

(Aus dem Institut für Veterinäranatomie der Universität Berlin.  
Direktor: Prof. Dr. W. KRÜGER.)

## Über das Ovarium des Hundes.

Von  
Dr. TANKRED KOCH, Prosektor.

Mit 17 Textabbildungen.

(Eingegangen am 10. Dezember 1937.)

Da noch keine zusammenfassende Arbeit über die Verhältnisse im Eierstock der Hündin existiert, sei hiermit der Versuch unternommen, eine solche mit Zuhilfenahme eigener Untersuchungen zu liefern.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß gerade beim Hunde die Untersuchung der ovariellen Vorgänge auf besonders große Schwierigkeiten stößt. Einmal ist der Hund das einzige Haustier, das bloß 2mal im Jahre brünstig wird, was im Zusammenhang mit dem Umstand, daß der Zeitpunkt des Auftretens der regelmäßigen Brunst einen Spielraum von mindestens 2 Monaten hat, die Gewinnung von Material aus einer bestimmten Geschlechtsperiode besonders erschwert. Dazu kommt noch, daß sich der Hund in einem Domestikationszustand befindet, in dem sich die Frühjahrs- und Herbstbrunst nicht mehr so deutlich auf gerade diese beiden Jahreszeiten erstreckt, sondern ganz unregelmäßig auftreten kann, und ferner, daß bei unseren Haus- und Gebrauchshunden aus Gründen, die noch nicht genügend erforscht sind, pathologische Cystenbildung, die den Zyklus unterbricht bzw. verhindert, unverhältnismäßig oft auftritt. Alle diese Umstände machen die Erlangung von Ovarien aus den erforderlichen Zeitpunkten der Sexualperiode mehr oder weniger vom Zufall abhängig. Die Erreichbarkeit operativ gewonnenen Materials ist ja bei allen unseren Haustieren, im Gegensatz zum Menschen, aus leicht ersichtlichen Gründen, wesentlich vermindert. Ganz abgesehen sei hierbei von der Unzahl von Rassen, die bestimmt, wenn auch vielleicht minimale, Unterschiede im Geschlechtsleben (Überzüchtung und Degeneration mit eingerechnet) aufweisen.

So ist es mir z. B. trotz Vorhandensein von Material von 71 Hündinnen, die zu den verschiedensten Jahreszeiten getötet worden waren, nicht möglich gewesen, einen gesprungenen Follikel oder ein Corpus luteum im Stadium der Proliferation zu finden.

Aus diesem Grunde und um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, muß an mehreren Stellen auf die diesbezügliche Literatur hingewiesen werden. Ich mußte mich besonders mit humanmedizinischen Arbeiten beschäftigen, da sich hier über viele gewebliche Details die genauesten Angaben vorfinden und weil die allgemeine Ähnlichkeit des Hundeovars mit dem menschlichen ins Auge fällt.

Es sei bemerkt, daß die außerhalb des Eierstockes stattfindenden cyclischen Veränderungen nicht berücksichtigt wurden, da eine Beschreibung aller dieser Verhältnisse den Rahmen dieser Arbeit um ein Bedeutendes überschreiten würde, ebenso wie ein genaueres Eingehen auf die Entwicklungsgeschichte des Eierstockes der Hündin nicht in meiner Absicht liegt.

### Über das fetale Ovar.

Makroskopisch hat der fetale Eierstock des Hundes, sobald überhaupt von einer Gestalt die Rede sein kann, die eines in der großen Achse durchschnittenen Rotationsellipsoids, das z. B. bei einem Fetus von 150 mm Länge (Deutscher Schäferhund) etwa 4—5 mm mißt.

Die Befunde von FELIX<sup>3</sup> gelten auch für die Entwicklung des Ovariums des Hundes. Während des indifferenten Stadiums scheidet sich das Oberflächenepithel vom Epithelkern, in welchen beiden die genitaloiden Zellen auftreten.

Die Frage, wie sie dort hineingelangen, bleibe hier unerörtert. Die nun folgende Wucherung des Oberflächenepithels (hier wäre auch der Name „Keimepithel“ noch angebracht) in die Tiefe verwischt die bisher scharfe Grenze zwischen ihm und dem Epithelkern, welcher vom Mesovar her durch Bindegewebszüge geteilt wird. Von den am tiefsten gelegenen Genitalzellen beginnend, tritt nun ein nach der Oberfläche zu fortschreitender Zerfall der Keimzellen ein, doch werden vom Oberflächenepithel her fortwährend neue Nachschübe gesendet, so daß die Rinde nun den einzigen zellliefernden Anteil des Ovars bildet und von FELIX<sup>3</sup> als neogene Zone bezeichnet wird. Von hier aus treten die bei der Hündin das ganze Leben über auffindbaren PFLÜGERSchen Schläuche auf, während vom Mesovar her die bindegewebige Zone zum Stroma ovarii erweitert wird.

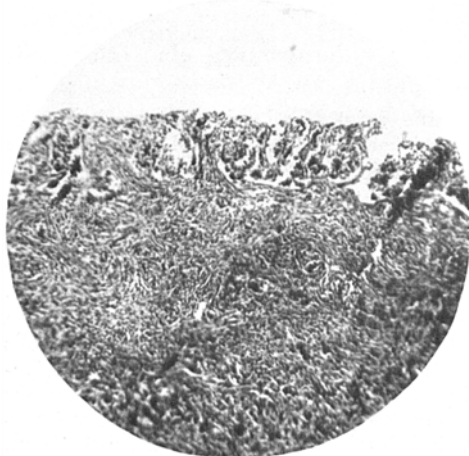


Abb. 1. Schnitt aus dem Ovar eines Fetus (Deutscher Schäferhund) von 150 mm Länge, etwa 5. Woche der Trächtigkeit (s. Text). Färbung nach VAN GIESON. (Oberflächenepithel nicht mehr vorhanden.)

Diese PFLÜGERSchen Schläuche werden nun durch arkadenartig einwachsendes Bindegewebe verteilt und gleichzeitig die Grundlage der Albuginea gebildet. Die Abb. 1 zeigt ein Stadium, in dem die Nischen der Bindegewebsarkaden noch keine ausgebildete Eizelle enthalten, sondern bloß genitaloide und indifferente Zellen. Dies spricht dafür, daß hier eine (nach FELIX mehrmals in Erscheinung tretende) neogene Zone gerade entstanden ist, ihre genitaloide Zellen aber noch nicht in Eizellen umgewandelt hat. In diesem Stadium finden wir auch schon Primärfollikel mit den bekannten kubischen Follikel-epithelzellen, doch ist eine höhere Stufe der Follikelbildung (Sekundär-

follikel) noch nicht nachweisbar. Alle Follikel bis zur Zeit des Eintrittes der Geschlechtsreife degenerieren, und dabei ist wohl interessant, daß trotz des massenhaften Zerfalles von Eizellen in diesem Stadium nicht die geringste Spur von Fett bzw. sudanophiler Substanz zu finden ist, obwohl, wie später gezeigt wird, der Zerfall von Eizellen durch Auftreten von Fett in ihnen charakterisiert ist. Die Stromaluteinzellen (s. weiter unten) sind innerhalb der Bindegewebszüge schon vorhanden, jedoch nicht in der bekannten Form, sondern bloß an in Reihen geordneten großen Kernen erkennbar. Das Stroma ovarii ist noch schmal und enthält neben Gefäßen noch Reteformationen.

#### Über das Ovarium in der Zeit zwischen Geburt und Geschlechtsreife.

Im allgemeinen können über den Eintritt der Geschlechtsreife beim Hund keine genauen Zeitangaben gemacht werden. SCHMALTZ<sup>18</sup> gibt für das in Frage kommende Alter die Zeit zwischen Vollendung des 1. und 2. Lebensjahres an. Es mag wohl auch in dieser Beziehung Rassenunterschiede geben, jedenfalls wurden bei 1½-jährigen rauhaarigen Foxterrierhündinnen schon ältere Corpora lutea vorgefunden und demnach müßte, da vorhergegangene und rückgebildete

Granulosadrüsen (der Name Granulosadrüse wurde von ASCHOFF [s. SCHRÖDER<sup>21</sup>] als Homonym für Corpus luteum angegeben, da, wie unten erwähnt werden wird, nicht alle gelben Körper auch tatsächlich gelb sind), nicht nachweisbar sind, die erste Brunst (womit sich ja der Eintritt der Geschlechtsreife manifestiert) spätestens ein halbes Jahr vor der Tötung der Hunde vor sich gegangen sein. Eierstöcke von Hündinnen, die keinerlei Zeichen der Brunst zeigten und die noch kein Corpus luteum gebildet haben, müssen daher aus der Zeit zwischen Geburt und Geschlechtsreife stammen. Derartige Ovarien sind oval im Umfang, plattgedrückt (wobei die Extremitas tubaria etwas verdickt erscheint) und von der Umgebung durch eine deutliche Rinne getrennt. Die dachartige bzw. dreieckige Form, wie sie beim Menschen auftritt und die wohl durch den Druck der Eingeweide hervorgerufen ist (FELIX<sup>3</sup>) tritt bei der Hündin schon infolge der viel mehr geschützten Lage (starke Fetteinlagerungen im Mesovar und der fast ganz geschlossenen Bursa ovarica) nicht in Erscheinung. Die Oberfläche ist, abgesehen von einer leichten Körnung, glatt und weißlichgrau. Der Querschnitt zeigt die durch die Verdickung der Extremitas tubaria bedingte typische Tropfen- oder Stromlinienform. Bei älteren, dem Zeitpunkt der Geschlechtsreife schon näheren Tieren bleibt zwar die ovale äußere Form erhalten, die oben erwähnte Verdickung hat sich aber inzwischen über die ganze Eierstockfläche erstreckt, so daß nun der Querschnitt eine gleichmäßig langelliptische Gestalt zeigt. Die erwähnte Rinne hat sich ausgeglichen und ist verschwunden.

In den ersten Wochen und Monaten nach der Geburt findet man im Schnitt ein einschichtiges Oberflächenepithel aus flachen bis kubischen Zellen mit großem Kern und deutlichem Chromatinnetz und wenig Protoplasma. Zwischen und unter ihnen treten noch manchmal genitaloide Zellen auf, die die Neubildung von Eizellen unter Umständen wohl noch ermöglichen können. Ohne spezielle Untersuchungen wage ich diese Frage nicht zu entscheiden, doch läßt die Überlegung, daß der Hund (wie alle Fleischfresser) in einem ziemlich frühen Stadium der Entwicklung geboren wird (im Gegensatz zum Pflanzenfresser) eine sonst im allgemeinen post partum nicht mehr auftretende Erscheinung in diesem Falle doch zu. Da nun auch beim Rinde bis zum 3. Monat nach der Geburt Nachschübe vom Oberflächenepithel in die Tiefe nachgewiesen sind (ZIETZSCHMANN<sup>20</sup>) gewinnt die Beantwortung obiger Frage doch in gewissem Sinne positive Bedeutung.

An manchen Stellen, besonders an jenen, wo Bindegewebszüge senkrecht zur Ebene des Epithels heranstrahlen, zeigt dieses mehr oder weniger tiefe Eindellungen, die bis zur Bildung von kurzen, soliden Epithelzapfen führen können. Diese sind es wohl, die bei der makroskopischen Betrachtung der Eierstocksoberfläche den Eindruck der oben erwähnten Körnung machen und erst im Senium zu verschwinden scheinen bzw. an Zahl bedeutend abnehmen (Abb. 2).

Unter dem Oberflächenepithel liegt der von HÖRMANN (s. SCHRÖDER<sup>21</sup>) beim Menschen beschriebene subepitheliale Faserfilz, der nach der Oberfläche zu durch eine Grenzfasermembran abgeschlossen ist. Die ganze subepithelial liegende Bindegewebszone (kurz nach der Geburt 20  $\mu$ , später gegen 30  $\mu$  dick) ist ja aus den an das Oberflächenepithel heranstrahlenden Bindegewebszügen entstanden, die hier arkadenförmig auseinanderlaufen, so daß das Epithel wie auf einer Reihe von Gewölben ruht. In diesen Gewölben oder Nischen liegen nun durch feine

Fasern zusammengehalten, in Gruppen und Haufen, wie in Etagen übereinandergestellt, indifferente und wenig genitaloide Zellen. Eizellen treten erst in einer Tiefe von etwa  $80-90\mu$  unter dem Oberflächenepithel auf. Dort beginnt auch die Region der Primordialfollikel, die sich bei einer Größe von etwa  $30\mu$  im Durchmesser in nichts von denen anderer Tiere und des Menschen unterscheiden. Zwei- und mehreiige Primärfollikel, in denen die Eizellen entweder durch feinste Faserzüge oder überhaupt nicht getrennt sind, sind keine Seltenheit. Capillaren treten in der näheren Umgebung der Follikel häufig auf. Bei Hündinnen noch im Alter von bis zu einem halben Jahr treten größere Follikel (im Durchmesser von  $100\mu$ ) erst in einer Tiefe von  $150-200\mu$  auf, während bei älteren

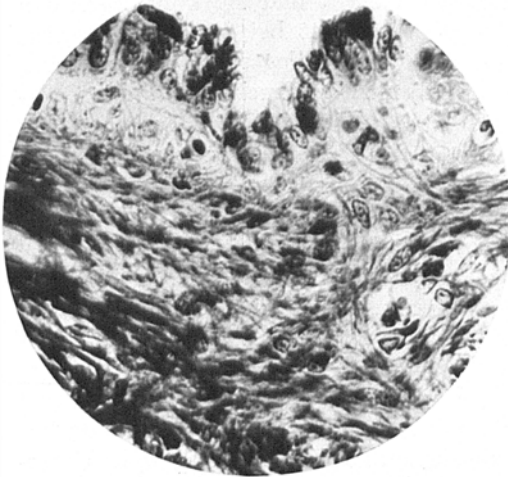


Abb. 2. Schnitt aus dem Ovar einer  $1\frac{1}{2}$ -jährigen Schäferhündin (getötet am 22. Juni). Eindellung im Oberflächenepithel, links davon genitaloide Zellen. Färbung nach VAN GIESON.

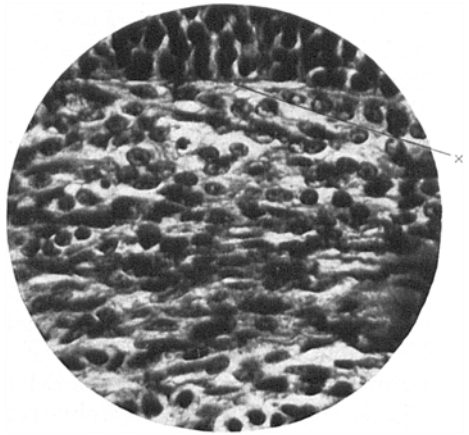


Abb. 3. Schnitt aus dem Ovar einer 1jährigen Deutschen Schäferhündin (getötet am 13. Oktober). Theca mit Grenzfasermembran (x) und Teil der anschließenden Granulosa. Färbung nach VAN GIESON.

(1jährigen) schon größere Follikel ( $200\mu$  im Durchmesser und darüber) mehr oder weniger knapp — je nach der Jahreszeit, d. h. also der Nähe einer Brunst entsprechend — unter dem Oberflächenepithel liegen.

Die wachsenden Follikel besitzen nun schon einen kubischen, der Eizelle enganliegenden Follikelepithelsaum, der bald mehrschichtig wird und schließlich tritt an einer Stelle Liquorbildung auf. Die in diesem Stadium beim Menschen beobachteten NAGELSchen (s. SCHRÖDER<sup>21</sup>) Nährzellen konnte ich als solche nicht finden, hingegen lassen sich die Befunde MJASSOJEDOFFS und MONIGLIANOS (s. SCHRÖDER<sup>21</sup>) an menschlichen Follikeln auch bei der Hündin insofern bestätigen, als die mit Protoplasmafortsätzen verbundenen Follikelepithelzellen bei der Liquorbildung ihr Plasma in eine homogene Masse verwandeln, die später erst der Verflüssigung anheimfällt. Diese homogene Substanz ist oft von den sie umgebenden Zellen scharf abgegrenzt, oft aber auch mit Kernen durchsetzt. Daß auch Fettröpfchen winzigen Umfanges in den Follikelepithelzellen vorkommen, konnte durch Sudanfärbung nachgewiesen werden. Das Auftreten von Fett in ihnen gilt aber durchaus nicht (wie bei der Eizelle) als Zeichen der Degeneration, sondern eher als Vorratssubstanz für die fortschreitende Wachstumsperiode. In

diesem Stadium des Wachstums (Beginn der Liquorbildung) hat sich auch eine vollständige Theca externa und interna aus den ursprünglich wenigen, zarten, den Follikel umgebenden Zellen entwickelt (Abb. 3). Je mehr nun der wachsende Follikel der Oberfläche näher rückt, desto mehr nimmt die Dicke der Theca ab. Beträgt die Entfernung eines Follikels von der Oberfläche z. B. 0,4 mm, zeigt die Theca eine Dicke von  $37\mu$ . Doch schwanken diese Werte, ebenso wie die Relationen zwischen der Größe des Follikels und der Entfernung von der Oberfläche derart, daß der verlockende Gedanke einer diesbezüglichen Tabellen- oder Kurvendarstellung zur Unmöglichkeit wird. Um ein Beispiel dieser Unregelmäßigkeit anzugeben, seien folgenden Zahlen angeführt:

Betrag der Follikeldurchmesser in  
750, 770, 840, 930, 940, 960, 1100,  
 $\mu$  1440, 1620, 2040, so betrug die zugehörige Oberflächendistanz in  $\mu$  300, 330, 380, 330, 400, 440, 280, 720, 320, 80.

Die Theca besteht auch hier aus einer äußeren und inneren Schicht. Die innere, die sich an die Granulosa anlegt, ist nichts anderes als ein Geflecht von Capillaren, in deren Maschen spindelige und (wenig) polygonale Zellen liegen (Thecainternazellen) und das sich durch eine deutlich sichtbare Grenzfaserschicht (HÖRMANN [s. SCHRÖDER<sup>21</sup>]) von den Granulosazellen trennt (Abb. 3). Die Theca externa, die äußere Schicht, ist bedeutend fester gewebt und enthält größere Gefäße.

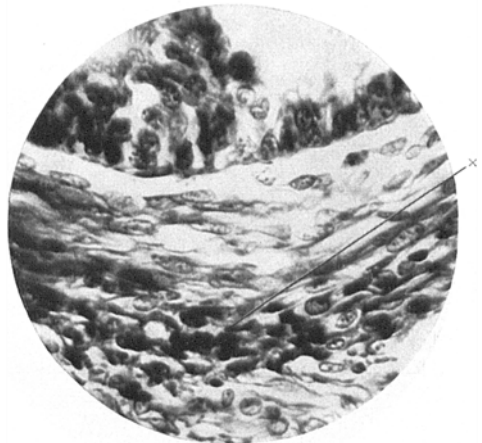


Abb. 3a. Schnitt aus dem Ovar einer 6jährigen Schäferhündin (getötet am 13. Oktober.) Thecazellen mit Fett (x). Färbung: Sudan III.

Die oben erwähnten Thecainternazellen, die in ihrem Protoplasma verteilt, feine und zum Teil auch größere Fettröpfchen enthalten (Abb. 3 a), sind wohl als die später näher zu erörternden Thekaluteinzellen (SEITZ [s. SCHRÖDER<sup>21</sup>]) aufzufassen. Auch über ihre Doppelgänger, die Stromaluteinzellen, wird später (unter Stroma) gesprochen werden.

Was nun die Eizelle betrifft, so ist ihre mikroskopische Organisation (Kern, Kernkörperchen, Ooplasma, Zona pellucida) ja allgemein bekannt, daß eine Beschreibung dieser Zelle (die wohl mehr den Embryologen als den Histologen interessiert) sich erübrigt. Sie mißt im Primärfollikel  $16-20-24\mu$  im Durchmesser, ihr Kern mit etwa  $12-20\mu$ , ist meist rund, groß, mit verstreuten Chromatinschollen. Das Kernkörperchen mißt  $4-5\mu$ . Das Protoplasma ist teils wabig-schaumig, teils feinkörnig vom Korn einer Mattscheibe. In einem Follikel mit einschichtigem, kubischem Follikelepithel mißt die Eizelle bereits  $50\mu$ , in einem solchen mit zweischichtigem Follikelepithel (hier ist die Zona pellucida mitgemessen)  $56\mu$ , ihr Kern  $16\mu$ . Bei Follikeln mit 3—4schichtigem Follikelepithel ist die Eizelle (wieder samt Zona pellucida) schon auf  $76\mu$  angewachsen.  $100\mu$  messen Eizellen in Follikeln mit etwa 0,5 mm Durchmesser und in solchen mit 1,04 mm Durchmesser schon  $120\mu$ , ihre Zona pellucida  $4-6\mu$ .

Im Stroma des gleich oder nicht lange post partum untersuchten Eierstockes, das aus einem unregelmäßigen Gewirr von kollagenen Fasern und deren Zellen besteht, findet man neben den Gefäßen noch eine Unmenge von Zellen, die teils zu Haufen, teils zu Strängen angeordnet, einen verhältnismäßig großen Protoplasmaleib zeigen, der bräunlichgelb gefärbt und körnig ist, deren Kern groß, rund und bläschenförmig erscheint und mit scholligem Chromatin versehen ist. Die Form dieser Zellen wechselt nach den Lagebedingungen, d. h. je nach dem von den Stromafasern freigelassenen Raum. Breitpolyedrisch, schmalelliptisch, zusammengedrängt oder durch Spalten voneinander getrennt, füllen sie unregelmäßig verteilt, die Stromamaschen des Eierstockes

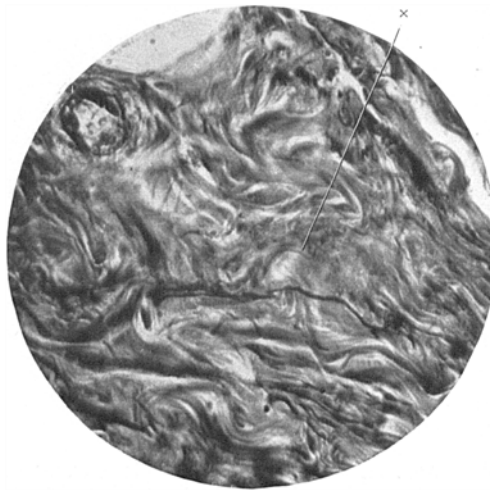


Abb. 4. Schnitt aus dem Ovar einer 3jährigen Sealyhamterrierhündin. Einzelne elastische Fasern im Stroma. Färbung: Resorcin-Fuchsin nach WEIGERT.

aus. Es handelt sich hier um die Stromaluteinzellen (SEITZ [s. SCHRÖDER<sup>21</sup>]). Da in diesem Alter noch keine Follikel mit Thecabildung vorkommen, können es noch keine Thecaluteinzellen sein. Interessant ist, daß sich diese beiden Arten von Luteinzellen weder bei Hämatoxylin-Eosinfärbung, noch bei VAN GIESON noch auch bei WEIGERT-Färbung in ihrer Eigenfarbe (am ungefärbten Gefrierschnitt deutlich erkennbar) verändern, während sie bei BIELSCHOWSKI-Färbung eine violette Farbe aufweisen und eine versuchte Färbung mit fuchsin-schwefliger Säure sowie die Sudanfärbung ohne weiteres annehmen (Fuchsin-schwefelsäure — selektiv bräunlichrot; Sudan — leuchtend rot).

Die Stromaluteinzellen sind bei Eier-

stöcken von Hündinnen, die schon nahe der Geschlechtsreife stehen, wesentlich vermindert, dafür treten aber in den nun schon vorhandenen Thecabildungen die Thecaluteinzellen auf (weiteres s. weiter unten).

Über die Arterien und Venen der Eierstöcke dieses Alters ist weiter nichts zu berichten. Über Nerven s. später. Muskelfasern sind überhaupt nicht, elastische Fasern nur vereinzelt nachzuweisen (Abb. 4).

Zusammenfassend kann nun festgestellt werden, daß die Zeit vor der Geschlechtsreife dazu ausgenutzt wird, die stürmische Wachstumsperiode des Embryonallebens durch eine Spanne der Umordnung und der Vorbereitung auf das eigentliche Geschlechtsleben abzulösen und den Eierstock instand zu setzen, seine generative Leistungsfähigkeit voll zum Einsatz bringen zu können.

### Über das Ovar der geschlechtsreifen Hündin.

Histologisch bietet das Ovar der geschlechtsreifen Hündin das Bild eines Nebeneinanderliegens verschiedener Entwicklungsstufen. Wir finden Primär-, Sekundär-, Tertiärfollikel und Corpora lutea in den verschiedenen Stadien des Wachstums und der Rückbildung. Im Eierstock einer 3jährigen Sealyhamterrier-

hündin in der Größe einer Kirsche (9:8 mm in den größten senkrecht zueinanderstehenden Durchmessern) zählte ich — durch Multiplikation der Werte aus jedem 100. Schnitt 341 400 Primordialfollikel mit intakter Eizelle, 828 in der Größe zwischen 250—300  $\mu$  (als Durchmesser) 70 Follikel in der Größe zwischen 500 bis 550  $\mu$  usw., insgesamt 346 155 Eizellen in den verschiedenen Stadien der Follikelbildung. Eine genauere Detaillierung der Zählbefunde halte ich für zwecklos, da die bestimmt vorhandenen individuellen Unterschiede noch durch Unterschiede der vielen Rassen bezüglich Größe und Fruchtbarkeit bzw. Keimzellgehalt des Ovariums, so vermehrt werden, daß eine Zahlenangabe, die Spezies „Hund“ betreffend, wenn nicht unmöglich, so doch erst durch eine spezielle Bearbeitung der Verhältnisse bei den einzelnen Rassen möglich ist.

Das Oberflächenepithel besteht aus kubischen bis zylindrischen Zellen ohne mehr irgendwelche Formen genitaloider Zellen. Die Epitheleinstülpungen sind auch hier wieder in großer Zahl vorhanden, doch ist man sich über ihren Zweck noch im unklaren. Betrachtet man aber einen Epithelflachschnitt, so findet man die Zellen schon von vornherein in Gruppen und Strängen oder Ketten beisammen liegen. Da dies hier in zwei Dimensionen sichtbar ist, muß auch die Möglichkeit einer solchen noch in der dritten möglich und wahrscheinlich sein — und hier führt sie dann eben zu den erwähnten Einstülpungen. Daß die Epitheleinstülpungen, die auch abgeschnürt und als gesonderte Hohlräume oder Zellballen unter dem Oberflächenepithel vorkommen, gegebenenfalls zu Geschwulstbildungen Anlaß geben können, steht im Bereiche der Möglichkeit (SCHRÖDER<sup>21</sup>).

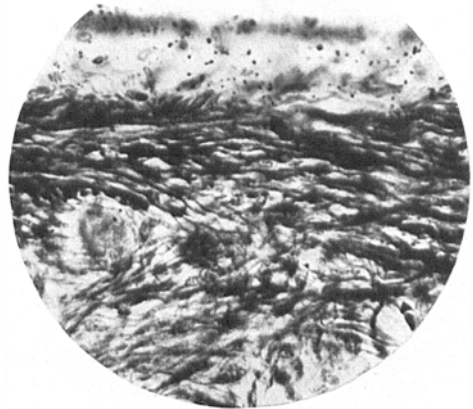


Abb. 5. Schnitt aus dem Ovar einer 6jährigen Deutschen Schäferhündin. Albuginea und Bindegewebsarkaden. Färbung nach BIELSCHOWSKI (Goldimprägnation).

Die Albuginea stellt eine parallel zur Oberfläche verlaufende Schicht von Bindegewebsfasern dar, wie schon bei gewöhnlicher Hämatoxylin-Eosinfärbung, noch besser aber bei BIELSCHOWSKI-Färbung erkennbar ist. Von einer sich in den drei Richtungen des Raumes überkreuzenden Faserschicht ist bei der Hündin nichts zu entdecken (Abb. 5), wohl aber ist deutlich zu sehen, daß die Albuginea durch die verschiedenen Druckverhältnisse bedingt, dichter oder lockerer gebaut ist. Z. B. ist in der Nähe eines Haufens von Primärfollikeln, deren Druck ja ständig wächst, die Albuginea zusammengepreßt, dichter gewebt und scheinbar gröber gefasert, während an Stellen, wo solche Drücke infolge größerer Entfernung von wachsenden Follikeln nicht mehr wirken können, die Albuginea lockerer gebaut ist und feinfaseriger aussieht. Ihre oberflächliche Lage ist zellreich und faserarm, die tiefste ist durch ihren Gehalt an Primärfollikeln in ihrem Faserverlauf sehr gestört, doch ist die oberflächenparallele Richtung der Faserbündel stellenweise auch hier deutlich ausgeprägt. Überhaupt sucht die Albuginea die Kontinuität ihres Faserverlaufes zu bewahren und weicht Hindernissen nur

aus, um dann sofort wieder in der alten Richtung weiterzuziehen. Die aus der Tiefe herausstrahlenden Bindegewebszüge lösen sich büschelförmig auf und strahlen entweder beiderseits in die Faserrichtung der Albuginea ein oder gehen in die Ausstrahlungen der benachbarten Bindegewebszüge über (so die schon öfter erwähnten Arkaden bildend), in deren Nischen die Primärfollikel liegen. Die Anwesenheit von Gefäßen in der Albuginea ist schon infolge der in ihr vorhandenen Primärfollikel einleuchtend, hingegen konnten Nerven nicht nachgewiesen werden (s. auch weiter unten).

Die jüngeren und älteren Follikel bieten im histologischen Schnitt gegenüber denen des noch geschlechtsunreifen Ovariums keine Unterschiede. Die ersten größeren DE GRAAFschen Follikel ( $900\text{--}1000\mu$  im Durchmesser und darüber) treten schon im Alter von ungefähr 1 Jahr auf, also zu einer Zeit, wo der Eintritt der Geschlechtsreife schon nahe bevorsteht. In jüngeren Lebensjahren bzw. -monaten kommt es gar nicht zur Ausbildung solch großer Follikel, sondern diese gehen schon in viel kleinerem Zustande zugrunde. (Der größte Follikel, den ich bei einer halbjährigen Schäferbastardhündin messen konnte, war  $300\mu$  groß.) Im Bau besteht unter den Follikeln der geschlechtsreifen Hündinnen in jeglicher Größe kein Unterschied. Der größte von mir gemessene Follikel hatte einen Durchmesser von  $1800\mu$ , zeigte eine 5—7schichtige Granulosa aus etwa  $6\mu$  großen Follikelepithelzellen und einen 35schichtigen Cumulus oophorus. Die ovale Eizelle maß  $148\mu$  mit einer Zona pellucida von  $4\mu$  Dicke. (Die Maße stammen von einer 10jährigen Deutschen Schäferhündin, getötet am 12. Juni — also von den beiden regelmäßigen Brunstperioden gleich weit entfernt.) Die Lage des Cumulus oophorus befindet sich in der weitaus größten Zahl von Follikeln nicht direkt gegenüber der dünnsten Stelle der Wand (also der künftigen Sprungstelle), sondern etwas seitlich davon links oder rechts, aber auch nicht mehr als  $90^\circ$  von dem erwähnten Punkt gegenüber der späteren Sprungstelle entfernt. Es stehen ihm also die beiden, der Oberfläche gegenüberliegenden Quadranten des Follikels sozusagen zur Verfügung.

Teilungsfiguren innerhalb der Eizelle oder Richtungskörperchen konnte ich nicht beobachten, wohl aber einmal eine Eizelle in einem Primärfollikel mit zwei Kernen. Doppel- und mehrreihige Follikel kommen in allen Stadien der Follikelentwicklung und in allen Altersstufen so häufig vor, daß eine spezielle Besprechung dieser Erscheinung unterlassen werden kann. Übrigens wird in der Literatur des öfteren dieses Umstandes Erwähnung getan. Teilungsfiguren in der Basalreihe der Granulosazellen konnten nicht allzuoft beobachtet werden.

Die Corona radiata betrug in den verschiedenen Stadien des Follikelwachstums 1—4 Zellreihen.

Hier muß noch zugefügt werden, daß niemals mehr als vier reife Follikel und daher höchstens vier Corpora lutea in einem Eierstock zur gleichen Zeit beobachtet werden konnten. Demnach dürfte die Anzahl der Feten acht nicht überschreiten. Ausnahmen müssen natürlich hier — wie meist, wenn es sich um Gesetzmäßigkeiten der lebenden Materie handelt — in Kauf genommen werden.

Was nun die Theca interna betrifft, ist zu erwähnen (die Theca externa bietet gar keine erwähnenswerten Einzelheiten), daß alle weiter oben beschriebenen Details auch hier wieder auftreten. Je näher der Follikel der Oberfläche rückt, desto mehr sind die Thecacapillaren mit Blut gefüllt. Mehrfache Probemessungen haben ergeben, daß Dickenunterschiede zwischen den peripheren und zentralen



Teilen der Theca bei der Hündin nur insofern bestehen, als die peripheren Teile ungefähr die Hälfte oder ein Drittel der Dicke der zentralen Teile messen. Als Beispiele seien angeführt, daß bei einem Follikel, dessen Gesamtdurchmesser  $945\ \mu$  betrug, die Theca zentralwärts  $105\ \mu$ , in den peripheren Partien  $37\ \mu$  maß. Die Entfernung dieses Follikels von der Oberfläche betrug  $40\ \mu$ . Bei einem anderen maß die Theca peripher  $30\ \mu$ , zentral  $60\ \mu$  (Follikeldurchmesser  $775\ \mu$ , Distanz von der Oberfläche  $33\ \mu$ ) und ein weiterer Follikel (Durchmesser  $930\ \mu$ ) zeigte eine Theca, deren oberflächennahe Partien  $45\ \mu$ , zentral aber  $75\ \mu$  dick waren (Distanz von der Oberfläche hierbei  $37\ \mu$ ).

Auch hier treten wieder Thecaluteinzellen auf, die aber schon weiter oben Erwähnung gefunden haben. Ebenso bleibt die Theca des geschlechtsreifen Ovar

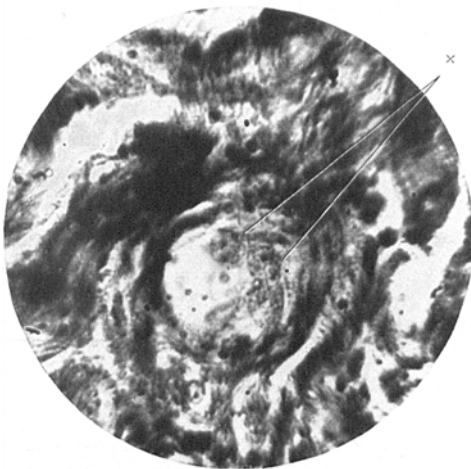


Abb. 6. Schnitt aus dem Ovar einer 6jährigen Deutschen Schäferhündin. Ganglienzellen in Stromalücke (x) mit Achsenzylinderfortsatz. Färbung nach BIELSCHOWSKI (Goldimprägnation).

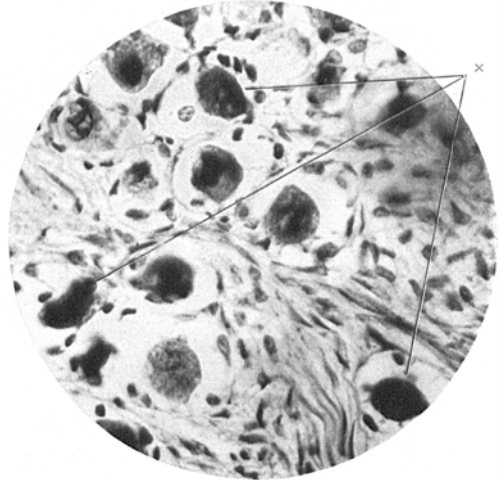


Abb. 7. Schnitt aus dem Ovar einer 2jährigen Foxterrierhündin. Freies Eisen (Turnbullblau) in degenerierenden Eizellen (x). Färbung: Eisenreaktion nach TIRMANN-SCHIMELZER.

frei von Muskelzellen. Was nun den Nachweis von nervösen Elementen betrifft, so stößt man schon bezüglich der Technik auf große Schwierigkeiten. Da GIANFINI (s. STÖHR<sup>24</sup>) sich schon mit dem Nachweis von Nervenfasern im Eierstock der Hündin befaßt hat, sei auf dessen Arbeit hier hingewiesen. Ganglienzellähnliche Gebilde, nach BIELSCHOWSKI gefärbt, mit typischem Kern und strahligen Fortsätzen, sind in besonders großer Anzahl, zum Teil in ganglienähnlichen Haufen (Abb. 6), zum Teil aber zu wenigen oder einzeln im Stroma liegend, deutlich nachweisbar. Chromophilie ist nicht vorhanden, und es liegt auf der Hand, diese Gebilde als sympathische Ganglienzellen zu bezeichnen, obwohl BERGER, A. COHN, VON WINIWARTER, WALLART und H. O. NEUMANN (s. SCHRÖDER<sup>21</sup>) diese Deutung ablehnen.

### Über den Follikeluntergang.

Follikel gehen in jeder Altersstufe und in jedem Wachstumsstadium zugrunde. Das erste, was in Degeneration gerät, ist die Eizelle. Solange keine Zona pellucida vorhanden ist, sind die Kennzeichen der Degeneration starke Fettbildung bzw. Fettausscheidung und das Auftreten von freiem Eisen (Abb. 7) (färbbar nach der

Methode TIRMANN-SCHMELZER<sup>25)</sup>, bevor noch äußerlich an den Zellen etwas erkennbar ist. Später verschwinden sie rasch und spurlos, während die Follikel-epithelzellen noch eine Zeitlang in situ erhalten bleiben. Liegt schon die Bildung einer Zona pellucida vor, verschwindet die Eizelle [wieder unter Auftreten von histochemisch nachweisbarem Fett (Abb. 8) und Eisen] aus ihr, sie selbst und die Follikel-epithelzellen bleiben wieder eine Zeitlang erhalten. Das weitere Schicksal der Follikel-epithelzellen kann nun zwei Wege einschlagen. Entweder es bleibt unter Verschwinden der Thecaschichten ein mehr oder weniger flachgedrückter Hohlraum zurück, der, im Schnitt oval oder elliptisch erscheinend, gewöhnlich parallel zu seiner großen Achse angeordnet und noch mit

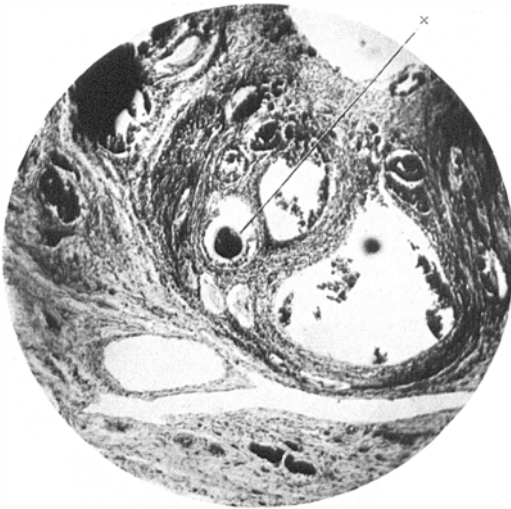


Abb. 8. Schnitt aus dem Ovar einer 6jährigen Deutschen Schäferhündin. Deutliche Fettreaktion einer Eizelle (x) mit gequollener Zona pellucida (Degeneration). Färbung: Sudan III.

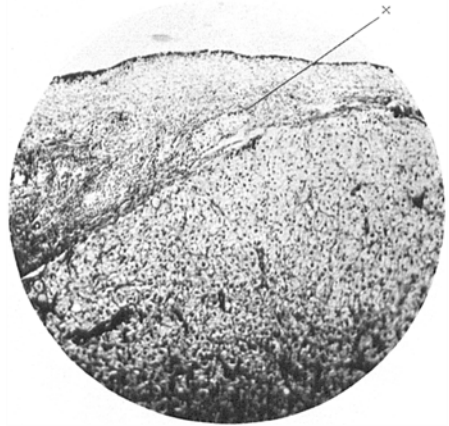


Abb. 9. Schnitt aus dem Ovar einer 12jährigen Deutschen Schäferhündin. Degenerierender Follikel am oberen Rande des Corpus luteum (x) ohne Eizelle. Färbung: Hämatoxylin-Eosin.

Protoplasmafortsätzen untereinander netzartig verbunden, die verbliebenen Follikel-epithelzellen enthält (Abb. 9). Manchmal sind sie von der Unterlage abgelöst, manchmal noch die Form der Eizelle nachbildend. Dieser Hohlraum verschwindet samt seinen Zellen (Abb. 12), oder aber es bildet sich eine sog. Glasmembran, durch hyaline Degeneration des Thecainterna-Bindegewebes (der Grenzfasermembran) entstanden, während sich die Thecainternaformationen zusammen tun und hypertrophieren (auch außerhalb der Trächtigkeit) und den degenerierenden (atresierenden) Follikel halbmondförmig umgreifen (Abb. 10). Die Glasmembran umschließt meist nicht ganz den atretischen Follikel, sondern läßt Lücken offen, durch die Bindegewebe einwuchert. Als Rest bleibt dann bloß die (durch Flüssigkeitsresorption und Druck von außen) halskrausenartig geformte Glasmembran übrig, die noch längere Zeit sichtbar bleibt, dann aber doch verschwindet. Die Bilder der atresierenden Follikel sind durch das verschieden starke Auftreten dieser hyalinen Membran so bunt und vielgestaltig, daß eine Beschreibung der verschiedenen Formen zu weit führen würde. Bleibt — bei vollständigem Abschluß des atresierenden Follikels durch eine in sich geschlossene Glasmembran — die Flüssigkeit des Follikels noch eine Zeitlang bestehen, so spricht man von cystischer

(im Gegensatz zur oben beschriebenen obliterierenden) Follikelatresie. Diese Cystenbildung bleibt aber noch im Rahmen des Physiologischen, während, wie

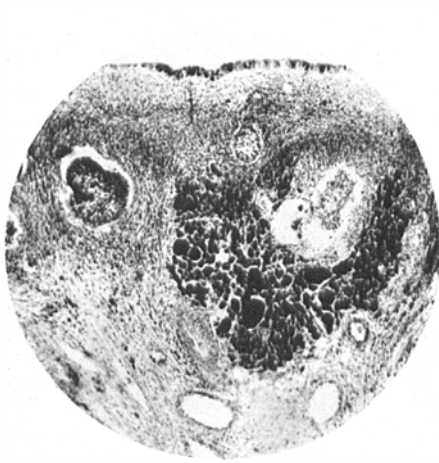


Abb. 10. Thecainternaformation um einen atresierenden Follikel herum. Färbung: Sudan III.



Abb. 11. Thecainternaformation um atresierenden Follikel herum. Färbung: Hämatoxylin-Eosin.

schon erwähnt, die beim Hund so häufig auftretende pathologische Cystenbildung wohl andere Ursachen hat. Zu diesem Kapitel ist noch zu bemerken, daß die



Abb. 12. Atresierender Follikel (Hohlraum im Verschwinden begriffen). Färbung: Sudan III.

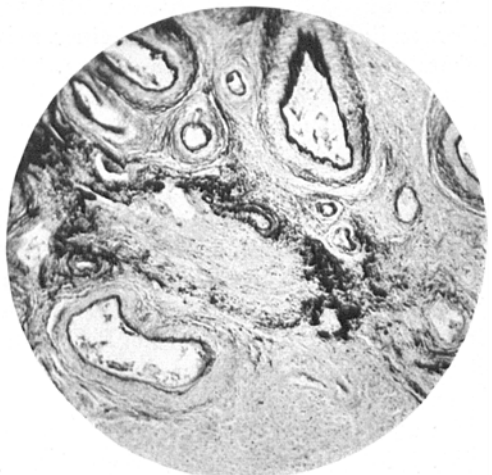


Abb. 13. Ring von elastischem Gewebe um eine Thecainternaformation. Färbung: Resorcin-Fuchsin nach WEIGERT.

Stromaluteinzellen noch immer im Eierstockstroma, zu kleinen Haufen angeordnet vorkommen, auch Stränge bilden und sich von den stellenweise ja so angehäuften Thecaluteinzellen, abgesehen von ihrer lockeren Anordnung und geringeren Zahl, noch durch ihre sattere dunklere, ausgesprochen braune Farbe unterscheiden, während die Thecaluteinzellen blasser und unscheinbarer aussehen. Bei älteren und alten Hündinnen (die aber noch nicht im Senium

stehen) finden sich diese Thecainternaformationen in besonders starkem Maße vor (Abb. 11). Da nun die Thecainternazellen schon in frühen Stadien der Follikel- und der Thecabildung gefunden wurden und auch sonst der Zusammenhang dieser Zellen mit Follikelepithelien und Keimzellen klar auf der Hand liegt, muß wohl eine mit der Ernährung (nach SCHRÖDER: Nähr- und Filterfunktion) zusammenhängende Tätigkeit dieser Zellen angenommen werden. Ob nun nicht noch nebenbei innersekretorische Aufgaben erfüllt werden müssen (besonders von den Stromaluteinzellen), steht noch dahin, und die Klärung dieser Frage bleibt einer Zeit überlassen, die den mikrochemischen Hormonnachweis zu ihrer Verfügung hat. Jedenfalls besteht eine gewisse Zusammengehörigkeit zwischen diesen Zellen und den größeren und kleineren Blutgefäßen, ebenso wie mit elastischem Gewebe, das geradezu einen Ring um solche Thecainternaformationen zu bilden vermag (Abb. 13), womit sich der Eindruck des „Auspressens“ geradezu aufdrängt. Auf keinen Fall aber möchte ich alle diese Formationen als selbständige Drüse bezeichnen, da die Abhängigkeit vom Follikel und seiner Bestandteile zu groß ist, als daß eine, im Sinne der Franzosen existierende „Glande interstitielle“ *sui generis*, wenn auch nur funktionell, abzugrenzen ist.

### Über das Corpus luteum.

Die Arbeit von BOVIN und ANCEL<sup>1</sup> zeigt, «que l'histogénèse du corps jaune débute dans le follicule mûr de la chienne quelque temps avant la ponte ovarique» und zwar so, daß die Theca interna durch Zunahme des Volumens ihrer Zellen sich verdickt, die Granulosa sich faltet und die Follikelepithelzellen eine doppelte Umwandlung mitmachen. Die einen nehmen an Volumen zu und erhalten den Charakter von Granulosaluteinzellen. Dies geht besonders zuerst in der Nähe des Cumulus proligerus vor sich. Die anderen, das sind die oberflächlicheren (jene also, die mit dem Liquor in Kontakt stehen) nehmen tangentielle Richtung ein und bilden nach der Ovulation die innere Grenzmembran des gelben Körpers. Diese Beschreibung zeigt, schreiben die Verfasser weiter, «que les cellules du corps jaune se différencient au dépens de l'épithélium folliculaire, suivant la manière de voir de SOBOTTA . . .» und fügen hinzu, daß die neue innere Grenzmembran nicht mit der bald verschwindenden ursprünglichen Grenzfasermembran des Follikels zu identifizieren ist. Dies würde zu dem Schluß führen, daß die Theca interna (also bindegewebliche Bestandteile) die Bausteine des Corpus luteum liefern. Interessant ist nun, daß der gelbe Körper der Hündin (der in Wirklichkeit gar nicht gelb ist noch gelb wird, sondern eine zarte graurosa getönte Farbe besitzt) auch während der Trächtigkeit bis ans Ende derselben eine deutliche Fettreaktion gibt, im Gegensatz zu den Befunden J. W. MILLERS<sup>12</sup> beim Menschen. Die Granulosaluteinzellen überschreiten eine Größe von 28  $\mu$  fast nicht.

Die Rückbildung des gelben Körpers geht unter Ausscheidung von freiem (Abb. 14) (nach TIRMANN und SCHMELZER<sup>25</sup> nachweisbarem) Eisen vor sich und zeigt unter starkem Wachstum des Bindegewebes einhergehende Auflockerung und Zellzerfall vom Zentrum her, während gleichzeitig der ganze gelbe Körper (besser ausgedrückt Granulosadrüse, ASCHOFF [s. SCHRÖDER<sup>21</sup>]) an Volumen bedeutend abnimmt. Einmal fand ich bei Hämatoxylin-Eosinfärbung ein degenerierendes Corpus luteum mit Blaufärbung in der Umgebung, die mich zu der Annahme verleitete, es handle sich hier um verkalkte Substanz. Leider sah ich

das nur ein einziges Mal, so daß eine weitere Untersuchung unmöglich war. Der Rest des zugrunde gehenden Corpus luteum ist narbiges Bindegewebe.

Über das Stroma wurde ebenfalls schon oben eingehend berichtet, nur fehlen im geschlechtsreifen Zustand die Stromaluteinzellen zum größten Teil. Sie kommen hier nur vereinzelt vor bzw. noch in kleinen, mehr oder weniger zerstreuten Gruppen und Häufchen.

Die Gefäße, besonders die Arterien zeigen — im Gegensatz zum Menschen — nur ganz wenig sklerosierende Prozesse und auch die Zunahme von elastischer

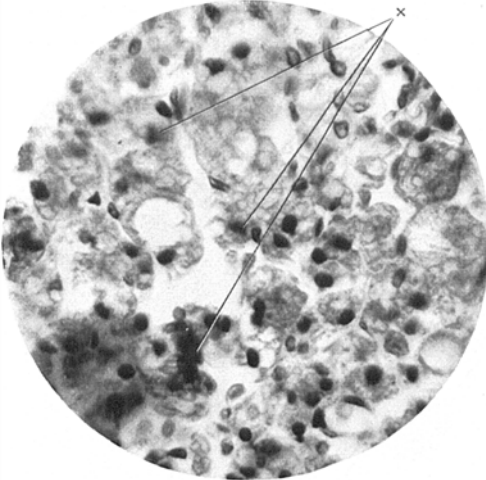


Abb. 14. Zentrum eines Corpus luteum in Rückbildung (×). Färbung: Eisenreaktion nach TIRMANN-SCHMELZER.

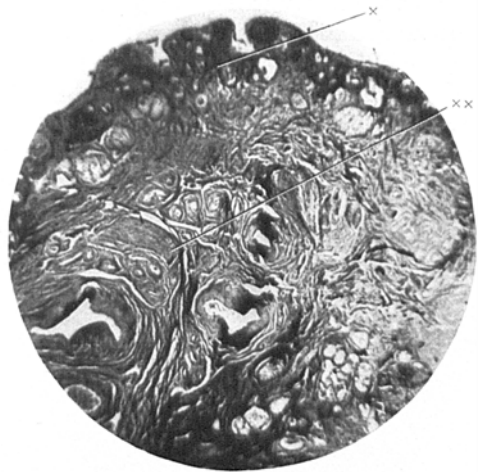


Abb. 15. Seniles Ovar, Übersicht (× Rinde, × × Stroma). Färbung nach VAN GIESON.

Substanz im Bereiche der Intima bzw. auch der Elastica externa (s. Abb. 13) ist verhältnismäßig unbedeutend.

Glatte Muskulatur ist außer in Form von Ausläufern im Mesovar im ganzen Eierstock mikroskopisch und färberisch nicht nachzuweisen.

An nervöser Substanz ist das Stroma reich (s. o. und Abb. 6).

### Über das Ovar während der Trächtigkeit.

Der bedeutendste Unterschied zwischen den Ovarien der Trächtigkeitsperiode und denen der nicht trächtigen Hündinnen liegt naturgemäß in dem Corpus luteum graviditatis — vom funktionellen Standpunkt betrachtet. Morphologisch, d. h. in ihren Maßen, in ihrer Form, in der Größe ihrer Zellen unterscheiden sie sich in nichts von den Corpora lutea menstruationis. Nur eine stärkere bindegewebige Durchwucherung und daher auch stärkere Gefäße unterscheiden die beiden Formen des gelben Körpers der Hündin. Die Fettfärbung ist deutlich ausgeprägt, doch sind ihre Thecainternaformationen wesentlich schwächer als im nichtträchtigen Zustand. Die Thecainterna-Felder um atresierende Follikel bleiben in ihrer Form, Menge und Gestalt unverändert und werden höchstens deutlicher. Daß das Wachstum der Follikel während der Gestation sistiert bzw. die Follikel nur eine gewisse Größe erreichen, um zu atresieren, ist bekannt. Der größte bei Gravidität gefundene Follikel beträgt im Durch-

messer  $1500\ \mu$  (samt Thecainterna gemessen). Der Wiedereintritt der Ovulation ist bei den Hunden durch die Kürze der Gravidität im Verhältnis zu der langen Dauer zwischen zwei Brunstperioden von ihr unbeeinflusst. Stärkere Sklerosierungen der Gefäße sind nicht zu beobachten (SCHRÖDER schreibt auch über die Sklerose bei menschlichen Ovarien, daß dieser Prozeß erst später — in der Puerperalzeit beginnt bzw. kenntlich wird).

### Das senile Ovar.

Die Zeitspanne des Seniums wird dadurch charakterisiert, daß die Entstehung neuer und die Reifung bzw. der Sprung älterer Follikel nicht mehr in Erscheinung

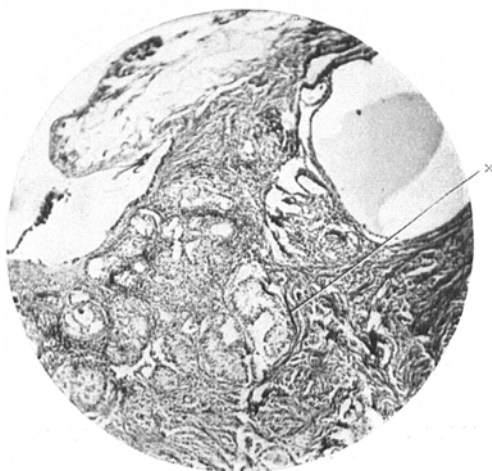


Abb. 16. Corpus luteum in Rückbildung (x) (seniles Ovar). Färbung nach VAN GIESON.



Abb. 17. Hyalinisierende Prozesse in der Intima (x) und Media von Gefäßen des senilen Ovars. Färbung nach VAN GIESON.

treten, nur daß im Wachstum begriffene Follikel zugrunde gehen. Kurz die Tätigkeit des Ovariums hat aufgehört und die Veränderungen, die sich in ihm noch abwickeln, zielen letzten Endes bloß auf den bindegewebigen Ersatz des ehemals keimbereitenden Gewebes hin.

Das Oberflächenepithel (Abb. 15) ist gut erhalten, während von einer Albuginea kaum mehr gesprochen werden kann. Überhaupt ist der schon im fetalen Zustand beginnende Prozeß des Vordringens des Bindegewebes vom Hilus her schon so weit fortgeschritten bzw. so weit fortgesetzt worden, daß nur mehr eine schmale Rindenzone von höchstens  $1900\ \mu$  Dicke übriggeblieben ist. Diese Rindenzone enthält nur mehr degenerierende Follikel und Corpora lutea in den verschiedensten Stadien der Rückbildung (Abb. 16). Der ganze restliche Teil des senilen Eierstockes wird von wirrfaserigem, grobmaschigem Bindegewebe und Gefäßen ausgefüllt. An den Gefäßen sind schon deutlich sklerosierende und hyalinisierende Prozesse (Abb. 17) nachweisbar. Das Rete ovarii ist ebenfalls noch vorhanden\*, aber auch schon in Abschliffung begriffen. Leider läßt

\* Rete ovarii- und Epoophoronformationen wurden bei jedem Eierstock in jeder Altersstufe vorgefunden, doch verdienten diese Gebilde, infolge ihres vollkommen gleichmäßigen und keine Abweichungen zeigenden Baues keine weitere Erwähnung.

sich über das Alter, in dem bei der Hündin das Klimakterium eintritt, nichts aussagen. Die einzige Möglichkeit der Altersbestimmung, nachdem anamnestisch nie etwas zu erfahren ist, nämlich die an den Zähnen, fällt in den höheren Altersstufen — gleichzeitig mit den Zähnen — aus. Es kann nur noch hinzugefügt werden, daß die Altersgrenze unserer Haustiere niemals der entsprechenden Fähigkeit des Alterns gerecht wird. Wenn man, wie es allgemein geschieht, die obere Altersgrenze eines Hundes mit 15 Jahren angibt, so muß ich hinzusetzen, daß bei vielen Hündinnen dieses Alters noch keinerlei Erscheinungen eines Aufhörens der Ovarialfunktion zu sehen sind. Ich fand bei einer 12—15jährigen Deutschen Schäferhündin (getötet am 21. 5.) noch reifende Follikel mit intakter Eizelle (ausnahmsweise anamnestisch erhebbares Alter). Daß Hunde, wie jedem Züchter bekannt ist, auch wesentlich älter werden können, spricht dafür, daß die (natürlich bei den verschiedenen Rassen verschieden hohe) Grenze zwischen fertilem und physiologisch-sterilem Alter, also die Klimax der Hündinnen jedenfalls erst mit dem angegebenen erreichbaren Höchstalter (15 Jahre) eintritt, aber auch noch später auftreten kann. Die Möglichkeit des Auftretens der Klimax vor dem 15. Lebensjahr ist damit aber nicht bestritten.

#### Literaturverzeichnis.

- <sup>1</sup> BOUIN et ANGEL: C. r. Soc. Biol. Paris **65**. — <sup>2</sup> DRAHN, F.: Inaug.-Diss. Hannover 1913.  
<sup>3</sup> FELIX: Siehe KEIBEL u. MALL. — <sup>4</sup> FIEDLER, E.: Inaug.-Diss. Berlin 1920. — <sup>5</sup> GERLINGER: C. r. Soc. Biol. Paris **89**. — <sup>6</sup> HALBAN-SEITZ: Biologie und Pathologie des Weibes. Wien 1924. — <sup>7</sup> Aus HALBAN-SEITZ — SCHMALTZ: Vergleichende Anatomie der weiblichen Geschlechtsorgane der Haussäugetiere (Huftiere und Fleischfresser). — <sup>8</sup> KEIBEL-MALL: Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1911. — <sup>9</sup> Aus KEIBEL u. MALL — FELIX: Die Entwicklung der Harn- und Geschlechtsorgane. — <sup>10</sup> KELLER: Ref. Ber. Gynäk. **13**. — <sup>11</sup> KIEHN, O.: Inaug.-Diss. Berlin 1920. — <sup>12</sup> MILLER, J. W.: Siehe VEIT-STOECKEL. — <sup>13</sup> MÖLLENDORFF, v.: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Berlin 1930. — <sup>14</sup> Aus MÖLLENDORFF — SCHRÖDER: Weibliche Genitalorgane. — <sup>15</sup> Aus MÖLLENDORFF — STÖHR jr.: Das periphere Nervensystem. — <sup>16</sup> ROMEIS: Taschenbuch der mikroskopischen Technik, 13. Aufl. — <sup>17</sup> Aus ROMEIS — TIRMANN-SCHMELZER: Turnbullblau-methode zum histochemischen Eisennachweis. — <sup>18</sup> SCHMALTZ, R.: Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere, 3. Aufl. 1921. — <sup>19</sup> SCHMALTZ, R.: Siehe HALBAN-SEITZ. — <sup>20</sup> SCHÖNFELDT, O.: Inaug.-Diss. Hamburg, Path.-anat. Inst. Vet.wes. 1925. — <sup>21</sup> SCHRÖDER, R.: Nach MÖLLENDORFF (s. d.). — <sup>22</sup> SEIFERLE, E.: Habil.schr. Zürich 1923. — <sup>23</sup> STIEVE, H.: Erg. Anat. **23** (1921). — <sup>24</sup> STÖHR, jr.: Siehe MÖLLENDORFF. — <sup>25</sup> TIRMANN-SCHMELZER: Siehe ROMEIS. — <sup>26</sup> TRAUTMANN-FIEBIGER: Histologie und vergleichende mikroskopische Anatomie der Haussäugetiere, 6. Aufl. 1931. — <sup>27</sup> VEIT-STOECKEL: Handbuch der Gynäkologie, 3. Aufl. 1930. — <sup>28</sup> Aus VEIT-STOECKEL — MILLER, J. W.: Die normale Anatomie und Physiologie des Eierstocks. — <sup>29</sup> ZIETZSCHMANN: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Berlin 1924. — <sup>30</sup> ZIETZSCHMANN: Berl. tierärztl. Wschr. **1921**, 37, 44.