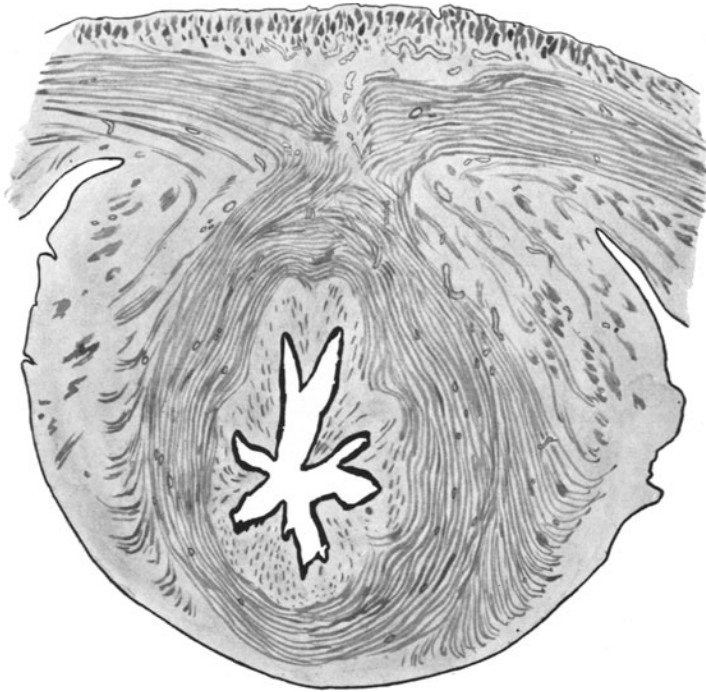


Abb. 18. Querschnitt durch die Cervix vom Hund im Gebiete des frei in die Vagina vorragenden Cervixwulstes: Oben Vaginalwand, links und rechts abgeschnitten; Cervixwulst an seiner Oberfläche von Scheidenepithel überzogen.

Schon ziemlich weit vor dem Auftreten des ventralen Scheidengewölbes fallen am vorliegenden Präparat, zunächst nur ein-, bald aber beidseitig von der Gebärmutter Schleimhaut eigenartige, von einem niedrigen Plattenepithel ausgekleidete und mit einem teils fasrig-lamellären, teils detritusartigen Inhalt erfüllte, kreisförmige Kanäle auf, die vorerst in die Wandmuskulatur eingebettet sind, caudalwärts aber direkt über die dorsolateralen Fornixwinkel zu liegen kommen und anscheinend sowohl vorn wie hinten blind endigen. Es wäre interessant zu untersuchen, wie weit diese Bildungen auch bei anderen Katzen vorkommen und ob sich dafür eine plausible Deutung finden lasse¹.

¹ GÄRTNERSche Gänge sollen nach SCHMALTZ (1911) bei der Katze fehlen; könnte es sich hier nicht vielleicht doch um derartige ausnahmsweise Reste aus der Embryonalzeit handeln?

Gleichzeitig mit der allmählichen Ausdehnung des mehrschichtigen Plattenepithels auf Kosten des einschichtigen Zylinderepithels und dem damit parallel gehenden, fortschreitenden Schwinden der Drüsen beginnt sich die H-förmige Lichtung des Genitalkanals durch unsymmetrische Nischen zu komplizieren. Auch fängt die Kreismuskelschicht ventral vom Übergangsgebiet zwischen Uterus- und Cervixschleimhaut an, auseinanderzuweichen und sich in dorsaler Richtung immer mehr zurückzuziehen, so daß schließlich nur noch eine, namentlich dorsal mächtig entwickelte, Cervix und Vagina aber gemeinsam umfassende Wandmuskulatur übrigbleibt (vgl. Abb. 19).

Inzwischen hat sich die Lichtung des ursprünglichen Uteruskörpers durch plumpe, wulstige, regellos ins Lumen vorragende Falten noch komplizierter ge-

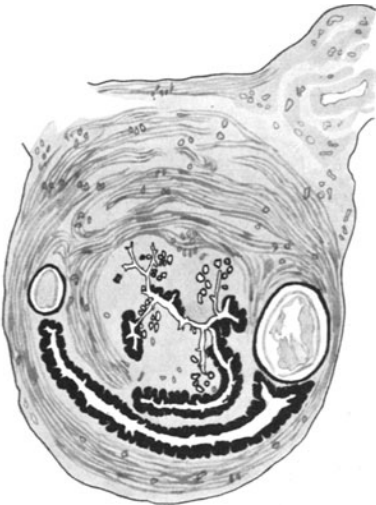


Abb. 19. Querschnitt durch das Übergangsgebiet vom Corpus zur Cervix uteri der Katze: Unregelmäßig H-förmige Lichtung beginnt sich zu komplizieren. Drüsen hauptsächlich auf die vertikalen Lichtungsschenkel beschränkt. Mehrschichtiges Plattenepithel fällt als dicker, tuscheschwarzer Saum auf und nimmt allmählich an Ausdehnung zu. Ventral halbmondförmige, enge Fornixlichtung. Über ihren beiden seitlichen Enden Querschnitte durch die vermutlichen, hier ausnahmsweise erhaltenen Gärtnerischen Gänge. Links und rechts oben Ansatzstellen des Mesometriums.

Abb. 20. Querschnitt durch die Cervix der Katze: Schleimhaut überall von mehrschichtigem Plattenepithel bekleidet. Nur noch ganz vereinzelte Drüsendstücke. Fornix vaginae umgreift den Cervixwulst auch lateral. Links und rechts oben Ansatzstellen des Mesometriums.

staltet, das einschichtige Zylinderepithel der spezifischen Uterusschleimhaut ist vollständig durch mehrschichtiges Plattenepithel ersetzt worden, und Drüsen finden sich nur noch ganz vereinzelt. Obschon es sich hier also eigentlich weniger um blattartige Falten als vielmehr um massive Schleimhautwülste handelt, und eine besondere, die Propria mucosa als solche umscheidende Zirkulärmuskulatur fehlt, so wird man diesen Abschnitt des Genitalschlauches eben doch als Cervix uteri zu deuten haben; sprechen doch sowohl der vollständig veränderte Epithelcharakter wie auch die offensichtlich zum Verschluß der engen und kompliziert spaltförmigen Lichtung dienenden, wulstigen Schleimhautfalten eindeutig dafür. Der ursprünglich nur ventral angelegte Fornix vaginae beginnt nun die Cervixpartie auch seitlich zu umgreifen, so daß diese schließlich

als mächtiger, der dorsalen Vaginalwand mit breiter Basis aufsitzender Wulst ins Scheidengewölbe vorragt und dieses bis auf eine schmale, halbmondförmige Spalte vollständig ausfüllt (vgl. Abb. 20). Die der röhrenförmig in die Vagina eingeschobenen Cervixpartie fehlende eigene Kreismuskelschicht kann hier funktionell sehr wohl durch die kräftige Scheidenmuskulatur ersetzt werden. Wenig weiter caudal wird die Lichtung durch eine von der dorsalen Seite her sich einschiebende, plump dreieckige Falte mehr oder weniger ausgesprochen V-förmig, und die ventrale Cervixwandung immer dünner, bis schließlich eine in der Medianebene auftretende Längsspalte die Wandung des Gebärmutterhalses in zwei, an der dorsalen Scheidenwand entspringende, lippenartige Falten zerlegt, die dann unter allmählicher Verkleinerung und Abflachung in den dorsalen Längswulst der Scheide auslaufen. Letzte Drüsenendstücke finden sich noch an der Basis der beiden Längsfalten vor ihrer ventralen Verschmelzung; sie kommen bei der Katze also tatsächlich bis in die Gegend des *Orificium uteri externum* vor.

Der als *Cervix uteri* anzusprechende Gebärmutterabschnitt der Katze ist also außerordentlich kurz, und mißt nach ungefährrer Schätzung an Hand der mikroskopischen Schnittserie nur wenige (etwa 2) Millimeter, liegt vollständig innerhalb der Scheide und kann gegenüber dem *Corpus uteri* nicht scharf begrenzt werden; besitzt doch das Übergangsgebiet eigentlich eine größere Ausdehnung als die *Cervix* selbst. Trotzdem scheint mir die *Cervixpartie*, wenigstens im histologischen Bild, durch den veränderten Epithelcharakter und die, wenn auch plumpen und unregelmäßigen, so doch deutlich als Verschlußvorrichtung imponierenden Falten wohlcharakterisiert.

Durch obige Untersuchungen konnte zweierlei gezeigt werden:

1. Die *Cervix uteri* zeichnet sich nicht bloß makroskopisch durch einen durchaus *artspezifischen Bau* aus, sondern besitzt *auch* ein für jede Tierart typisches *mikroskopisches Bild*. Die arttypischen Merkmale sind also in weitgehendem Maße bereits auch in der feineren Gewebsstruktur festgelegt.

2. Der als *Cervix uteri* zu bezeichnende Gebärmutterabschnitt ist *nicht* wie BEILING (1906) meint, *in erster Linie durch seine Drüsenlosigkeit charakterisiert*, da Drüsen sowohl in der *Cervix* der Katze, wie auch der Ziege und des Menschen vorkommen. *Das Charakteristische für den Gebärmutterhals liegt vielmehr in seiner Eigenschaft als Verschlußvorrichtung begründet*, was sich baulich durch eine in der Regel mächtige Wandverdickung und eine damit parallel gehende Verengung des Lumens, sowie durch das regelmäßige Auftreten vermehrter, eigenartiger Faltenbildung, an der sich sowohl die Schleimhaut allein, als auch deren bindegewebig-muskulöse Grundlage beteiligen kann, zu erkennen gibt. Es sind dies alles schon von bloßem Auge feststellbare Merkmale, die zur Begrenzung der *Cervixpartie* praktisch im allgemeinen vollkommen ausreichen, vor allem, wenn man weiterhin noch berücksichtigt, daß sich die *Farbe der Cervicalschleimhaut* in der Regel deutlich durch einen *helleren*, meist ins Weißliche gehenden Ton von der Uterusschleimhaut unterscheidet (vgl. oben). Sofern man die *histologische* Untersuchung zur genaueren Abgrenzung der *Cervix uteri* überhaupt heranziehen will — und das dürfte eigentlich nur bei der Katze notwendig sein —, so wird man nicht auf das Fehlen oder Vorkommen von Drüsen, sondern auf die

Änderung des Epithelcharakters abzustellen haben, da das Oberflächenepithel der Cervixschleimhaut sich immer deutlich von demjenigen der Uterusmucosa, keineswegs aber regelmäßig, wie BEILING l. c. meint, vom Vaginalepithel unterscheidet, sondern letzterem unter Umständen sogar vollständig gleicht (vgl. Katze, Hund, Meerschweinchen und Kaninchen).

E. Zusammenfassung der Artmerkmale.

Die für die einzelnen Abschnitte des weiblichen Geschlechtsapparates als arttypisch zu wertenden und deshalb für die Artdiagnose praktisch brauchbaren Unterscheidungsmerkmale seien im folgenden nochmals kurz angeführt:

1. Ovarium.

Pferd. Bis kindsfaustgroß; nierenförmig; bis auf trichterförmige Ovulationsgrube vom Peritoneum überzogen; quer über Oberfläche verlaufende Venen; Stroma durch zahlreiche Follikel oder Cysten gekammert; Corpus luteum gewöhnlich dunkel graubräunlich oder schwarzrot, selten hellgrau oder graugelb, mehr oder weniger gelappt mit hellerem Saum und dunklerem Kern. Mikroskopisch: Zona vasculosa umhüllt mantelartig zentrale Zona parenchymatosa, diese spaltenreich, bei jüngeren Tieren pigmentzellenhaltig; Primärfollikel regellos verteilt, unscharf.

Rind. Walnuß- bis pflaumengroß; meist etwas abgeplattet; Form und Größe übrigens ziemlich variabel; Lage beidseitig vom Uterus in Höhe der Bifurkationsstelle mehr oder weniger senkrecht zur Sagittalebene; umfangreiche Ovulationsfläche gelblichrosa, Follikel und gelbe Körper über sie vorragend; Corpus luteum leuchtend ockergelb.

Kalb. Schlottrig weich; hellrosa; viele cystenähnliche Follikel; von seltenen Ausnahmen abgesehen keine Corpora lutea.

Schaf. Im allgemeinen wie beim Rind; bohnen- bis haselnußgroß; längs-oval oder kugelig; Oberfläche weißlichrosa, weniger höckerig als beim Rind; Corpora lutea graurot oder selten cremefarben. — Mikroskopisch: Stroma weniger zellreich, mehr fibrös.

Ziege. Im allgemeinen wie beim Schaf; in der Regel mehr abgeflacht und etwas größer.

Kaninchen. Langgestreckt, schlank walzenförmig, oft etwas abgeplattet; liegen 1,5—2 cm vor Uterushornspitzen; weißlichgrau oder zart cremegelb; Follikel glasig durch Oberfläche durchschimmernd; Corpora lutea anfänglich braunrot, später hell gelblichweiß.

Meerschweinchen. Größe und Form eines kleinen Weizenkornes; längs-oval bis rundlich; Lage direkt kranial vor Uterushornspitze; Oberfläche glatt mit glasig durchschimmernden Follikeln; Corpora lutea weißlichgelb.

Schwein. Größe sehr variabel; traubige Gestalt wegen sehr zahlreicher Follikel und gelber Körper; Mesovarium stielartig; Corpora lutea dunkel kirschrot, hellgraurot oder cremefarben. — Mikroskopisch: Marksubstanz fast vollständig durch zahlreiche Follikel erfüllt; Zona parenchymatosa als schmaler Streifen an Peripherie verdrängt; Primärfollikel zart schattenhaft; mehreiige Follikel nicht selten.

Hund. In Bursa ovarica vollständig eingeschlossen und wegen deren Fettreichtum zunächst nicht sichtbar; längsoval, abgeplattet, Form und Größe eines Sonnenblumensamens, gelegentlich mehr rundlich und erbsen- bis bohnen groß; Oberfläche flach höckerig, graurot oder hell graugelblich; Corpora lutea cremegelb. — Mikroskopisch: Zwischen Keimepithel und Primärfollikelzone eingeschobene Keimschlauchzone; mehreiige Follikel häufig.

Katze. Größe und Form eines größeren Weizenkornes; Oberfläche weißlichgelb, meist glatt, da Follikel und Corpora lutea nicht wesentlich vorragen; letztere gewöhnlich cremefarben; Lage etwa 0,5 cm kranial von Uterushornspitze in beutelförmiger Bursa ovarica, aber nicht durch Fettmassen verborgen, sondern gut sichtbar. — Mikroskopisch: Unter Keimepithel gelegene Buchtenzone fehlt; Luteinzellen gleichmäßig über Rindenstroma verteilt; ausnahmsweise zweieiige Follikel.

2. Bursa ovarica.

Pferd. Tief, eng und spaltförmig, erst eierstockwärts etwas erweitert; Ovarium nicht in sich aufnehmend; Mesosalpinx und Ligamentum ovarii proprium kurz, straff und solid; Hydatiden häufig.

Rind. Sehr geräumig und flach, in weit offener Verbindung mit Bauchhöhle; Mesosalpinx zart, durchscheinend, ziemlich ausgedehnt, in lose Falten gelegt, umhüllt Ovarium vorhangartig; Ligamentum ovarii proprium kurz, kräftig, zieht gegen Seitenfläche von Uterus und verliert sich im Mesometrium.

Kalb. Sehr zart, sonst wie beim ausgewachsenen Rind.

Schaf. Tiefer und geräumiger als beim Rind; Ligamentum ovarii proprium zierlich und kurz; Mesosalpinx sehr zart, von großer Flächenausdehnung.

Ziege. In der Regel weit und sehr flach, da Mesosalpinx gewöhnlich straff bandartig angespannt; unter Umständen aber auch wie beim Schaf.

Kaninchen. Weit und flach, nur kranial vom Ovarium etwas tiefer; Ligamentum ovarii proprium dünnes Bändchen, das nahe der Uterushornspitze in meist sehr fettreiches Ligamentum latum uteri ausläuft; Mesosalpinx im allgemeinen fetthaltig, medial vom Eileiter als fettfreies Band zwischen Infundibulum, Eileiter und Uterushornspitze ausgespannt.

Meerschweinchen. Im Verhältnis zum Kaninchen tief, mit enger, oft spaltförmiger Öffnung; Mesosalpinx kurz und straff, meist etwas fetthaltig; Ligamentum ovarii proprium kurz, relativ kräftig.

Schwein. Außerordentlich geräumig, trichterförmig; Mesosalpinx sehr ausgedehnt und zart, mehr oder weniger stark gerötet; Ligamentum ovarii proprium kräftig, zieht gegen Uterushornspitze.

Hund. Bis auf schmal schlitzförmige oder rundliche, für Ovar nicht passierbare Öffnung vollständig geschlossener Beutel, der Eierstock rings umschließt; von sehr fettreicher Mesosalpinx gebildet, die Ovarium nur lateral durch fensterchenartige, fettfreie Stelle sichtbar werden läßt; als Ganzes der Uterushornspitze fettklumpenartig direkt aufsitzend.

Katze. Hängt als ziemlich geräumiger, aber vollständig fettfreier Sack unter deutlich sichtbares Ovarium herab; Zugang weiter Spalt, durch den sich Ovarium herausdrücken läßt.

3. *Tuba uterina.*

Pferd. Trichter unregelmäßig gelappte oder dreizipflige Rosette mit halskrausenartig um relativ enges Ostium abdominale gefalteter Schleimhaut; Ampulle stark erweitert; Isthmus in eng aufeinanderfolgende Windungen gelegt; Mündung auf Papille. — Mikroskopisch: Gut entwickelte Längsmuskulatur; Zirkulärmuskulatur mit intermuskulärem Bindegewebe stark durchsetzt.

Rind. Relativ lang, dünnwandig, weitleumig, im allgemeinen wenig geschlängelt, ohne scharfe Grenze in Uterushornspitze übergehend; Ampulle gegenüber Isthmus wenig erweitert; Infundibulum sehr zart und fein gefältelt, langgestreckt, schmal schlitzen- oder rinnenförmig mit trichterartigem Ostium abdominale. — Mikroskopisch: Einfachere Faltung der Ampullenschleimhaut als beim Pferd, schwächere Ringmuskulatur und Fehlen der Längsmuskulatur im Ampullenbereich.

Kalb. Zierlich, sonst wie beim ausgewachsenen Rind.

Schaf. Relativ länger als beim Rind; Ampullenteil sehr stark gewunden; Trichter sehr zart, rinnenförmig, aber relativ breiter und kürzer als beim Rind; Ostium abdominale im allgemeinen mehr exzentrisch; Verlauf in der Regel in mediolateraler Richtung durch Achse der Uterushornspirale; Mündung ohne scharfe Grenze.

Ziege. Im allgemeinen wie beim Schaf; Verlauf durch Achse der Uterushornspirale von allen Wiederkäuern am ausgeprägtesten.

Kaninchen. Relativ lang und dick, wenig geschlängelt, umkreist den Eierstock und geht ohne scharfe Grenze in Uterushorn über; Infundibulum krausgefaltet, mit schmal trichterförmigem Ostium abdominale.

Meerschweinchen. Relativ lang, sehr stark gewunden, unter trichterförmiger Erweiterung in Uterushorn übergehend.

Schwein. Relativ lang, in flachbogige Windungen gelegt; Ampulle stark erweitert; Isthmus ohne scharfe Grenze in Uterushorn übergehend; Infundibulum sehr weit, zartwandig, mit wenig gefältelter Schleimhaut, mehr oder weniger intensiv gerötet. — Mikroskopisch: Schleimhautbild am kompliziertesten; Ring- und Längsmuskulatur uteruswärts gut ausgebildet.

Hund. Umkreist Ovarium in Fettmassen der Mesosalpinx vergraben; sehr wenig oder gar nicht geschlängelt; Mündung in Uterus auf meist nur undeutlich sichtbarer Papille; Infundibulum entlang dem medialen Rand der Bursenöffnung befestigt, zum Teil mit einzelnen rötlichen Falten daraus hervorragend. — Mikroskopisch: Großer Fettreichtum im Stratum vasculare.

Katze. Im allgemeinen wie beim Hund, im Ampullenteil aber doppelt S-förmige Schlinge; Infundibulum blattartig, wenig gefaltet.

4. *Uterus.*

Pferd. Langgestreckt, schlaff; Oberfläche glatt, hell graurosa bis zart cremegelb; sammetartig weich; Ligamentum intercornuale einfach; Hörner im Verhältnis zum Körper kurz, nicht aufgewunden, freie Enden stumpf abgerundet; Körper entspricht in ganzer Länge der äußerlich einheitlichen Uteruspartie, Medianseptum fehlt, gleich lang oder länger als Hörner; Schleimhaut graurosa,

gelblichbraun oder braunrot, deutlich längsgefaltet. — Mikroskopisch: Dichtes Lager senkrecht zur Oberfläche gestellter Drüsenschläuche.

Rind. Freie Hörner meist ungleich lang, mehr oder weniger deutlich um Eileiter spiralig aufgewunden; dadurch namentlich bei jüngeren Tieren kurz und gedrunken; Oberfläche mit im Alter deutlicher werdender Längsrrillung, graurot, mit mehr oder weniger intensiv gelblicher Tönung; Ligamentum intercornuale zweifach; derb und ziemlich dickwandig; äußerlich scheinbar einheitlicher Uteruskörper wenig kürzer als freie Hörner, mit dorsaler Medianrinne, im Innern durch mediane Scheidewand bis dicht vor inneren Muttermund zweiteilig, innerlich einheitlicher (wahrer) Körper sehr kurz; Schleimhaut sammetartig weich, in unregelmäßige, verstreichbare Längs- und Querfalten gelegt; in Längsreihen angeordnete, bei Trächtigkeit knopfförmige, gestielte, äußerlich nicht sichtbare Carunkeln. — Mikroskopisch: Drüsenfreie Carunkelbezirke; bei Anbildung deutlich unterscheidbares oberflächliches und tiefes Drüsenlager.

Kalb. Schlaff, weich; Hörner undeutlich aufgerollt, beidseitig gleich lang; Oberfläche glatt, glasig glänzend, hellrosa; Schleimhaut saftig glänzend, weißlichrosa; Carunkeln niedrig kuppenförmig, fast rein weiß; Lumen von zähem, milchig trübem Schleim angefüllt; Uterus im Verhältnis zur Harnblase klein; Aufhängebänder sehr zart und durchsichtig; in Ligamenta lateralia vesicae meist noch thrombosierte Nabelarterienstümpfe.

Schaf. Freie Hörner relativ länger als bei Rind, eileiterwärts schlank zugespitzt, in der Regel spiralig um Eileiterende aufgerollt; Oberfläche glatt, glänzend, hell bis dunkel graurot, selten zart gelblicher Anflug; sammetartig weich; Ligamentum intercornuale einfach; äußerlich scheinbar einheitlicher Uteruskörper wie beim Rind durch Medianseptum bis auf sehr kurzes, wahres Körpergebiet zweiteilig; Schleimhaut graurosa, bei älteren Tieren bräunlichgelb, ziemlich häufig pigmentiert; Carunkeln in trüchtigem Zustand napfförmig mit wulstigem Kratertrand und enger Lichtung, der Uteruswand flach aufsitzend, deshalb von außen gut sichtbar. — Mikroskopisch: Schleimhaut auffallend drüsenreich mit deutlicher Knäuelbildung der Endstücke.

Ziege. Im allgemeinen wie beim Schaf; Hörner am ausgesprochensten spiralig um Eileiterende aufgerollt; Carunkeln des trüchtigen Uterus seicht und flach napfförmig mit weiter Lichtung am Kratertrand; von außen sichtbar.

Kaninchen. Freie „Hörner“ bei jüngeren Tieren mehr gerade gestreckt oder kranial konvexen Bogen bildend, bei trüchtig gewesenen gewunden; Oberfläche glatt, graurötlich, weich; deutliches Ligamentum intercornuale fehlt; eigentlicher Uteruskörper fehlt; vollständig zweigeteilt, nur äußerlich zu einem kurzen, scheinbar einheitlichen Körper verschmolzen; Schleimhaut unregelmäßig wulstig längs- und quergefaltet, graurötlich; bei nulliparen Tieren exzentrische Lichtung wegen starker Wandverdickung an mesometraler Seite — Mikroskopisch: Spärlicher Drüsengehalt, kryptenähnliche Bildungen; an anti-mesometraler Seite nulliparer Tiere fehlt Stratum vasculare.

Meerschweinchen: „Hörner“ relativ kurz, gerade gestreckt, V-förmig angeordnet; Oberfläche glatt, grau- bis blaurot, weich; äußerlich einheitlicher Uteruskörper vollständig zweigeteilt; eine eigentlich einheitliche Uteruskörperhöhle fehlt; Schleimhaut glatt, dunkel graurot oder hochrot.

Schwein. Freie Hörner sehr lang, dünn darmartig gewunden; schlaff und weich; Oberfläche glatt, graublaurot, selten mit Stich ins Gelbliche; Ligamentum intercornuale kurz und einfach; äußerlich scheinbar einheitlicher Uteruskörper im Verhältnis zur Hornlänge kurz; kraniale Partie durch oft nur als Schleimhautfalte ausgebildetes Medianseptum zweiteilig; wahre Uteruskörperhöhle von verschiedener Ausdehnung, nie aber doppelt so lang wie Septum; Schleimhaut hohe, verstreichbare, schlottrige Falten bildend, grau- bis blaurot gefärbt. — Mikroskopisch: in Propria mucosae lockeres oberflächliches und sehr dichtes tiefes Drüsenlager; auffallend dicke Längsmuskulatur.

Hund. Hörner relativ lang, gerade gestreckt, V-förmig angeordnet, gleichmäßig dick; freie Enden stumpf abgerundet; Oberfläche meist glatt und graurot, selten leicht längsgerillt; Ligamentum intercornuale nur schwach ausgebildet; äußerlich einheitlicher Uteruskörper nur in kranialster Partie durch sehr kurzes, keilförmiges Septum zweigeteilt; letzteres nie mehr als ein Drittel der wahren Uteruskörperlänge; Schleimhaut hell graurot oder rötlichgelbbraun, glatt oder unregelmäßig niedrig längsgefaltet. Mikroskopisch: Oberflächliches Drüsenlager wegen Kurzdrüsen unter Umständen dichter als tiefes.

Katze. Im allgemeinen wie beim Hund; Hörner aber verhältnismäßig kürzer; grau- bis blaurot gefärbt; Ligamentum intercornuale kaum angedeutet; keilförmiges Medianseptum in äußerlich einheitlicher Uteruskörperpartie noch ausgeprägter; Schleimhaut graurötlich, glatt oder wulstig längsgefaltet. — Mikroskopisch: Uterindrüsen nur locker verteilt, erreichen Myometrium nicht, deutliches Stratum subglandulare.

5. Cervix.

Pferd. Dickwandig; Cervicalkanal gerade verlaufend; Schleimhaut regelmäßig und fein längsplissiert; Orificium uteri internum undeutlich abgesetzt; Orificium uteri externum zentral, auf zierlich zapfenförmiger, regelmäßig radiärgefalteter Portio vaginalis uteri. — Mikroskopisch: Makroskopische Längsfalten kompliziert sekundär und tertiär gefältelt; einschichtiges Zylinderepithel; Propria mucosae locker gewoben, drüsenlos; Muskulatur durch viel intermuskuläres Bindegewebe unregelmäßig zerklüftet.

Rind. Sehr derbwandig; Längsfalten der Cervicalschleimhaut zu 3—4 hintereinander liegenden Faltenkränzen (Burdiringen) erhöht; Cervicalkanal kompliziert gewunden; innerer und äußerer Muttermund markant; regelmäßig radiärplissierte oder unregelmäßig gelappte, plump zapfenförmige Portio vaginalis uteri. — Mikroskopisch: Makroskopische Längsfalten etwas schlanker, Propria dichter gewoben als beim Pferd, aber auch kompliziert sekundär und tertiär gekerbt; Schleimhaut drüsenlos; Muskulatur in sich geschlossen, mit wenig intermuskulärem Bindegewebe; Epithel einschichtig-zylindrisch.

Kalb. Im allgemeinen wie beim ausgewachsenen Rind, aber in allen Teilen zierlicher; Portio vaginalis uteri kurz, regelmäßig radiärgefaltet; Cervicalkanal ziemlich weit offen, mit zähem Schleim gefüllt. — Mikroskopisch: Im allgemeinen wie beim ausgewachsenen Rind; Hauptfalten schlanker und nur andeutungsweise seicht gekerbt; Propria mucosae drüsenlos und sehr kernreich.

Schaf. Gegen Uteruskörper gut abgesetzt, fast knorpelhart; 5—6 verschiedenen gestaltige, knorpelig sich anfühlende, von glatter oder nur andeutungsweise längsgerillter Schleimhaut überzogene, dicht ineinander eingepaßte Verschlußzapfen; Orificium uteri internum unscharf markiert; Orificium uteri externum in seiner Form sehr mannigfaltig, in Mulde eines halbkreisförmigen Querwulstes des Vaginalbodens gelegen; Cervicalschleimhaut nur zwischen Verschlußzapfen deutlich, aber niedrig längsplissiert; Cervicalkanal sehr kompliziert verlaufend. — Mikroskopisch: Neben niedrigen, nur andeutungsweise sekundär gekerbten Schleimhautfalten hügel- oder riesenfaltenähnliche Oberflächenvorwölbungen mit bindegewebig-muskulösem Grundstock, von sehr niedrig primär gefalteter, dünner Schleimhaut überzogen; Propria mucosae drüsenlos; hohes einschichtiges Zylinderepithel.

Ziege. Schleimhaut nicht besonders hoch, regelmäßig radiär längsplissiert; Falten bilden 5—8 meist konzentrische Kränze (Burdiringe), diese weniger wulstig als beim Kalb; Cervicalkanal gewunden, aber leicht passierbar; Orificium uteri externum von letztem Faltenkranz gebildet, der als niedrige, rosettenartige oder mehr unregelmäßig gelappte Vorwölbung in Vagina vorragt; da in Mulde eines meist bogenförmigen Querwulstes des Scheidenbodens liegend, nicht als eigentliche, allseitig freie Portio vaginalis uteri ausgebildet. — Mikroskopisch: Schleimhautfalten dicht gestellt, schlank und ziemlich hoch, aber nur an Kuppen andeutungsweise gekerbt; in Propria mucosae dichtes Lager tubulöser Drüsen; hohes, schlankzelliges, einschichtiges Zylinderepithel.

Kaninchen. Äußerlich einheitlicher, derber Strang, etwas dorsoventral abgeplattet; innerlich vollständig zweigeteilt, mit selbständigem innerem und äußeren Muttermund für jede Uterushälfte; regelmäßig radiär blattartig längsgefaltete Schleimhaut; Cervixkanal gerade gestreckt; jedes Orificium uteri externum mündet auf selbständiger, radiärplissierter Portio vaginalis uteri — Mikroskopisch: Allmählicher Übergang von drüsenhaltiger Uterusmucosa in drüsenlose Cervixschleimhaut; Cervixfalten kompliziert sekundär und tertiär gekerbt; einschichtiges hohes Zylinderepithel, das auch Portio und Vagina überkleidet; Muskulatur im allgemeinen sehr locker, Zirkulärmuskulatur relativ dünn.

Meerschweinchen. Als derber Strang gut palpierbar; verschieden lange kraniale Partie zweiteilig, größere caudale einheitlich, also 2 Orificia uteri interna, ein auf einer radiärgefalteten, kurz zapfenförmigen Portio vaginalis uteri mündendes Orificium uteri externum; Cervicalkanal uteruswärts gegabelt, gerade gestreckt; Schleimhaut regelmäßig radiär längsplissiert. — Mikroskopisch: Schleimhautfalten relativ plump, aber deutlich sekundär und tertiär gekerbt; hohes zwei- bis mehrschichtiges Zylinderepithel mit großen, blasig aufgetriebenen Zellen; Propria der ersten (kranialen) Cervixfalten drüsenhaltig, bald aber vollständig drüsenfrei und relativ dünn; ziemlich mächtige, auch in anfängliches Medianseptum einstrahlende innere Zirkulär- und äußere Längsmuskulatur.

Schwein. Sehr lang, von derb-knotiger Beschaffenheit; deutlich begrenzter äußerer Muttermund fehlt; kompliziert gewundener Cervicalkanal geht unter allmählicher Erweiterung in Scheidenlumen über; Schleimhaut plump längsgefaltet; derbe, zahnradartig ineinander greifende Verschlußkissen verschiedener Größe gehen scheidenwärts in flach hügelartige Querwülste über. — Mikro-

skopisch: Falten sehr plump, mit seichter oberflächlicher Sekundärplissierung; Propria mucosae drüsenlos; Epithel ein- bis zweischichtig, hoch zylindrisch.

Hund. Als knorpelähnlich harter, länglicher Knoten gut palpierbar; kein deutliches Orificium uteri internum; Cervicalkanal sehr kurz, erst caudodorsal ansteigend, dann in caudoventraler Richtung in Scheide mündend; Schleimhaut bildet wenige, regelmäßig radiärgestellte Längsfalten; Orificium uteri externum auf Kuppe einer niedrigen, flach zapfenartigen Portio vaginalis uteri, die der dorsalen Scheidenwand anliegt und aus medianem Längswulst der Vagina hervorgeht. — Mikroskopisch: Schleimhaut bildet wenige, plump pyramidenförmige Falten ohne Sekundärkerbung; Propria mucosae anfänglich drüsenhaltig und von einschichtigem, niedrig kubisch-zylindrischem Epithel bedeckt; bald aber vollständig drüsenlos und Epithel mehrschichtig gemischt, ebenso an Oberfläche der Portio und im Scheidengewölbe; Muskulatur locker, im Portio-bereich aus Scheidenwand einstrahlend und Schleimhaut schleifenartig umfassend.

Katze. Sehr kurz, 1 bis höchstens 2 mm lang, auf Gebiet der flach papillenförmigen Portio vaginalis uteri beschränkt, die aus dorsalem Längswulst der Vagina hervorgeht; Übergang vom Corpus in Cervix uteri ganz allmählich; kein eigentliches Orificium uteri internum; äußerer Muttermund meist V-förmig; Schleimhautfalten unregelmäßig, plump und in geringer Zahl. — Mikroskopisch: Langes Übergangsgebiet mit noch ziemlich reichlichen Drüsen und wenig ausgesprochener Faltung; mehrschichtiges Plattenepithel mit knospenähnlichen Bildungen, in kurzer Cervixpartie komplizierte Lichtung vollständig auskleidend und auf Außenfläche von Cervixwulst und Vaginalwand übertretend; Fornixlichtung durch Cervixwulst bis auf ventralen halbmondförmigen Spalt verdrängt; Cervixwandung keine eigene Zirkulärmuskulatur, durch Scheidenmuskulatur funktionell ersetzt; Drüsen bis zum Orificium externum.

6. Vagina.

Pferd. Ziemlich tiefer Fornix rings um Portio vaginalis uteri; Schleimhaut grauweiß oder gelblichbraun; verstreichbare Längsfalten; Hymenreste häufig.

Rind. Weitlumig und dickwandig; Fornix dorsal von Portio geräumiger als ventral; Schleimhaut gelblichweiß, niedrig längs- und quergefaltet; Hymenreste fehlen oder nur selten sehr kümmerlich ausgebildet.

Kalb. Schleimhaut elfenbeinfarben; fast in ganzer Scheidenlänge passierbare GÄRTNERSche Gänge.

Schaf. Dünnwandig; Schleimhaut gelblichweiß, glatt oder unregelmäßig niedrig längsgefaltet; tiefer, dorsal vom äußeren Muttermund gelegener Fornix; Hymenreste fehlen in der Regel.

Ziege. Wie beim Schaf.

Kaninchen. Sehr dünnwandig; Fornix bauchig erweitert; Schleimhaut blaß rosa, Längsfalten in Portio übergehend; Lichtung an Vestibulovaginalgrenze stark verengert.

Meerschweinchen. Dünnwandiges, schlaffes Rohr von auffallender Länge; deutliche Fornixbildung; Schleimhaut graurötlich, längsgerillt; Epithel wie auf Cervicalscheimhaut; mündet nicht in Scheidenvorhof, sondern direkt an

Oberfläche in gemeinschaftliche Mündungsgrube für Verdauungs-, Geschlechts- und Harnapparat; Introitus vaginae epithelial verklebt außer zur Zeit der Brunst und der Geburt.

Schwein. Relativ englumig und dickwandig; Schleimhaut weißlich oder cremefarben, wulstig längsgefaltet, dazu cervixwärts querwulstig; Fornix vaginae fehlt; Hymenreste bei älteren Sauen nicht mehr vorhanden.

Hund. Lang und relativ englumig; Fornix unterhöhlt ventral fast ganze Cervixpartie; Schleimhaut graurot, wulstig längsgefaltet; dorsaler Medianwulst, der in Cervix übergeht.

Katze. Schleimhaut rötlich, sonst wie beim Hund.

7. *Vestibulum vaginae.*

Pferd. Schleimhaut zart längs- und quergefaltet, rötlich- oder rostbraun; an Seitenwänden kleine, kraterförmige Mündungen der Vorhofsdrüsen; kräftiger Bulbus vestibuli.

Rind. Schleimhaut gelblichbraun oder graurot; an lateraler Außenfläche walnußgroße Glandula vestibularis major, die je in einer kraterförmigen Öffnung seitlich in Vorhof mündet; tiefes Diverticulum suburethrale.

Kalb. Schleimhaut glatt, graurot, zum Teil stark injiziert.

Schaf. Schleimhaut graurot, besonders ventral wulstig längsgefaltet, häufig beetartige Erhebung von Urethramündung gegen ventralen Schamwinkel; Diverticulum suburethrale seicht und flach.

Ziege. Wie beim Schaf.

Kaninchen. Im Verhältnis zur Scheide sehr lang; Schleimhaut längsgefaltet, dunkel blaurot; Urethramündung sehr weit, oft weiter als Übergang von Scheide in Scheidenvorhof.

Meerschweinchen. Fehlt; Urethra mündet selbständig in Fossa clitoridis.

Schwein. Schleimhaut wulstig längsgefaltet, graubraunrot; am Vestibularboden in zwei vulvawärts spitzwinklig aufeinander zulaufenden Reihen angeordnete Mündungsporen der Vorhofsdrüsen; Diverticulum suburethrale als seichte Grube angedeutet.

Hund. Schleimhaut gelblich- oder bräunlichrot, niedrig längsplissiert; von Urethramündung gegen Fossa clitoridis beetartige Erhebung; in unterer Hälfte der Seitenwand beidseitig haselnußgroßer Bulbus vestibuli.

Katze. Schleimhaut intensiv gerötet; Bulbus vestibuli fehlt; Glandulae vestibulares majores als hanfkorngroße Drüsenkörper seitlich an Vestibularwand mit meist makroskopisch sichtbarer Mündung.

8. *Klitoris.*

Pferd. Fingerdickes Corpus clitoridis mit deutlichem Schwellkörper, flach S-förmig; fingerbeerengroße, von runzeliger, marmorierter oder ganz pigmentierter Schleimhaut überzogene Glans clitoridis, frei aus geräumiger Kitzlergrube vorragend.

Rind. Relativ lang, korkzieherartig gewunden, ohne deutliche Glans und Fossa clitoridis; letztere zur Hauptsache geschlossene Epithelglocke; frei vorragendes Klitorisende spitzkegel- oder beilförmig.

Kalb. Zierlich, sonst wie beim ausgewachsenen Rind.

Schaf. Im allgemeinen wie beim Rind; Corpus clitoridis aber weniger geschlängelt; Fossa clitoridis seicht, aber meist deutlich ausgeprägt, mit spitzem Schleimhautzipfel am kranialen Ende; Klitorisspitze gewöhnlich nicht frei vorragend.

Ziege. Im allgemeinen wie beim Schaf; Corpus clitoridis aber kürzer und stärker geschlängelt.

Kaninchen. Relativ kräftig und dick, knorpelartig derb; Corpus clitoridis gerade; Klitorisspitze im Ruhezustand unter seichter Mulde der Vestibularschleimhaut gelegen; kann aber penisartig aus Schamspalte vorgeschoben werden.

Meerschweinchen. Corpus clitoridis vorwiegend aus Fettgewebe, bildet kranioventral gerichtete Knickung; Schwellkörper bescheiden; Klitorisspitze nur wenig aus Fossa clitoridis vorragend, dorsal von einer Falte bedeckt.

Schwein. Ähnlich wie beim Rind; Corpus clitoridis lang und geschlängelt; Klitorisspitze ragt als kleiner und schlaffer oder etwas größerer Kegel aus muldenförmiger Medianrinne.

Hund. Corpus clitoridis mächtig entwickelt, als breiter, flacher Fettwulst fast ganzen Vestibularboden unterlagernd; kräftiger Eichelschwellkörper, der kranialen Wand der ziemlich tiefen, lanzenspitzenförmigen Fossa clitoridis flach aufliegend; Kitzlergrube durch netzförmige Schleimhautleisten gefeldert.

Katze. Corpus clitoridis walzenförmig, etwa 1 cm lang, derb; deutliche Eichelbildung fehlt; Klitorisspitze als hirsekorngroße, bläulichrote Vorwölbung aus flachen Grübchen vorragend.

9. Vulva.

Pferd. Spitzer dorsaler, abgerundeter ventraler Schamwinkel; Schamlippen wulstig, von locker und zart behaarter äußerer Haut überzogen, schwarz pigmentiert oder marmoriert. — Mikroskopisch: Zahlreiche Schweißdrüsen mit ampullenartig erweiterten Ausführungsgängen.

Rind. Abgerundeter dorsaler, spitzer ventraler Schamwinkel, mit Büschel steifer, langer Haare; Schamlippen wulstig, locker, aber lang behaart, rötlichgelb, ockergelb, schwarz oder marmoriert.

Kalb. Relativ stark und lang behaart.

Schaf. Schamlippen wenig wulstig, oft graupigmentiert, sehr zart und locker behaart; am ventralen Schamwinkel nach oben oder unten abgebogener kegelförmiger Hautanhang; von wulstigen, weichen, bogenförmigen Querfalten unterlegt.

Ziege. Schamlippen locker und feinst behaart und namentlich dorsal und seitlich wenig über Hautniveau vorragend; kegelförmiger Hautanhang am ventralen Schamwinkel kürzer und plumper als beim Schaf.

Kaninchen. Lage direkt ventral vom After; Perinaeum sehr kurz; spitzer dorsaler, abgerundeter ventraler Schamwinkel; Labien wenig gewulstet, runzelig, zart behaart; zwischen After und Vulva durch kurze Hautbrücke des Perinaeums getrennt, je eine Perinaealtasche mit bohngroßen Perinaealdrüsenpaketen beidseitig vom After.

Meerschweinchen. Eigentliche Vulva fehlt; After, Scheide und Harnröhre münden selbständig in gemeinschaftliche, gewöhnlich zu einem Vertikalspalt geschlossene Mündungsgrube; letztere von wulstig-lippenartigen, zart behaarten Hautfalten umgeben, die in Form eines mit Basis ventral und Spitze dorsal gerichteten Dreieckes angeordnet sind; zwischen After und Scheidenöffnung spaltförmiger Zugang zur Perinaealtasche.

Schwein. Schamlippen wulstig, aber wenig über Umgebung vorragend, locker behaart, bei gewissen Rassen pigmentiert; am ventralen Schamwinkel kurzer und plumper oder schlank kegelförmiger Hautanhang, meist horizontal abstehend.

Hund. Schamlippen meist pigmentiert, locker behaart, wulstig, stehen ventral in Form einer Kannenschnauze von Hautoberfläche ab.

Katze. Dorsal spitzer, ventral mehr abgerundeter Schamwinkel; Labien wenig über Hautniveau vorragend, dicht behaart.

VI. Zur Nomenklatur der Uterusformen.

Jeder, der sich eingehender mit dem Studium der normal-anatomischen oder teratologischen Literatur des weiblichen Geschlechtsapparates zu befassen hat, muß es bald als verwirrend und verständnishindernd empfinden, daß die gebräuchliche Nomenklatur der Uterusformen in der Regel nichts weniger als sinngemäß und einheitlich ist, indem die einzelnen Autoren entweder mit demselben Namen verschiedene Begriffe verbinden und deshalb die gleichen Gebärmutterformen sehr oft anders benennen, oder aber für grundsätzlich verschiedene Uterustypen die gleichen Bezeichnungen wählen. So spricht beispielsweise STOSS (1928) die Gebärmutter der Wiederkäuer und Equiden als „Uterus bicornis unicollis“ an und legt beiden Tierarten das gleiche Uterusschema zugrunde, das wohl für das Pferd, nicht aber für die Wiederkäuer zutrifft; WEBER (1906) bezeichnet den Uterus sämtlicher Ungulaten ganz allgemein als „Uterus bicornis“, während BEILING (1906) und DOFLEIN (1917) auch noch die Gebärmutter der Fleischfresser zu diesem Typus rechnen, dem BEILING (l. c.) übrigens ferner das Meerschweinchen zuzählt, das nach DOFLEIN (l. c.) aber wie alle Nager einen „Uterus duplex“ besitzen soll. Während die Gebärmutter des Pferdes ziemlich allgemein als „Uterus bicornis“ bezeichnet wird, und nur ZIETZSCHMANN (1924) von einem „wahren Uterus bicornis“ im Gegensatz zum „falschen Uterus bicornis“ der Wiederkäuer spricht, benennen ELLENBERGER und BAUM (1926), MARTIN (1912) u. a. den Uterus des Rindes als „Uterus bipartitus“ und bringen ihn dadurch in Gegensatz zu demjenigen der kleinen Wiederkäuer, da diese nämlich, wie MARTIN (l. c.) und SCHMALTZ (1921) angeben, einen „Uterus bicornis“ besitzen sollen. Ein „Uterus bipartitus oder divisus“ kommt übrigens nach DEMETER (1926), ZIETZSCHMANN (1924), STOSS (1928), MARTIN (1912) und SCHMALTZ (1921) vor allem auch Schwein und Fleischfressern zu, während ELLENBERGER und BAUM (1926) die Gebärmutter des Hundes als ein „Mittelding zwischen Uterus bicornis und bipartitus“ bezeichnen und FREI (1925) offenbar überhaupt keinen prinzipiellen Unterschied zwischen diesen beiden Uterustypen macht. Diese wenigen Beispiele, die übrigens leicht noch vermehrt werden könnten, dürften mit genügender Eindringlichkeit gezeigt haben, welche Begriffsverwirrung hier vorherrscht; ein Übel, das sich in noch vermehrtem Maße geltend macht, sobald neben den normal-vergleichend-anatomisch gedachten Bezeichnungen auch noch teratologische Namen mitverwendet werden.

Jedenfalls schien es uns angezeigt an Hand meines Untersuchungsmateriales den Versuch einer auf den Tatsachenbestand aufgebauten und nach gleichartigen Gesichtspunkten durchgeführten Typenbezeichnung zu wagen, um so eine neue Grundlage für eine einheitliche Nomenklatur der verschiedenen Uterusformen zu schaffen.

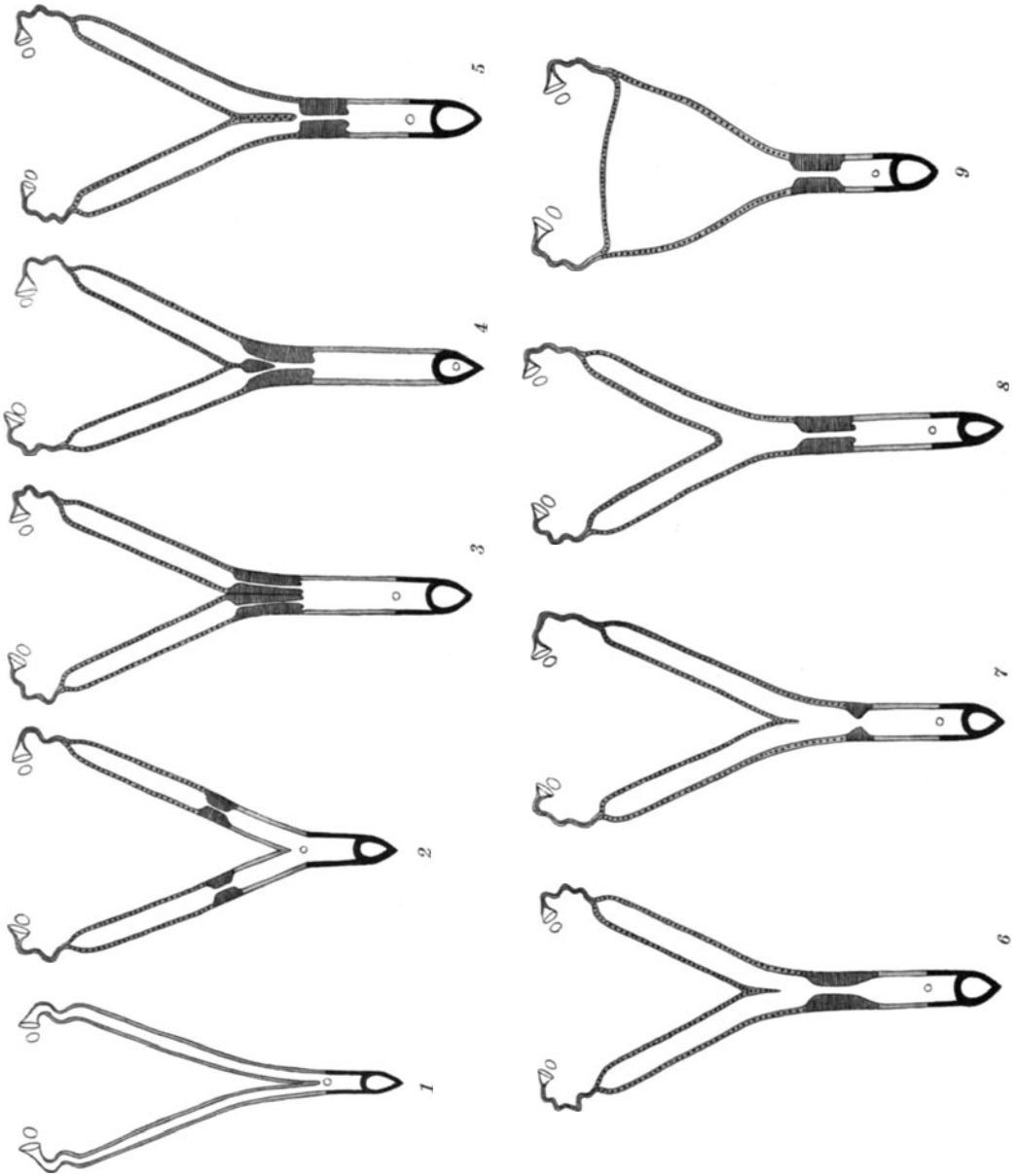
Es darf wohl als entwicklungsgeschichtlich erwiesen betrachtet werden, daß sich an der Entstehung der keimleitenden bzw. -reifenden Abschnitte des weiblichen Genitalapparates zwei verschiedene embryonale Bildungen beteiligen: der einheitliche *Sinus urogenitalis*

liefert das von Anfang an unpaare Vestibulum vaginae und im Gebiete der Sinusmündung die Vulva, während Eileiter, Uterus und Vagina aus den beiden, ursprünglich bis zu ihrer Einmündung in den Sinus urogenitalis vollständig getrennt verlaufenden MÜLLERSchen Gängen entstehen (vgl. Schema 1). Eileiter, Uterus und Vagina sind also embryonal immer paarig angelegt, zeigen aber schon frühzeitig die Tendenz, in ihrer caudalen Partie zu verschmelzen, so daß die zu den Abkömmlingen der MÜLLERSchen Gänge zu rechnenden Teile des Geschlechtsapparates bei den höheren Säugetieren schließlich immer aus einem caudalen unpaaren und einem kranialen paarigen Abschnitt bestehen. Bis zu ihrer Mündung in den Sinus urogenitalis durchgehend getrennte Genitalkanäle finden sich nur noch bei den phylogenetisch alten Säugerformen der Monotremen und Marsupialier. Alle höher entwickelten Säugetiere zeichnen sich hingegen durch eine mehr oder weniger ausgedehnte, in caudo-kranialer Richtung fortschreitende Vereinigungstendenz der MÜLLERSchen Gänge aus. In diese während der Ontogenese sich abwickelnden Verschmelzungsvorgänge können Vagina, Cervix oder Uterus in einem für die einzelnen Tierarten charakteristischen, verschieden weitgehenden Maße einbezogen werden.

Jeder Versuch einer Typenbezeichnung der normalen wie teratogenen Uterusformen hat also von der Erkenntnis dieser Verschmelzungstendenz der MÜLLERSchen Gänge auszugehen und seine Benennungen diesem Grundgedanken gewissermaßen anzupassen, wobei natürlich von den normalen und nicht etwa den mißgebildeten Formen ausgegangen werden muß.

Die Voraussetzung einer sinngemäßen Namengebung bilden aber weiterhin: einerseits die genaue Kenntnis der den verschiedenen Tierarten zukommenden baulichen Besonderheiten und andererseits eine präzise Definition der einzelnen Gebärmutterabschnitte. Ohne auf die nunmehr in erster Linie interessierenden Fragen näher einzugehen, wurden die zu ihrer Abklärung dienlichen morphologischen Verhältnisse in den vorhergehenden Kapiteln bereits eingehend gewürdigt, so daß jetzt auf den dort gemachten Feststellungen aufgebaut werden kann. Was hier vorerst noch zu tun übrigbleibt, ist lediglich die genauere Umschreibung der einzelnen Uterusabschnitte. Die Gebärmutter besteht ganz allgemein aus einem weiteren, mehr oder weniger dünnwandigen Hohlorgan, das zum Aufenthaltsraum der befruchteten und sich entwickelnden Eizelle dient: dem *Uterus im engeren Sinne*; und einem daran sich anschließenden englumigen und dickwandigen Kanal, der den Verschluß des Fruchthälters gegen außen zu besorgen hat, gleichzeitig aber auch die Verbindung zwischen Uterus- und Scheidenhöhle übernimmt: der *Cervix uteri*. Der Uterus im engeren Sinne zeichnet sich neben seiner Dünnwandigkeit und dem relativ weiten Lumen vor allem durch eine saftig glänzende, mehr oder weniger stark vascularisierte, drüsenhaltige Schleimhaut aus, die entweder glatt oder in verhältnismäßig wenig zahlreiche, plumpe und in der Regel verstreichbare Falten gelegt ist, und unter Umständen besondere, der Verankerung der Eihäute dienende Bildungen (Cotyledones maternae) aufsitzen hat. Die Cervix uteri zeigt ihrer Aufgabe gemäß eine an elastischen Elementen reiche Wandung, sowie eine im Verhältnis zum Uteruslumen sehr enge Lichtung und ist von einer Schleimhaut ausgekleidet, die sich gegenüber der Uterusschleimhaut in erster Linie durch eine vermehrte Bildung unverstreichbarer, sehr oft kompliziert sekundär und tertiär gekerbter Längsfalten kennzeichnet. Ihre Oberfläche besitzt einen etwas matten Glanz, ist immer eine Nuance heller, sehr oft sogar mehr oder weniger ausgesprochen weißlich gefärbt und hat einen gegenüber dem Uterus regelmäßig deutlich verschiedenen Epithelüberzug. Drüsen fehlen gewöhnlich, können aber, wie bei Katze, Ziege und Mensch, auch vorkommen; ihr Fehlen bildet also keineswegs ein Charakteristikum für die Cervix uteri. Dagegen fallen sehr oft neben den regelmäßig vorhandenen Längsfalten besondere, tierartlich verschieden konstruierte Verschlußvorrichtungen auf, die unter unseren Haussäugetieren bei den Paarzehlern besonders prägnant in Erscheinung treten.

Uterus und Cervix entwickeln sich aus den noch indifferenten MÜLLERSchen Gängen durch entsprechende Umgestaltung ihrer Wandungen und grenzen sich damit als *Uterus im weiteren Sinne* von Eileiter und Vagina ab. Jeder der beiden MÜLLERSchen Gänge lieferte ursprünglich das Material zur Entwicklung eines selbständigen Uterus, der mit seiner eigenen Scheide, vom Abkömmling



Schemata zur Nomenklatur der Uterusformen (nach dem Gesichtspunkte der caudo-kranialen Verschmelzungstendenz der Müllerschen Gänge geordnet): Tuscheschwarz: Sinus urogenitalis und Sinusmündung bzw. Vestibulum vaginae und Vulva, dazu die kreisförmig dargestellte Mündung der Urethra; grau getönt: Müllersche Gänge und ihre Abkömmlinge; schraffiert: Cervix uteri; punktiert: Uterus im engeren Sinne; dadurch grenzt sich Uterus im weiteren Sinne (Cervix uteri + Uterus im engeren Sinne) gegenüber den übrigen Abkömmlingen der Müllerschen Gänge (Eileiter und Vagina) ab.

1 = *Indifferentes Entwicklungsstadium der Genitalkanäle*. 2 = *Uterus et vagina duplex*: Marsupialier. 3 = *Uterus duplex*: Kaninchen und andere Nager. 4 = *Uterus bipartitus*: Meerschweinchen. 5–8 = *Uterus bicornis*: 5–7 = *Uterus bicornis subseptus*: 5 = Wiederkäuer. 6 = Schwein. 7 = Fleischfresser. 8 = *Uterus bicornis nonsubseptus*: Pferd. 9 = *Uterus simplex*: Affen und Mensch.

des andersseitigen vollständig getrennt, in das einheitliche Vestibulum vaginae mündet. Uterus im engeren Sinne, Cervix und Vagina sind hier also innerlich und äußerlich durchgehend zweiteilig, d. h. es kam noch nirgends zu einer Verschmelzung der MÜLLERSchen Gänge, dafür aber zu einer doppelten Anlage all ihrer Bildungen. Diese ursprünglichste und in gewissem Sinne primitivste Form findet sich heute noch bei den **Marsupialiern** und dürfte am treffendsten als **Uterus et vagina duplex** bezeichnet werden (vgl. Schema 2). Von einem „Uterus didelphys“ zu sprechen, wie das KELLER (zit. nach STOSS, 1928), WINKEL (zit. nach HAESELER, 1925/26), KRIEGSHABER (1908) u. a. tun, scheint mir nicht zweckmäßig, weil es sich hier gerade nicht bloß um eine zweiteilige Gebärmutter handelt, wie man eigentlich aus der Bezeichnung „didelphys“ schließen müßte, sondern auch die Vagina in charakteristischer Weise doppelt angelegt ist. Die in dieser Benennung liegende Inkonsequenz wird übrigens keineswegs verringert, wenn die betreffenden Autoren darunter gerade die selbständige Entwicklung der MÜLLERSchen Gänge in ihrer ganzen Ausdehnung, also die Scheide mit inbegriffen, verstanden haben wollen.

Bei allen unseren Haussäugetieren vereinigen sich die caudalen Abschnitte der MÜLLERSchen Gänge zu einer einheitlichen Vagina. Dagegen kann die ganze Uteruspartie vollständig getrennt bleiben, so daß der Uterus im engeren Sinne und die Cervix in doppelten Anlage zur Ausbildung gelangen. Zwar haben sich die beiden Cervicalkanäle mit ihren medialen Wandungen bereits derart innig aneinander gelegt, daß es in der medianen Berührungszone zu einer weitgehenden Verwachsung und damit gleichzeitig zu einer scheinbaren Verschmelzung der Cervixpartie zu einem äußerlich einheitlichen Rohr gekommen ist. Die äußerliche Vereinigung braucht also durchaus nicht mit der innerlichen Verschmelzung der Genitalkanallichtungen parallel zu gehen, vielmehr scheint sie mit einer gewissen Gesetzmäßigkeit voranzueilen, so daß man häufig äußerlich schon einen einheitlichen Schlauch zu sehen bekommt, wo innerlich noch zwei getrennte Kanäle bestehen. Maßgebend für die Aufstellung der Typenbezeichnung kann natürlich nur der Grad der inneren Verschmelzung sein. An diese äußerlich einheitliche, innerlich aber vollständig zweiteilige Cervixpartie schließen sich zwei selbständig bleibende Schläuche, die praktisch ganz allgemein als „Gebärmutterhörner“ bezeichnet werden (vgl. auch oben), in Wirklichkeit aber nichts anderes als die beiden getrennt gebliebenen Uteri im engeren Sinne verkörpern. Vergleichend-anatomisch verdienen sie die Bezeichnung „Hörner“ eigentlich noch nicht, da ein Gebärmutterkörper vorerst noch fehlt. Diese Uterusform findet sich beim **Kaninchen** und **anderen Nagetieren** und wird wohl allgemein als **Uterus duplex** bezeichnet; eine Benennung, die den morphologischen Verhältnissen vollauf entspricht (vgl. Schema 3).

Einen weiteren Verschmelzungsgrad der MÜLLERSchen Gänge zeigt die Gebärmutter des **Meerschweinchens**. Hier ist die Cervix uteri nur noch auf einer kurzen, kranialen Strecke zweiteilig, die ganze caudale Partie hat sich bereits zu einem einheitlichen Cervicalkanal vereinigt, so daß wohl zwei getrennte Orificia uteri interna, aber nur ein äußerer Muttermund vorhanden sind. Die innerliche Verschmelzung erfolgt also im Bereich der Cervix; äußerlich haben sich die beiden, allerdings noch vollständig getrennten Uteri im engeren Sinne auf

einer kurzen Strecke bereits aber auch so weit aneinandergelegt, daß ein anscheinend einheitliches Uteruskörpergebiet entsteht, dem die Lichtungsverhältnisse aber keineswegs entsprechen, da es noch nicht zur Anlage einer gemeinschaftlichen Uteruskörperhöhle gekommen ist. Zweiteilig sind also bloß die beiden Uteri im engeren Sinne, während der Cervicalkanal bereits mit seinem Hauptteil zu einem einheitlichen Gang geworden ist. Den Uterus des Meerschweinchens demjenigen des Kaninchens gleichzusetzen und ihn einfach als „Uterus duplex“ zu bezeichnen, scheint mir nicht angängig, weil hier eben nicht der Gesamtuterus (Uterus im weiteren Sinne), sondern nur der Uterus im engeren Sinne und ein kleiner Bruchteil der Cervix doppelt angelegt sind. Als Sonderfall eines zweiteiligen Uterus schlage ich deshalb die Bezeichnung **Uterus bipartitus** vor (vgl. Schema 4). Eine weitere Eigenheit des Genitalapparates vom Meerschweinchen äußert sich schließlich im Fehlen eines eigentlichen Vestibulum vaginae (vgl. oben).

Bei allen anderen Haussäufern hat sich der Verschmelzungsprozeß noch weiter kranial ausgedehnt. Es wurden nun nicht bloß die ganze Cervix, sondern auch ein verschieden großer Teil des Uterus im engeren Sinne darin einbezogen, so daß jetzt neben dem durchgehend einfachen Cervicalkanal auch ein verschieden langer, innerlich einheitlicher Gebärmutterabschnitt vorliegt. Dieses direkt kranial vom inneren Muttermund gelegene Gebiet bildet den *eigentlichen oder wahren Uteruskörper*, an welchen sich kranialwärts die beiden äußerlich unter Umständen in verschieden weitgehendem Maße zu einem gemeinsamen Schlauch vereinigten, innerlich aber durch ein medianes Septum noch getrennten *Uterushörner* anschließen. Alle Gebärmutterformen, die durch einen wahren Uteruskörper mit zwei daran sich anschließenden Hörnern charakterisiert sind, können zusammenfassend als **Uterus bicornis** bezeichnet werden. Sobald jedoch der wahre Uteruskörper nicht das ganze Gebiet des äußerlich einheitlichen Abschnittes des Uterus im engeren Sinne einnimmt, und sich von der Bifurkationsstelle aus ein Medianseptum zwischen die beiden nur äußerlich vereinigten Gebärmutterhörner einschiebt, das dieses Gebiet damit zum *falschen oder scheinbaren Uteruskörper* macht, wird man die betreffende Uterusform wohl am besten als **Uterus bicornis subseptus** benennen.

Das erste Beispiel dieses Uterustypus liefert die Gebärmutter der **großen und kleinen Wiederkäuer**. Hier beschränkt sich der Verschmelzungs Vorgang auf ein nur sehr kurzes, direkt vor dem inneren Muttermund gelegenes Stück Uterus im engeren Sinne, so daß das wahre Corpus uteri immer viel kürzer ist als der durch ein verhältnismäßig langes Septum innerlich zweiteilige, falsche Uteruskörper (vgl. Schema 5).

Beim **Schwein** ist die Vereinigung der beiden Geschlechtskanäle noch weiter gediehen; die einheitliche Höhle des wahren Uteruskörpers hat etwa die gleiche Länge wie die den scheinbaren Gebärmutterkörper trennende Scheidewand, kann sich unter Umständen noch weiter kranial ausdehnen, erreicht aber nie die doppelte Septumlänge (vgl. Schema 6).

Einen weiteren Verschmelzungsgrad bietet die Gebärmutter der **Fleischfresser**. Der wahre Uteruskörper ist hier wesentlich länger als das keilförmige Medianseptum, das höchstens ein Drittel der Länge der innerlich einheitlichen

Uterushöhle erreicht, so daß also das wahre Corpus uteri bereits den größten Teil des äußerlich vereinigten Gebärmutterabschnittes einnimmt (vgl. Schema 7).

Die drei letztgenannten Vertreter des Uterus bicornis subseptus, wie das bisher vielfach geschah, als „Uterus bipartitus“ zu bezeichnen, scheint mir deshalb nicht zweckmäßig, weil weder die Gesamtgebärmutter (Uterus im weiteren Sinne) noch der Uterus im engeren Sinne je vollständig zweigeteilt ist, sondern immer eine, allerdings verschieden lange, einheitliche Uteruskörperhöhle vorliegt.

Die reinste Form des Uterus bicornis findet sich beim **Pferd**, indem hier das innerlich einheitliche Corpus uteri in seiner ganzen Länge dem äußerlich vereinigten Gebärmutterabschnitt entspricht, und jede Andeutung eines Septums vollständig verschwunden ist. Die Verschmelzung der beiden ursprünglich selbständigen Uteri im engeren Sinne ist also bereits so weit gediehen, daß sich eine gemeinschaftliche Uteruskörperhöhle entwickeln konnte, die vom inneren Muttermund bis zur Bifurkationsstelle reicht (vgl. Schema 8). Diese reinste Form des Uterus bicornis bezeichnet man wohl am einfachsten als **Uterus bicornis nonsubseptus**.

Den extremsten Fall der Vereinigung der MÜLLERSchen Gänge liefert die Gebärmutter der **Affen** und des **Menschen**. Hier haben sich die beiden ehemals selbständigen Uteri im engeren Sinne in ihrer Gesamtausdehnung zu einer einheitlichen Uterushöhle vereinigt, die vom inneren Muttermund bis zu den Mündungsstellen der beiden Eileiter reicht und damit die freien Uterushörner vollständig zum Verschwinden brachte. Als letzte selbständige Reste der MÜLLERSchen Gänge sind nur noch die Eileiter übriggeblieben. Diese Gebärmutterform hat allgemein den treffenden Namen **Uterus simplex** bekommen (vgl. Schema 9).

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die bisherige Benennung der verschiedenen Uterustypen war keine einheitliche und entsprach den tatsächlichen anatomischen Verhältnissen in vielen Fällen nicht. Die auf Grund meines Untersuchungsmateriales vorgeschlagene Uterusnomenklatur sei im folgenden nochmals kurz angeführt:

1. *Uterus et vagina duplex*: Bei *Marsupialiern*. Uterus im engeren Sinne, Cervix und Vagina doppelt angelegt.

2. *Uterus duplex*: Beim *Kaninchen und anderen Nagern*. Uterus im engeren Sinne und Cervix durchgehend zweiteilig; Cervix äußerlich, Vagina auch innerlich einheitlich.

3. *Uterus bipartitus*: Beim *Meerschweinchen*. Uterus im engeren Sinne vollständig zweiteilig, in einer kurzen caudalen Partie äußerlich allerdings zu einem scheinbaren Uteruskörper vereinigt. Cervix auf einer sehr kurzen kranialen Strecke noch gegabelt, caudal aber bereits zu einem einheitlichen Kanal verschmolzen, so daß zwei innere und ein äußerer Muttermund vorliegen.

4. *Uterus bicornis*: Zur vollständig einheitlichen Cervix ist auch ein durch Verschmelzung der beiden ursprünglich selbständigen Uteri im engeren Sinne entstandenes, dem inneren Muttermund direkt vorgelagertes, äußerlich und innerlich einheitliches Corpus uteri gekommen, an das sich kranial die getrennten Cornua uteri anschließen. Entspricht das Corpus uteri in seiner Gesamtlänge

dem äußerlich einfachen Gebärmutterabschnitt nicht, sondern findet sich jenem, in diesem Falle als wahrer Uteruskörper zu bezeichnenden Gebiet, eine durch ein verschieden langes Medianseptum innerlich zweiteilige Partie (falscher oder scheinbarer Uteruskörper) vorgelagert, die bereits den wohl noch innerlich, nicht aber mehr äußerlich getrennten Gebärmutterhörnern zuzurechnen ist, so handelt es sich um einen:

a) *Uterus bicornis subseptus*, der sich bei den *Wiederkäuern* durch ein sehr kurzes Corpus uteri und ein verhältnismäßig recht langes Septum, beim *Schwein* durch einen der Septumlänge ungefähr entsprechenden oder nur wenig längeren wahren Uteruskörper, bei den *Fleischfressern* durch ein im Verhältnis zum Septum bedeutend längeres Corpus uteri auszeichnet.

Nimmt der Uteruskörper den ganzen Innenraum des äußerlich einheitlichen Gebärmutterrohres ein, fehlt also ein innerlich trennendes Septum und damit ein falscher oder scheinbarer Uteruskörper, so handelt es sich um einen:

b) *Uterus bicornis nonsubseptus* wie man ihn beim *Pferd* vorfindet.

5. *Uterus simplex*: Bei *Affen* und *Mensch*. Uterus im engeren Sinne in seiner Gesamtausdehnung zum äußerlich und innerlich einheitlichen Uteruskörper geworden, Cornua uteri fehlen.

Aus meinen Untersuchungen geht also erneut hervor, daß sich am weiblichen Geschlechtsapparat, ebenso gut wie an anderen Körperteilen, vorab am Skelet, leicht feststellbare morphologische Merkmale finden, die sich mit großer Zuverlässigkeit als arttypisch ansprechen lassen und unter Umständen auch gewisse Schlüsse auf das mutmaßliche Alter gestatten, daß es andererseits aber auch eine ganze Reihe nur bedingt gültiger Unterschiede gibt, die keineswegs als art- oder altersspezifisch zu werten sind. Eine systematische Durcharbeitung sämtlicher Organsysteme des tierischen Körpers im Sinne der vorliegenden Abhandlung dürfte sich deshalb im Interesse einer praktischen Art- und Altersdiagnostik als sehr wertvoll erweisen.

Schließlich sei es mir noch gestattet, meinem verehrten Lehrer und Meister, Prof. Dr. EB. ACKERKNECHT, für das meiner Arbeit stets entgegengebrachte Interesse herzlich zu danken.

Literaturverzeichnis.

ANDRESEN, A., Die Placentome der Wiederkäuer. Gegenbaurs Jb. **57**, H. 3 (1927). — BAUMGARTNER, E., Zur Entwicklung des Genitalkanals beim Rind. Inaug.-Diss. Bern 1911. — BECK, W., Anatomische und histologische Untersuchungen des Eierstocks und Eileiters der Ziege. Inaug.-Diss. Berlin 1912. — BEILING, K., Beiträge zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Säugetiere. Inaug.-Diss. Gießen 1906. — BERGSCHICKER, A., Die MÜLLERSchen und WOLFFschen Gänge und die Bildung des weiblichen Genitaltractus beim Rind. Inaug.-Diss. Stuttgart 1912. — BÖHME, M., Vergleichende histologische Untersuchungen über die Uterindrüsen einiger Säuger. Inaug.-Diss. Bern 1909. — BONNET, Über Melanose der Uterinschleimhaut bei brünstigen und kurze Zeit trächtigen Schafen. Dtsch. Z. Tiermed. **1880**, 365 — Über Melanose der Uterinschleimhaut bei Schafen. Dtsch. Z. Tiermed. **1880**, 419. — BOSSI, Trattato di Anatomia Veterinaria **2**. Milano: Verlag F. Vallardi 1909. — DE BRUYN-BOBOTER, E., Über die Strukturverhältnisse des juvenilen und gravid gewesenen Uterus der Carnivoren, Canis familiaris und Felis domestica und von Lepus cuniculus usw. Inaug.-Diss. Bern 1911. — CHAUVEAU, A., ARLOING S., et LESBRE, F., Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques **2**. Paris: Verlag Bailliere et Fils 1905. — DEMETER, H., Mißbildungen am Genitaltractus von Schwein und

Rind. Münch. tierärztl. Wschr. **77**, Nr 36 (1926). — DISSELHORST, R., u. E. MANGOLD, Grundriß der Anatomie und Physiologie der Haussäugetiere. Berlin: Verlag P. Parey 1931. — DOFLEIN, F., Die Fortpflanzung, die Schwangerschaft und das Gebären der Säugetiere. Jena: Verlag Gustav Fischer 1917. — DRAHN, F., Der weibliche Geschlechtsapparat von Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte und Maus. In: Halban u. Seitz: Biologie und Pathologie des Weibes **1** (1924). Berlin u. Wien: Verlag Urban u. Schwarzenberg. — DRÖGE, F., Anatomische Untersuchungen über die bei Kälbern in den ersten 8 Tagen nach der Geburt sich vollziehenden Veränderungen an den fetalen Kreislaufswegen und den Zähnen und deren Verwendung zur Altersbestimmung. Inaug.-Diss. Bern 1909. — ELLENBERGER u. BAUM, Systematische und topographische Anatomie des Hundes. Berlin: Verlag P. Parey 1891 — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin: Verlag Julius Springer 1926. — ELLENBOGEN, V., Beitrag zur Frage der durch die Trächtigkeit bedingten bleibenden Veränderungen an der Uteruswand, speziell der Arteria uterina media und ihrer Äste beim Rind. Inaug.-Diss. Bern 1930. — ELZE, G., Zur Pathologie der weiblichen Genitalorgane von Schaf und Ziege mit besonderer Berücksichtigung der Histologie des Eileiters. Inaug.-Diss. Leipzig 1930. — FAVILLI, N., L'utero dei Ruminanti. Struttura normale e suoi adattamenti alla gravidanza. Atti Soc. Toscana di Sci. Naturali Pisa **39** (1928). — FRANCK, L., Handbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart: Verlag Ebner u. Seubert 1871. — FREI, W., Weibliche Geschlechtsorgane. In: E. Joest, Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere **4** (1925). Berlin: Verlag R. Schoetz. — GERHARDT, U., Das Kaninchen. Leipzig: Verlag W. Klinkhardt 1909 — Das Urogenitalsystem der Säugetiere. In: Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches **6 V**, 1. Unterabt. (1914). Leipzig: Verlag C. F. Winter. — HAENISCH, G., Beiträge zur Kenntnis der Involution des normalen Uterus der Ziege. Inaug.-Diss. Leipzig 1911. — HAERED, O., Der Eierstock der Stute in den verschiedenen Entwicklungsstadien. Inaug.-Diss. Leipzig 1923. — HÄESELER, A., Über Septen in der Vagina. Anat. Anz. **60**, 137 (1925/26). — HEITZ, F., Über den Bau der Kalbsovaren. Inaug.-Diss. Bern 1906. — KADLETZ, M., Hermaphroditismus verus alternans usw. beim Schwein. Berl. tierärztl. Wschr. **47**, Nr 33 (1931). — KIESCHKE, S., Anatomische und histologische Untersuchungen über die Cervix uteri von Bos taurus. Inaug.-Diss. Leipzig 1919. — KOCH, F., Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau der Vulva und Klitoris der Haustiere. Inaug.-Diss. Bern 1909. — KOCH, W., Untersuchungen über die Entwicklung des Eierstockes der Vögel. Inaug.-Diss. München. — KOLEWE, H., Anatomische und histologische Untersuchungen der Gebärmutter und des weiblichen Begattungsorganes der Ziege. Inaug.-Diss. Berlin 1913. — KRAUSE, W., Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig: Verlag W. Engelmann 1884. — KRAUSE, R., Mikroskopische Anatomie der Wirbeltiere. I. Säugetiere. Berlin: Verlag W. de Gruyter & Co. 1921. — KRIEGSHABER, M., Über die Verdoppelung des weiblichen Geschlechtsapparates und die damit zusammenhängenden Folgen. Inaug.-Diss. Zürich 1908. — KRÖLLING, O., Über den Bau der Placentome der Ziege und Gemse. Baum-Festschrift. Hannover: Verlag Schaper 1930. — KRUPSKI, A., Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes II. Schweiz. Arch. Tierheilk. **59**, H. 5 (1917). — KÜFFER, M., Beiträge zur Morphologie der weiblichen Geschlechtsorgane bei den Säugetieren. Denkschr. d. Schweiz. naturforsch. Ges. **56** (1920) — Beiträge usw. (Rind, Schwein). Vjschr. naturforsch. Ges. Zürich **65**, H. 1/2 (1920) — Beiträge usw. (Schaf, Ziege). Vjschr. naturforsch. Ges. Zürich **68**, H. 3/4 (1923) — The sexual cycle of female domesticated mammals (Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Pferd). 13. and 14. Reports of the Director of Veterinary Education and Research, **1928**, Part. II. — LESBRE, F., Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques **2** (1922). Paris: Verlag Baillière et Fils. — LEYH, F. A., Handbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart: Verlag Ebner u. Seubert 1850. — LUCAS, R., Histologische Untersuchungen von Hohlraumwänden der Eierstöcke von Rind und Pferd. Inaug.-Diss. Leipzig 1930. — MARTIN, P., Lehrbuch der Anatomie der Haustiere **1** (1912); **2** (1915); **3** (1919); **4** (1923). Stuttgart: Verlag Schickhardt u. Ebner. — MONTANÉ, L., et E. BOURDELLE, Anatomie régionale des animaux domestiques. **1**, **2**, **3** (1917). Paris: Verlag Baillière et Fils. — OTTO, A., Beiträge zur Anatomie der Cervix uteri des trächtigen Rindes. Inaug.-Diss. Hannover 1930. — OWEN, R., On the Anatomy of Vertebrates **3** (1868). London: Verlag Longmans, Green & Co. — PETERSEN, G., Om Slimhindens Folding og Voldannesler i Cervix uteri og Vagina hos Oksen, Faaret og Svinet.

Saartryk af Maanedssk. f. Dyr. **38** (1926). — PETHÖ, J., Der Eierstock und Eileiter des Kaninchens. Inaug.-Diss. Budapest 1924. — PETTEN, J., Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung des Pferdeovariums. Z. Anat. **99**, H. 3/4 (1932). — PORTHAN, L., Morphologische Untersuchungen über die Cervix uteri des Rindes usw. Inaug.-Diss. Leipzig 1928. — PREISSECKER, E., Weibliche Genitalorgane. In: R. Jaffé, Anatomie und Pathologie der Spontanerkrankungen der kleinen Laboratoriumstiere. Berlin: Verlag Julius Springer 1931. — REIGHARD, J., and H. JENNINGS, Anatomy of the Cat. New York: Verlag H. Holt & Co. 1901. — RÖBER, O., Vergleichende Untersuchungen über die elastischen Elemente in den weiblichen Geschlechtsorganen der Haustiere. Inaug.-Diss. Leipzig 1910. — SAGADINAS, F., Anatomische und histologische Untersuchungen über das Ovarium von *Lepus timidus*. Inaug.-Diss. Bern 1908. — SCHINZ, H., Der Röntgenabort. Strahlenther. **15** (1923). — SCHIRMEISEN, D., Untersuchungen über den Glykogengehalt der Wand des Uterus und der Vagina beim Schwein und Rind während der Gravidität. Inaug.-Diss. Hannover 1931. — SCHMALTZ, R., Die weiblichen Geschlechtsorgane. In: W. Ellenberger, Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. Berlin: Verlag P. Parey 1911; — Das Geschlechtsleben der Haustiere. Berlin: Verlag R. Schoetz 1921 — Atlas der Anatomie des Pferdes **4**. Berlin: Verlag R. Schoetz 1928. — SCHMALTZ, R., u. R. SEUFFERT, Bau und Leben der Haussäugetiere. Berlin: Verlag R. Schoetz 1926. — SCHNEIDER, J., Morphologische Untersuchungen über das Corpus luteum spurium bei der Stute. Inaug.-Diss. Leipzig 1925. — SIMON, A., Anatomisch-histologische Untersuchungen der Ovarien von 95 kastrierten Kühen. Inaug.-Diss. Bern 1904. — SISSON, S., The anatomy of the domestic animals. Philadelphia: Verlag Saunders & Co. 1921. — SOMMER, M., Beitrag zur Kenntnis der Involution des normalen Uterus des Rindes. Inaug.-Diss. Zürich 1912. — STEGMANN, F., Messungen und Wägungen am Uterus des Schweines. Inaug.-Diss. Berlin 1923. — STEGU, J., Untersuchungen am Endometrium des Schweines mit besonderer Berücksichtigung des Flimmerepithels und der Brunsterscheinungen. Österr. Wschr. Tierheilk. **1912**, Nr 40/44. — STROSS, A., Uterus duplex bicornis et bicollis bovis. Münch. tierärztl. Wschr. **79**, Nr 41 (1928). — SUVANTO, A., Mikroskopische Untersuchungen der normalen und pathologisch veränderten Portio vaginalis uteri des Rindes. Inaug.-Diss. Leipzig 1925. — TRAUTMANN, A., Anatomisches und Histologisches über die Cervix uteri. Arch. Tierheilk. **43**, H. 4/5 (1917). — TRAUTMANN, A., u. J. FIEBIGER, Histologie und vergleichend-mikroskopische Anatomie der Haussäugetiere. Berlin: Verlag P. Parey 1931. — TRILLHOSE, G., Schwangerschaftsveränderungen in der Vagina des Rindes. Inaug.-Diss. Leipzig 1931. — ULREICH, A., Das Hymen beim Schwein. Inaug.-Diss. Budapest 1924. — WAGNER, H., Statistisch-klinische Untersuchungen über die Brunst beim Rind. Dtsch. tierärztl. Wschr. **39**, Nr 33 (1931). — WEBER, M., Die Säugetiere. Jena: Verlag G. Fischer 1904. — WENIGHOFER, H., Untersuchungen über die Evolution des Schweineuterus. Inaug.-Diss. Wien 1927. — WILLIAMS, W., The Diseases of the Genital Organs of Domestic Animals. 1921. — ZIETZSCHMANN, O., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Berlin: Verlag R. Schoetz 1924. — Über einfache und Zwillingsfruchtsäcke der Wiederkäuer. Z. mikrosk.-anat. Forsch. **27** (1931). — ZINNBAUER, M., Untersuchungen über den Hymen bei Pferd, Rind, Ziege, Schwein und Hund. Inaug.-Diss. Wien 1927. — ZSCHOKKE, E., Die Unfruchtbarkeit des Rindes. Zürich: Verlag Orell-Füssli 1900.