

BEITRÄGE ZUR MORPHOLOGIE DER WEIBLICHEN GESCHLECHTSORGANE BEI DEN SÄUGETIEREN

Der normale Turnus in der Aus- und Rückbildung gelber Körper am Ovarium des unträchtigen domestizierten Rindes (*Bos taurus L.*), nebst einigen Bemerkungen über das morphologische Verhalten der Corpora lutea bei trächtigen Tieren

Von
Max Küpfer

Mit 27 Tabellen, 28 farbigen lithographischen Tafeln und 8 Figuren im Text.

Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.
Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles.

Ausgegeben am 15. Februar 1920



Band LVI. - Vol. LVI.

Auf Kosten der Gesellschaft und mit Subvention des Bundes
gedruckt von Gebrüder Fretz A. G. in Zürich - 1920
Kommissions-Verlag von Georg & Co. in Basel, Genf und Lyon.

BEITRÄGE ZUR MORPHOLOGIE DER WEIBLICHEN GESCHLECHTSORGANE BEI DEN SÄUGETIEREN

Der normale Turnus in der Aus- und Rückbildung gelber Körper am Ovarium des unträchtigen domestizierten Rindes (*Bos taurus L.*), nebst einigen Bemerkungen über das morphologische Verhalten der Corpora lutea bei trächtigen Tieren

Von
Max Küpfer

Mit 27 Tabellen, 28 farbigen lithographischen Tafeln und 8 Figuren im Text.

Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.
Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles.

Ausgegeben am 15. Februar 1920



Band LVI. - Vol. LVI.

Auf Kosten der Gesellschaft und mit Subvention des Bundes
gedruckt von Gebrüder Fretz A. G. in Zürich - 1920
Kommissions-Verlag von Georg & Co. in Basel, Genf und Lyon.

ISBN 978-3-7643-8033-5 ISBN 978-3-0348-7281-2 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-0348-7281-2

**Aus dem wissenschaftlichen Laboratorium
des Schlachthofes der Stadt Zürich**

Inhalts - Verzeichnis

	Seite
Einführung	1— 5
I. Abschnitt: Über makroskopische Feststellungen an den Ovarien des unträchtigen Rindes	5—50
a) Die Befunde im vorpubertären Alter und die veränderten Verhältnisse mit Beginn der Geschlechtsreife	5— 8
b) Die Befunde an den Ovarien bei geschlechtsreifen Tieren	8—50
1. Aus- und Rückbildung des gelben Körpers am Ovarium geschlechtsreifer Tiere. Die aus der Aufeinanderfolge der einzelnen Entwicklungs- und Rückbildungsstadien sich ergebende morphologisch-anatomische Reihe	8—18
Einleitung pag. 8. Schwierigkeiten in der Aufstellung der Reihe pag. 10. Bemerkungen zu den Tafelfiguren pag. 10. Begriffsbestimmungen pag. 11. Die morphologisch-anatomische Reihe pag. 12.	
2. Aus- und Rückbildung des gelben Körpers innerhalb bestimmter, durch anatomische und physiologische Erscheinungen abgegrenzter Zeitintervalle	18—26
aa) Aus- und Rückbildung im Verlauf einer Interovulationszeit	18—21
bb) Aus- und Rückbildung des gelben Körpers innerhalb einer von zwei Brunsten umschriebenen Zeitfrist (Interoestralzeit). Über das relative Alter der einzelnen Entwicklungsstadien eines gelben Körpers	21—26
1.—11. Tag (erste Hälfte der Interoestral-[Interovulations]zeit)	23—24
12.—21. Tag (zweite Hälfte der Interoestral-[Interovulations]zeit)	24—25
22.—31. Tag (erster bis zehnter Tag in der darauffolgenden Interoestral-[Interovulations]zeit)	25—26
32. Tag und folgende	26—27
Graphisches Illustrationsschema für den ununterbrochenen Turnus und Erklärung zu demselben	26—27
Brunst und Ovulation. Ovulation und Kopulation. Ovulation und uterine Blutungen	27—36
3. Über das Auftreten gelber Körper am linken und rechten Ovarium	36—38
Über die Ordnungsfolge der Ovulationen an den Ovarien	36
4. Über einige Fälle mit gleichzeitigem mehrfachem Follikelsprung	38—42
aa) Über einige Fälle mit gleichzeitigem zweifachem Follikelsprung	38—41
bb) Über einen interessanten Fall mit gleichzeitigem dreifachem Follikelsprung	41—42
5. Unterbrechungen und Störungen des normalen Turnus	42—49
aa) Unterbrechung des normalen Turnus infolge Befruchtung und Entwicklung des bei der Ovulation abgegebenen Eies	43
bb) Störung und Unterbrechung des Turnus durch das Ausbleiben der Ovulation	43—47
cc) Unterbrechung des Turnus infolge Weiterwachsens des gelben Körpergewebes oder infolge cystöser Entartung des gelben Körpers	47
dd) Unterbrechung des Turnus durch andere als durch den Umstand der Trächtigkeit hervorgerufene Fernwirkungen	47—49

	Seite
II. Abschnitt: Makroskopische Feststellungen an Ovarien trächtiger Tiere	50— 69
1. Das Verhalten des gelben Körpers zur Tragzeit	50— 56
2. Die Rückbildungserscheinungen am gelben Körper nach Beendigung der Tragzeit	56— 58
3. Das Verhalten des gelben Körpers bei doppelträchtigen Tieren	58— 61
aa) Wenn beide Embryonen normal und gleich entwickelt sind	58— 59
bb) Wenn einer der beiden Embryonen eine normale, der andere eine gestörte Entwicklung aufweist	59— 60
cc) Wenn infolge Befruchtung nur eines einzigen der beiden abgegebenen Eier die Zweifrüchtigkeit unterdrückt worden ist und es zur Entwicklung nur eines einzigen Embryo kommt	60— 61
4. Ein Fall von Dreifrüchtigkeit	61
5. Beziehungen im Auftreten und in der Verteilung gelber Körper und Embryonen zwischen Ovarium und Uterushorn	61— 69
aa) bei einfrüchtigen Tieren	61— 64
bb) bei zweifrüchtigen Tieren	64— 65
cc) bei dreifrüchtigen Tieren	65— 69
Über das zahlenmäßige Auftreten von Graafschen Follikeln an Ovarien von Rindern verschiedenen Alters	69— 97
1. Feststellungen an Ovarien noch nicht geschlechtsreifer, 1—1½ Jahre alter Rinder	70— 72
2. Feststellungen an Ovarien geschlechtsreifer Rinder	72— 87
a) bei unträchtigen Tieren	72— 80
b) bei trächtigen Tieren	80— 87
3. Feststellungen an Ovarien von Kühen	87— 94
a) bei unträchtigen Tieren	87— 94
b) bei trächtigen Tieren	94
Zusammenfassendes	94— 96
Vergleichendes	97—110
Zusammenfassung der wichtigsten Untersuchungsergebnisse	110—116
Literatur	117—128
Tafeln und Tafelerklärungen.	

Es ist uns ein Bedürfnis, die vorliegende Arbeit mit einem Ausdruck der Anerkennung zu eröffnen.

Die der Öffentlichkeit übergebene Schrift verdankt ihr Zustandekommen der Verwaltung des Schlachthofes der Stadt Zürich, Herrn Stadttierarzt O. P f i s t e r — insbesondere durch die Überlassung eines Arbeitsplatzes im wissenschaftlichen Laboratorium und die Zuweisung des gesamten einschlägigen Materials — sowie der weitgehenden Unterstützung durch die am Schlachthof betätigten städtischen Tierärzte. An dieser Stelle sind wir besonders eingedenk der kollegialen Güte des Herrn Dr. K. S c h e l l e n b e r g, der uns ein reiches Material in uneigennütziger Weise zur Bearbeitung zur Verfügung stellte, und dessen gründliche, in langjähriger Praxis gefestigten Sach- und Fachkenntnisse den Aufbau der Arbeit dermassen gefördert haben, dass unser eigenes Verdienst ein bescheidenes und dürftiges bleibt.

Unserem verehrten ehemaligen Chef, Herrn Professor H e s c h e l e r, den Dank zu erneuern für seine Zuvorkommenheit, welche uns die Benützung der Instituts-Bibliothek am Zoologischen Laboratorium der Universität ermöglichte, ist uns noch eine besondere Freude.

Den graphischen Werkstätten der Herren G e b r. F r e t z, Zürich, kommt das Verdienst zu, sich mit äusserster Sorgfalt der Drucklegung und der schwierigen Reproduktion der Tafeloriginalien angenommen zu haben.

Z ü r i c h, Ende März 1919.

Max Küpfer.

Einführung.

Die Geschlechtsorgane der Säugetiere haben zu allen Zeiten, zu denen allgemeine und spezielle Vertebraten-Organologie betrieben wurde, eine reiche und vielfältige Bearbeitung erfahren. Die auf den Geschlechtsapparat bezugnehmende Literatur hat sich innerhalb der Klasse der Mammalia zu einer ungeheuren angehäuften.

Die Fülle der Beobachtungen verteilt sich naturgemäss auf die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane, wobei diese gegenüber jenen einen zum mindesten gleichwertigen Zuschlag erhielten. Am weiblichen Genitalapparat waren es vor allem die keimbereitenden und arterhaltenden Geschlechtsdrüsen, denen, ihrer hohen Bedeutung auf den Einzel- und Gesamtorganismus zufolge, von vornherein das grösste Interesse zugesichert blieb. Die Forschung hat sich damit nicht begnügt, den wesentlichsten und wichtigsten Bestandteil, die Eizelle, in ihrem Bau und nach ihrer physiologischen Bedeutung hin kennen zu lernen und die an ihr feststellbaren Vorgänge der Reifung und Teilung in allen Einzelphasen zu verfolgen; sie hat auch dem Keimlager als Ganzem ihr Augenmerk geschenkt.

Eine spezielle Beachtung fand dabei der die Keimzellen bergende F o l l i k e l - a p p a r a t, dem ausser der Bergung und Ernährung der Geschlechtszellen auch die Ab- und Übergabe des befruchtungsfähigen Eies in den Tragsack überbunden blieb.

Waren schon aus diesem Grunde zahlreiche und eingehende Untersuchungen am Follikelapparat der weiblichen Keimdrüsen gerechtfertigt, so verlieh diesen Arbeiten noch der Umstand besonderes Interesse, dass die am Aufbau des Follikelapparates beteiligten Zellen die Potenz erlangten, ein mit besonderen morphologischen und strukturellen Eigenschaften ausgerüstetes Organ zu bilden, dessen Teilnahme an der Funktion des Ovariums immer mehr an Glaubwürdigkeit gewann. Mit der Entdeckung der Follikeldrüse als spezifisch geartetem Gewebekomplex, wurden einer Reihe von Untersuchungen Wege und Ziele vorgezeichnet.

Frühe, auf den g e l b e n K ö r p e r *) bezugnehmende Arbeiten fallen in den Anfang und in die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Der Eckstein zu dem Gebäude unserer

*) Die Entdeckung des gelben Körpers an den weiblichen Gonaden wird Fallopio (1523 bis 1562) zugeschrieben. Die Namengebung «gelber Körper» soll erst 100 Jahre später von Malpighi (1628—1694; Epistola ad Jac. Sponium 1681) erfolgt sein (vide hierüber auch Paladino, G. 00).

Follikeldrüse wurde von Karl Ernst v o n B a e r (27) *) gelegt, der 1827 mit seiner klassisch gewordenen Arbeit «*De ovi mammalium et hominis genesi epistola*» die eigentliche Serie der Publikationen eröffnete. Seitdem hat die Bearbeitung des Themas nie geruht. Zahlreiche Beobachtungen wurden im Laufe der Jahre von Seiten der Anatomen, Histologen und Physiologen zusammengetragen. Ihnen hat sich auch eine grosse Zahl von Praktikern und Gynäkologen angeschlossen. Die Untersuchungen blieben nicht nur auf die Tiere beschränkt; sie haben sich auch an zahlreichen Leichen und an einem grossen klinischen Material, am Menschen, ausgedehnt. Zu gewissen Zeiten nahm das Studium einen besonders lebhaften Aufschwung. Dies geschah, als 1895 S o b o t t a die Histogenese des gelben Körpers am Ovarium der *Maus* ermittelt hatte und an Hand eines grossen und lückenlosen Untersuchungsmaterials für denselben einen Modus der Entstehung postulierte, der den meisten Ansichten früherer Forscher zu widersprechen schien.***) Der grösste Teil der nun folgenden, den gelben Körper zum Gegenstand habenden Publikationen diente dem Zweck, die nun einmal in Fluss geratene Streitfrage abzuklären und die Art der Entstehung des gelben Körpers nach der einen oder andern Seite hin festzulegen.

Eine zweite Periode, die im Zeichen eines besonderen Interesses stand, setzte sodann ein, als um die Jahrhundertwende die endokrinen Drüsen und die Vorgänge der innern Sekretion immer mehr an Bedeutung gewannen und die auf mikrotechnischem Wege erlangten Ergebnisse dem Gedanken zum Durchbruch verhelfen, der gelbe Körper sei ein typisches Hormonorgan.***) Mit dem Akutwerden der Frage nach der Funktion gesellten sich zu den anatomisch-histologischen Untersuchungen auch die experimentellen.

Mit den beiden Fragen der G e n e s e und der F u n k t i o n haben sich die in den letzten 10 bzw. 15 Jahren erschienenen zahlreichen Abhandlungen über den gelben Körper beschäftigt. Versprach auf der einen Seite eine so eifrige, das verschiedenartigste Ausgangsmaterial einbeziehende Bearbeitung einen gründlichen und

*) C. E. v. B a e r (1827) hat sich als erster mit der Entstehung des C. lut. beschäftigt. Er erkannte, dass es sich dabei um ein Neubildungsprodukt eines geplatzten Graafschen Follikels handelt. Um die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts hatte der holländische Anatom Regnerus de G r a a f die nach ihm benannten Bläschen am Säugetier-Eierstock entdeckt.

***) S o b o t t a (/04): «Ich habe zuerst vor 9 Jahren (Arbeit vom Jahre 95) an Hand eines ungewöhnlich reichen Materials von wirklichen Entwicklungsstadien des C. lut. bei der *Maus* gezeigt, dass die für das C. lut. charakteristischen Zellen, die Lutëinzellen der Autoren, vom Follikelepithel (der sog. Membrana granulosa) stammen . . . , während die Theka interna, aus welcher B a e r die Lutëinzellen herleitet, lediglich das Bindegewebe des gelben Körpers liefert, welches zwischen das hypertrophierende Epithel eindringt. . . »

***) «Prenant, dès 1897 insistait sur le fait que le c. j. présente la structure d'une glande à sécrétion interne et émettait l'hypothèse qu'il doit exercer un rôle important dans la physiologie génitale.» (Prenant et Bouin, 11).

Ganz besonderes Interesse wurde der funktionellen Frage des Corpus luteum durch die Arbeiten der Schüler von Born zuteil, namentlich aber durch die Arbeiten Fraenkels.

weitsichtigen Einblick in die obwaltenden anatomischen und physiologischen Verhältnisse des Corpus luteum, so lag auf der andern Seite, bei der Bearbeitung eines Materials, das unter den verschiedensten Bedingungen gewonnen worden war und an Vertretern oft weit voneinander abliegender Tierordnungen zur Untersuchung gelangte — und das deshalb bloss eine durch grosse Lücken unterbrochene Reihe darstellen konnte — die Gefahr nahe, die nur an einzelnen Vertretern einer Tiergruppe angestellten und in bestimmten Phasen der Genese angetroffenen Verhältnisse gleich auf weitere Gruppen und sogar auf ganze Klassen zu übertragen. Dieser Gefahr hat sich denn tatsächlich eine grosse Anzahl Forscher nicht entziehen können. Der Tatsache, dass das Ovarium, und mit ihm der ganze Follikelapparat, entsprechend den vielfältigen Aufgaben und Funktionen, auch einem ständigen Wechsel in morphologischer und struktureller Hinsicht unterliegt, und dass dieser Wechsel auch noch individuellen Modifikationen unterworfen sein kann, wurde vielfach zu wenig Beachtung geschenkt. Das, was am Tier beobachtet und gefunden worden war, wurde zuweilen vorbehaltlos für das Genus Homo als gültig erklärt. Der Hypothese blieb Haus und Tor offen. Diese Umstände brachten es mit sich, dass trotz der vielen und gewiss zum Teil gründlichen Arbeiten der letzten 20 Jahre die Diskrepanz der Anschauungen bestehen und die genetische und funktionelle Frage bis auf den heutigen Tag unabgeklärt blieb.

Wir haben uns entschlossen, die folgenden Mitteilungen bekannt zu geben, weil sie sich auf ein aussergewöhnlich reiches Untersuchungsmaterial stützen können, und weil sie ein zur Beschreibung der makroskopischen Verhältnisse äusserst günstiges Untersuchungsobjekt betreffen.

Mit vorliegender Arbeit beabsichtigen wir, eine Serie von Mitteilungen zu eröffnen, die sich auf Untersuchungen am weiblichen Geschlechtsapparat von niederen und höher organisierten Wirbeltieren beziehen. Die vorliegende Abhandlung beschränkt sich auf einige Beobachtungen, die an den weiblichen Keimdrüsen des domestizierten *Rindes* unserer Land- (Schwyzer Braun- und Fleckvieh-) Rasse gemacht worden sind. Die Untersuchung ist eine rein makroskopische. Sie kann sich deshalb nicht mit Dingen befassen, deren Klarlegung feinere, exaktere Methoden als die hier angewandten erheischt. Unser Augenmerk war zunächst nur auf die allgemeinen, mit unbewaffnetem Auge feststellbaren Vorgänge und Erscheinungen gerichtet. Die Arbeit galt dem Ganzen, der Übersicht. Wir halten es für gut, dies mit Nachdruck zu betonen, damit von der vorliegenden Schrift nicht mehr erwartet wird, als sie zu geben imstande ist.

Die Beobachtungen erstrecken sich auf ein umfangreiches Untersuchungsmaterial, das am hiesigen Schlachthof während über einem Jahr ausfiel, und das die Ausbeute von einigentaused Schlachtieren darstellt. Die an einem derartigen, den verschiedensten Beständen entnommenen Tiermaterial zu be-

obachtende kritische Prüfung wurde mit Sorgfalt vorgenommen und bei der Aufnahme und Beurteilung eines jeden einzelnen Falles die nötige Vorsicht geübt. Dabei galt es, das Normale vom Pathologischen zu scheiden und nur diejenigen Organe in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, die gesunden und normal veranlagten Tieren entstammten. Nur die gegenwärtigen, durch die besondere Zeitlage geschaffenen Umstände ermöglichten es uns, an einem Ort, wie dem hiesigen städtischen Schlachthof, ein durchaus einwandfreies Material in grösserem Umfange zusammenzubringen, indem eine grosse in normalen Zeiten gar nicht ausfallende Zahl von züchtungsfähigen jungen *Rindern* zur Schlachtung gelangte, wobei für den jeweiligen Abschub der hohe Preis und die unleugbaren Haltungs- und Fütterungsschwierigkeiten ausschlaggebend waren.

Was in dieser Arbeit zunächst geboten wird, ist eine orientierende Übersicht der am Ovarium des unträchtigen *Rindes* äusserlich feststellbaren und am Follikel und gelben Körper periodisch sich abspielenden Aus- und Rückbildungsprozesse und der mit diesen Prozessen einhergehenden Veränderungserscheinungen am Ovarium. Anhand einer Anzahl künstlerisch ausgeführter Tafeln, die Ovarien, Follikel und gelbe Körper in natürlicher Grösse und Farbe wiedergeben, soll zunächst die morphologische Reihe zu diesen Vorgängen durchbesprochen und aufgeführt werden. Der Zweck der beigegebenen Tafeln ist ein doppelter. Die Abbildungen sollen einerseits Belege zu unseren in der Arbeit enthaltenen Auslassungen sein, andererseits dem mit der Materie weniger Vertrauten die Bestimmung des relativen Alters eines beliebigen, durch Zufall erhaltenen Stadiums eines gelben Körpers auf Grund der Form, Grösse und Farbe ermöglichen, indem die «Normentafeln» gestatten, den Einzelfall in die Reihe einzuordnen.*) Ferner werden die Tafeln in zweifelhaften Fällen, wo die Frage offen steht, ob normale oder pathologische, einfache oder komplizierte Bildungen vorliegen, zu benutzen sein. Dass nur der Überblick über das Ganze den einzelnen Fall richtig beurteilen und im Sinne einer zusammenhängenden Erscheinung deuten lässt, liegt auf der Hand.

Des weitern werden einige Fälle angeführt, die vom Normalen in der einen oder andern Richtung abgewichen sind, die wir aber, da sie Gesagtes ergänzen und indirekt bestätigen können, in die Arbeit aufzunehmen uns entschlossen haben. So werden einige Fälle aufgeführt, in denen es zu einem gleichzeitigen mehrfachen Follikelsprung gekommen ist, und in welchen sich gleichzeitig mehrere gelbe Körper am Ovarium ausgebildet haben. Wir glaubten uns des weitern gehalten, kurz auf die Erscheinungen hinzuweisen, welche den normalen Turnus stören bzw. unterbrechen. Wir knüpfen an unsere auf unträchtige Tiere bezugnehmenden Erörterungen endlich

*) Auf Grund der Morphologie der Ovarien bzw. der gelben Körper wird es an Hand des unserer Arbeit beigegebenen Atlases auch möglich sein, zu sagen, wann (vor wieviel Tagen) das betreffende Tier ovuliert hat.

auch einige Mitteilungen, die sich mit dem Verhalten der gelben Körper bei Tieren zur Tragzeit befassen und geben im Anschluss daran einige an mehrfrüchtigen Tieren ermittelte Feststellungen. Wir werden auf die Beziehungen zu sprechen kommen, die sich ergeben in der Lage des gelben Körpers hinsichtlich seines Auftretens am einzelnen Ovarium und im Vorkommen des Embryos im einzelnen Uterushorn.

I. Abschnitt.

Über makroskopische Feststellungen an den Ovarien des unträchtigen Rindes.

a) Die Befunde im vorpubertären Alter und die veränderten Verhältnisse mit Beginn der Geschlechtsreife.

Bevor wir uns den komplizierten Verhältnissen am Ovarium des geschlechtsreifen Rindes zuwenden, seien noch, der Vollständigkeit wegen, die Verhältnisse gestreift, wie sie an den weiblichen Gonaden der Tiere im vorpubertären Alter,*) also beim *Kalb* und beim noch nicht geschlechtsreif gewordenen *Rind* anzutreffen sind. Bis zum Beginn der Geschlechtsreife, die beim Rind, je nach Tierart und Individualität, im 9. bis 12. Altersmonat**) einzutreten pflegt, befindet sich die paarig ausgebildete Keimdrüse in einem Zustand des ruhigen Wachstums und der ungestörten Entwicklung. Prozesse, welche zu einer wesentlichen Formveränderung am Eierstock, oder zu einer durchgreifenden Umgestaltung seines anatomischen und strukturellen Aufbaues führen könnten, finden in der dem geschlechtsreifen Alter vorangehenden Vorzeit nicht statt. Aus der ursprünglich leistenartig geformten Keimdrüsenanlage hat sich allmählich eine Gonade von typischer Bohnengestalt herausdifferenziert.***)

*) «Der Übergang von nicht fortpflanzungsfähigen Individuen in den fortpflanzungsfähigen Zustand stellt den Vorgang der Reife, der Pubertät dar. . . Damit wird das weibliche Tier fähig, befruchtet zu werden, also reife, befruchtungs- und entwicklungsfähige Eier zu bilden.»

«Die Dauer der Zeugungsfähigkeit erlischt bei Kühen im 20. Lebensjahre» (H a u s m a n n /10).

**) B r u i n (/97): «Durchschnittlich wird das *Rind* in einem Alter von 10 Monaten geschlechtsreif. Es sind viele Beispiele bekannt, dass schon im 5. oder 6. Monat Geschlechtsreife eintrat.»

Z s c h o k k e (/00), pag. 46: «Der Eintritt der Rindrigkeit (Pubertät) fällt beim *Rind* auf das Alter von 1¼ bis 1½ Jahr. Fälle früherer Geschlechtsreife sind dagegen zahlreiche bekannt . . .»

***) Hier bietet sich Gelegenheit, einen seltenen anatomischen Befund zu erwähnen, der sich zwar nicht auf den weiblichen Geschlechtsapparat eines noch jugendlichen Rindes bezieht, welcher

Es handelt sich um zwei symmetrisch angeordnete Organe. Vor Beginn der Geschlechtsreife lagern zahlreiche Graaf'sche Follikel peripher am paarigen Eierstock, die der Oberfläche desselben ein blasiges, oft geradezu schaumartiges Aussehen verleihen. Diese Follikel, deren Differenzierung, wie frühe Keimdrüsenanlagen an jungen, zwei Monate alten Kälbern zuweilen noch mit Deutlichkeit erkennen lassen, anfänglich am Tiere von hinten nach vorn vorwärts schreitet, sind gewöhnlich auf der ganzen Oberfläche der Keimdrüsen angebildet und treiben dieselben höckerig auf, indem die einzelnen Blaskuppen die Grundfläche stärker oder schwächer zu überragen pflegen (Fig. 1 u. 2, Taf. II).*)

aber deshalb an dieser Stelle angeführt zu werden verdient, weil er seines besonderen teratologischen Charakters wegen vielleicht ein Streiflicht auf frühe, ursprüngliche Zustände wirft.

Am 10. Januar 1919 wurde einer zum Zwecke der Ausschächtung getöteten Kuh der Uterus mit allen seinen Adnexen herausgenommen. Wie in allen untersuchten Fällen zeigten die Eierstöcke noch den natürlichen Situs, da beide Ligamenta ovarii propria, durch welche die Uterusenden mit den übrigen Teilen des Tragsackes verbunden sind, in ihrem ganzen Umkreis am Präparat belassen worden waren.

Der Uterus zeigte in seinem Bau ein durchaus normales Verhalten. Anders lag die Sache bei der Keimdrüse, welche nicht in der üblichen paarigen Anlage vorzufinden war. Während auf der dem rechten Horn anliegenden rechten Lateralseite ein einziges Ovarium angetroffen wurde, zeigten sich auf der an das linke Horn anstossenden linken Seitenfläche zwei voneinander in einem Abstand von mehr denn 4 cm getrennte, völlig gesonderte, im übrigen aber gleichfalls ganz normal ausgebildete Eierstöcke, deren Längsachsen in eine zur Längsachse des Tragsackhorns parallel laufende Linie fielen. Der zur Tube des Eileiters differenzierte Abschnitt des Peritoneums lag der Oberfläche beider Ovarien auf und umschloss dieselben taschen- resp. sackartig.

Eine weitere Untersuchung der Keimstöcke ergab, dass sämtliche Ovarien, das der rechten und die der linken Seite, ihrer keimbereitenden und keimliefernden Tätigkeit obgelegen hatten, dass es sich also um drei durchaus normal funktionierende Keimdrüsen handelte.

Am rechten Ovar zeigte sich nur ein rückgebildeter, gelber Körper. An den beiden Ovarien der gegenüberliegenden Seite waren mehrere rückgebildete Corpora lutea wahrzunehmen. Das mehr kaudal gelegene Ovar wies vier, das kranialer gelegene fünf rückgebildete gelbe Körper auf. Ausserdem zeigte der der Scheide näher gelegene Eierstock einen frisch entwickelten, zirka zwölf-tägigen, gelben Körper. Aus dem Grad der Rückbildung der einzelnen Corpora lutea konnte ersehen werden, dass die drei letzten Ovulationen an den beiden linksseitigen Gonaden stattgefunden hatten. (Die drittletzte und zweitletzte Ovulation fielen sehr wahrscheinlich auf den gleichen Ovulationstermin und spielten sich an beiden linksseitigen Keimdrüsen ab.)

Der eben beschriebene Befund, obgleich nur ein Einzelfall, dürfte selbst in seiner Einzigartigkeit etwas besagen. Es liesse sich erwägen, ob in der genannten einseitigen Doppelbildung der Gonade nicht zwei noch rein erhaltene Komponenten einer ursprünglich aus mehreren Gliedern bestehenden Reihe zu erblicken seien, die sich als morphologische und physiologische Einheiten selbständig bei dem betreffenden Tier in einem Dauerzustand erhalten haben.

*) Im übrigen gilt das von Kaeppli (/08) Gesagte: «Die Form der Kalbsovarien ist verschieden, am häufigsten sind sie raupen- oder bohnenförmig. . . Überwiegen die grössern Follikel stark an der einen Extremität, so begegnet man auch nicht selten einer konischen Form. Bei zahlreichen Ovarien wird die Form durch einen oder mehrere grössere Follikel vollständig beherrscht, indem diese die Dimensionen des ganzen Organs erreichen können.»

Die einzelnen Follikel zeigen, abgesehen von etwaigen Grössenunterschieden, in der Differenzierung keine erheblichen Auseinanderweichungen. Die Differenzierung ist eine gleichartige. Hervorgehoben werden muss:

1. dass keine Follikel wahrzunehmen sind, deren freistehende Kuppen Kapillargefässe umspannen (Fehlen von ausgereiften Follikeln), 2. dass keine geplatzten Follikel auffindbar sind (keine Anzeichen für eingetretene Ovulationen), dass ausgebildete oder in der Aus- resp. Rückbildung stehende gelbe Körper nicht anzutreffen sind. Es kommt also im vorpubertären Alter weder zu einer Ovulation noch zur Ausbildung von gelben Körpern. *)

Um die Zeit der Geschlechtsreife tritt eine Änderung in der Sachlage ein. Ein oder zwei zum Platzen vorbestimmte Follikel (Gr. Fo. √) schicken sich zu einer äusserlich wahrnehmbaren Differenzierung an (Fig. 3, Taf. II). Sie beginnen sich rasch zu vergrössern. An der an die Oberfläche anstossenden, und unter dem Druck des nunmehr im Bläscheninnern reichlich vorhandenen Liquor mächtig aufgetriebenen und ausgespannten Follikelwandung werden zarte Gefässnetze sichtbar, die die Follikelkuppe zu überspannen beginnen. Die Follikelwand, vornehmlich die distale Kuppenpartie, erlangt eine bemerkenswerte Dünnhheit und Durchsichtigkeit. Damit sind die Anzeichen vorhanden, die auf einen bevorstehenden Follikelsprung schliessen lassen.

Hat die Ovulation eingesetzt, und ist der zum Bersten bestimmte Follikel geplatzt (Fig. 7, Taf. II, co. lut. I), so hat die Geschlechtsreife des Tieres am Ovarium einen unverkennbaren Ausdruck gefunden. Die Keimdrüse hat in gewisser Hinsicht ihre volle Entwicklung erreicht. Das Ovarium ist mit dem Platzen des ersten Follikels und mit der Abgabe des in demselben geborgenen Eies funktionsfähig geworden. Das Platzen des Follikels bildet die Vorbedingung zum Auswachsen eines normal sich entwickelnden gelben Körpers. Corpora lutea beginnen nun in der Folge regelmässig sich zu differenzieren, indem sie sich aus geborstenen Follikeln zu entwickeln und zu formen anschicken. Der Ausbildung eines gelben Körpers folgt dann die Rückbildung.

Es wird im Folgenden unsere Aufgabe sein, zu zeigen, wie Aus- und Rückbildung des gelben Körpers am Ovarium des geschlechtsreif gewordenen *Rindes* sich vollzieht, und in welcher zeitlichen Regelung diese Prozesse erfolgen.

Es wird sich zeigen, dass die an einen Follikelsprung gebundene normale Corpus luteum-Genese am Ovarium des domestizierten *Rindes* eine in ganz bestimmten Bahnen verlaufende ist, und dass die Prozesse, die zum Platzen des Fol-

*) Schmaltz (/11), pag. 314: «Der Eintritt der Geschlechtsreife wird bestimmt durch die erste Ovulation, d. h. durch die erste Eireifung. . .»

likels, zur Aus- und Rückbildung des gelben Körpers führen, nach einem einheitlichen und zeitlich wohl fixierten Ordnungsprogramm vor sich zu gehen pflegen.

b) Die Befunde an den Ovarien bei geschlechtsreifen Tieren.

1. *Aus- und Rückbildung des gelben Körpers am Ovarium geschlechtsreifer Tiere. Die aus der Aufeinanderfolge der einzelnen Entwicklungs- und Rückbildungsstadien sich ergebende morphologisch-anatomische Reihe.*

Einleitung. Wenn eine grosse Anzahl weiblicher Geschlechtsdrüsen, die alle jungen, geschlechtsreifen, züchtungsfähigen und unträchtigen *Rindern* entstammen, nebeneinander vergleichsweise betrachtet wird, so fällt auf, dass die einzelnen Organe, abgesehen von den mannigfachen Grössenunterschieden, die sich an ihnen feststellen lassen, und die auf eine individuelle, ungleiche Entwicklung der Keimdrüsen hindeuten, verschiedenartige Differenzierungen aufzuweisen pflegen. Die Mannigfaltigkeit der Differenzierungsvorkommnisse kommt einmal in der Art der Ausbildung des gelben Körpers, dann, in weniger auffallender Weise, im Verhalten der einzelnen Follikel zum Ausdruck.

Zunächst fallen diejenigen Ovarien auf, an denen ein grosser gelber Körper ausgebildet ist, der sich über die Oberfläche der Keimdrüse zapfenartig erhebt, so dass die Gesamtform der letzteren gewöhnlich stark abgeändert wird (co. lut. I, Fig. 10, 12, 14, 16, Taf. I). Der «gelbe» Körper (co. lut. I) pflegt in diesen Fällen seiner Namenbezeichnung vollauf gerecht zu werden. Die Gelbfärbung ist schon äusserlich leicht sichtbar. Das Corpus luteum besitzt auf derartigen Stadien einen sehr ansehnlichen Umfang, der einen wesentlichen Teil der ganzen Gonade ausmacht. Ob der mächtigen Entwicklung des gelben Körpers treten die übrigen Teile der Keimdrüse sichtlich zurück. Oft nimmt das Corpus luteum auf dieser Stufe der Entwicklung die Hälfte, oder zwei Drittel, oder noch mehr des Volumens der Keimdrüse ein.

An andern Ovarien zeigen sich wiederum andere Entwicklungsstadien eines gelben Körpers. Der Uneingeweihte dürfte in ihnen nicht ohne weiteres eine Ausbildungsform eines «gelben Körpers» vermuten, zumal die dem ausgewachsenen Corpus luteum eigene Gelbfärbung fehlt (co. lut. I, Fig. 5. u. 6, Taf. I). Es handelt sich um papillenartig emporrage Wulstbildungen, die in der Aufsicht zuweilen becher- oder kelchartigen Habitus annehmen, indem die Ausbuchtung eine bald seichte, bald ausgeprägte zentrale Vertiefung aufweist (Fig. 7, Taf. I).

Die genannten Bildungen können an den Keimdrüsen nicht leicht übersehen werden; sie zeigen eine ausgesprochene Rotfärbung und überragen bei voller Entfaltung einige Millimeter die Oberfläche der Ovarien.

Weitere Bildungen, die an der Oberfläche der Ovarien sich zeigen, und die recht häufig aufzufinden sind, fallen nicht so sehr durch die Art und Weise, wie sie die Oberfläche der Keimdrüse überragen, als vielmehr durch die sie kennzeichnenden Färbungen auf (Taf. I, Fig. 2, co. lut, II; Fig. 6, r. g. K^I , r. g. K^{II} , r. g. K^{III} ; Fig. 9, r. g. K^I , r. g. K^{II} , r. g. K^{III} , r. g. K^{IV} ; Fig. 11, r. g. K^I , r. g. K^{II}). Wir finden häufig, meistens in der Mehrzahl, an den Ovarien punktartige Stellen und fleckenartig aussehende Differenzierungen, die in ihrer Rot-, Gelb- und Braunfärbung von dem weissen, bisweilen fast farblosen Keimepithel sich in auffallender Weise abheben. Nicht immer sind diese Stellen direkt an der ovarialen Oberfläche anzutreffen; sie können mitunter auch etwas in dieselbe verlagert sein. Der Sitz dieser Lokalitäten am Ovarium ist ein durchaus wahlloser. Diese gewöhnlich als farbige Punkte in Erscheinung tretenden Differenzierungen können an der ganzen Oberfläche der Eierstöcke vorgefunden werden. Manchmal treten sie an gewissen Stellen zahlreich auf; manchmal ist ihre Verteilung über die ganze Oberfläche eine mehr gleichmässige.

Weniger häufig als die eben erwähnten Vorkommnisse sind an den Gonaden sodann im Durchmesser gewöhnlich nur wenige Millimeter betragende Öffnungen, die meistens auf eingesunkenen Follikelkuppen in Erscheinung treten, und die, wenn ein glücklicher Zufall sie uns vor Augen führt, in der Regel nur auf einem der beiden Ovarien vorzufinden sind (co. lut. I, Fig. 1, Taf. I; co. lut. I, Fig. 1, Taf. III). Die Auffindung solcher Öffnungen erheischt ein gründliches Durchmustern der Keimdrüsen, da jene oft leicht infolge des Einfallens der Rissränder übersehen werden können. In günstigen Fällen sind die genannten Risstellen an ihren geröteten und wulstartig aufgeworfenen Rändern kenntlich (co. lut. I, Fig. 7, Taf. II; co. lut. I, Fig. 1, 2 u. 3, Taf. IV).

Sehen wir von den eben erwähnten, bald leicht, bald schwieriger auffindbaren Bildungen ab, und wenden wir uns den mit denselben immer vergesellschafteten, in grösserer oder geringerer Anzahl vorhandenen Graaf'schen Follikeln zu, die beim Überragen der ovarialen Oberfläche die Genitaldrüse noch unebener gestalten, so werden sich auch an diesen Follikeln bei den Ovarien eines zur Übersicht aufgelegten grösseren Materiales bei näherem Zusehen Unterschiede feststellen lassen (vide Follikel Fig. 14, Taf. I; Gr. Fo. \cup , Fig. 3, Taf. II; Gr. Fo., Fig. 1, Taf. XI.; Gr. Fo. \cup , Fig. 1, Taf. XV).

Zunächst zeigen sich Unterschiede in der Grösse der einzelnen Follikel, sodann in der Art, wie sie die Oberfläche der Keimdrüsen überragen. Es können die Follikel an die Oberfläche stossen, ohne dieselbe aufzutreiben. In diesen Fällen kann die Lage des betreffenden Bläschens an dem durch die dünne Wandung des Follikels durchschimmernden und durch seinen vom Stromagewebe abweichenden Brechungsindex gekennzeichneten Follikelinhalt festgestellt werden. In den meisten Fällen werden wir aber die Follikel die ovariale Oberfläche überwölben sehen. Der Grad der Überwölbung ist bei den einzelnen Bläschen ein verschiedener. Die Überwölbung kann

geringfügig, sie kann aber auch bedeutend sein (5—10 mm und mehr). Mitunter zeigt sich die an die Oberfläche des Follikels grenzende Blasenwand mächtig ausgedehnt und von besonderer Zartheit (Gr. Fo., Fig. 3, Taf. XIII; Gr. Fo., Fig. 1, Taf. XIV; Gr. Fo. \cup , Fig. 1, Taf. XV). Finden wir einen derartigen Follikel, so macht er den Eindruck des Zierlichen und leicht Zerstörbaren. An der Follikelmembran treten dann gewöhnlich feine Gefässkapillaren auf, die das Kuppengewölbe überspannen und umfliessen (Gr. Fo. \cup , Fig. 1, Taf. XV).

Die im Vorstehenden erwähnten Differenzierungen stellen aber nur einige, besonders auffallende und charakteristische Stadien einer geschlossenen Entwicklungsreihe dar. Alle möglichen Übergänge werden sich an einem umfangreichen Material auffinden lassen. Es werden sich Ovarien vorfinden, die im Hinblick auf die Follikel- und Gelbkörpergenese Bildungen zeigen, die sich als Glieder einer einheitlichen morphologischen Reihe erweisen, und die die Verbindung zwischen den erwähnten zapfenartigen Bildungen eines gelben Körpers und den beschriebenen übrigen Gelbkörper- und Follikeldifferenzierungen herstellen.

Schwierigkeiten in der Aufstellung der Reihe. Die Aufstellung einer Reihe, wie der zu besprechenden, wird durch verschiedene Umstände erschwert. Eine Schwierigkeit zeigt sich darin, dass in den meisten Fällen, welche dem Beobachter entgegentreten, am paarigen Eierstock sich nicht nur ein Entwicklungsstadium eines gelben Körpers zeigt, sondern dass zugleich mehrere verschieden-altrige Stadien nebeneinander liegen. Im Interesse einer klaren Übersicht wird es deshalb nützlich sein, alle diejenigen Fälle von vornherein auszuschalten, bei denen die Anzahl der vorhandenen Corpora lutea eine übergrosse ist, oder in welchen das eine oder andere Stadium von einer normalen Genese abgewichen ist. Aus diesem Grunde musste, nebenbei bemerkt, auf die Ovarien älterer Tiere, so vor allem auf die Keimdrüsen alter Kühe, verzichtet werden, da an denselben infolge der oft eingetretenen Ovulationen und Gelbkörperentwicklungen und infolge der häufigen Unterbrechungen des regulären Turnus das Auseinanderhalten der einzelnen Stadien ein schwieriges oder gar undurchführbares war, und sich bei ihnen ausserdem durch die gegenseitigen Entwicklungseinflüsse die einzelnen Prozesse an den Corpora lutea abnormal vollzogen hatten. Derartige Fälle sind für eine übersichtliche Darstellung nicht zu gebrauchen; die Verhältnisse liegen hier viel zu kompliziert. Noch auf eine weitere Schwierigkeit ist hinzuweisen. Wir haben uns von der Richtigkeit der anatomischen Reihe immer dadurch zu überzeugen gesucht, dass wir für jeden einzelnen Fall Daten und Auskünfte zu erlangen trachteten, welche das biologische Beweismaterial für die korrekte Einordnung des Einzelalles in die Reihe liefern sollten. Nun ist aber zu sagen, dass die Zahl der Fälle mit wirklich verwendbaren biologischen Angaben gering ist. Es bedarf deshalb keiner weitem Hervorhebung, um darzutun, dass das hier vorliegende Material ein kostbares und ein nicht leicht in so lückenloser Weise wieder zu beschaffendes ist.

Bemerkungen zu den Tafelfiguren. Bevor wir uns der Besprechung der Reihe zuwenden, mögen noch einige Bemerkungen gestattet sein, die sich auf die Tafeln, die unsern Ausführungen beigegeben sind, beziehen.

Die in den Tafeln enthaltenen Abbildungen geben naturgetreu die einzelnen Organe mit den an ihnen ausgebildeten oder sich entwickelnden gelben Körpern und Graafschcn Follikeln. Die den Figuren zugrunde liegenden Aquarelloriginale ent-

stammen den kunstgeübten Händen des Herrn Tiermalers C. Heinrich und der Hand des Kunstmalers Joh. Ed. Meyer. Da die Organe nach kurzer Zeit ihrer Herausnahme aus dem Tierkörper sich merklich verändern, und diese Veränderung sich besonders auffällig an den gelben Körpern geltend macht, indem die für die einzelnen Entwicklungsstadien der letztern so charakteristischen Farbnuancen ablassen oder in andere Töne übergehen, musste dafür Sorge getragen werden, dass die Ovarien sofort nach ihrer Exstirpation, gleichsam in noch lebensfrischem Zustand, gezeichnet und gemalt wurden.

In den meisten Fällen sind beide Ovarien, die linke und die rechte Gonade, abgebildet worden. Dies war deshalb notwendig, weil, wie wir sehen werden, zwei aufeinanderfolgende Entwicklungszyklen sich nicht immer an ein und demselben Ovarium abzuspielen pflegen. Zur Beurteilung der Vorgänge und der jeweiligen Verhältnisse ist daher stets das paarige Organ als Ganzes in Betracht zu ziehen. Die einzelnen Ovarien sind bei der Darstellung so orientiert, dass jeweilen eine Breitseite (Lateral- oder Medianseite) des Organs dem Beschauer zugekehrt ist. Die abgekehrte Seite ist der sichtbaren natürlich nicht spiegelbildlich gleich, doch weist sie in all den hier ausgewählten einfachen Fällen bezüglich der Gelbkörperentwicklung und Follikeldifferenzierung Verhältnisse auf, die für die Deutung der zu besprechenden belanglos sind.

Begriffsbestimmungen. Um keine Zweifel darüber aufkommen zu lassen, welche Deutung wir den im Nachstehenden gebrauchten Ausdrücken beilegen, so führen wir folgende Begriffe in nebenstehendem Sinne an:

Ovulation: Ausstossung des reifen, befruchtungsfähigen Eies aus dem Eierstock.

Ovulationszeit: Zeit der Ausstossung des reifen Eies, zugleich auch die Zeit des Aufbrechens eines Graafschen Follikels (Zeit des Berstens eines Follikels, Zeit des Follikelsprungs).

Interovulationsperiode: Zeitraum zwischen zwei Ovulationszeiten.

Jüngste Interovulationszeit: Zeitraum zwischen der letzten Ovulation und einer noch nicht erfolgten, nächst kommenden, in Aussicht stehenden Ovulation.

Zweitjüngste (letzte) Interovulationszeit: Zeitraum zwischen der zweitletzten (vorletzten) und letzten Ovulation.

Drittjüngste oder zweitletzte Interovulationszeit: Zeitraum zwischen der drittletzten (vorvorletzten) und zweitletzten Ovulation.

Viertjüngste oder drittletzte Interovulationszeit: Zeitraum zwischen der viertletzten und drittletzten Ovulation.

Da an den einzelnen Ovarien gewöhnlich, wie gesagt, gleichzeitig verschiedene gelbe Körper anzutreffen sind, die in ihrer Genese verschiedene Stufen der Differenzierung repräsentieren, diese sich aber, wie wir sehen werden, innerhalb eines be-

stimmten, durch anatomische und physiologische Vorgänge abgegrenzten Zeitabschnittes vollzieht und hernach wieder in der gleichen Weise von neuem beginnt und verläuft, so war es nötig, um die in einer gemeinsamen Zeitperiode liegenden Stadien voneinander unterscheiden zu können, für dieselben gleichnamige Bezeichnungen einzuführen.

Wir bezeichnen als **Corpora lutea prima** (co. lut. I) gelbe Körper, deren Umbildung aus einem zum Platzen gelangten Graafschen Follikel (Aus- und erste Rückbildung) in die jüngste Interovulationszeit fällt, deren offensichtliche Differenzierung aus einem geborstenen Follikel in die Zeit der letzten Ovulation zu verlegen ist;

als **Corpora lutea secunda** (co. lut. II) gelbe Körper, deren Umbildung aus einem zum Platzen gelangten Graafschen Follikel (Aus- und erste Rückbildung) in die zweitjüngste (letzte) Interovulationszeit fällt, deren offensichtliche Differenzierung aus einem geborstenen Follikel in die Zeit der zweitletzten Ovulation zu verlegen ist;

als **Corpora lutea tertia** (co. lut. III) gelbe Körper, deren Umbildung aus einem zum Platzen gelangten Graafschen Follikel (Aus- und Rückbildung) in die drittjüngste (zweitletzte) Interovulationszeit fällt, deren offensichtliche Differenzierung aus einem geborstenen Follikel in die Zeit der drittletzten (vorvorletzten) Ovulation zu verlegen ist;

als **Corpora lutea quarta** (co. lut. IV) gelbe Körper, deren Umbildung aus einem zum Platzen gelangten Graafschen Follikel (Aus- und Rückbildung) in die viertjüngste (drittletzte) Interovulationsperiode fällt, deren offensichtliche Differenzierung aus einem geborstenen Follikel auf die Zeit der viertletzten Ovulation anzusetzen ist.

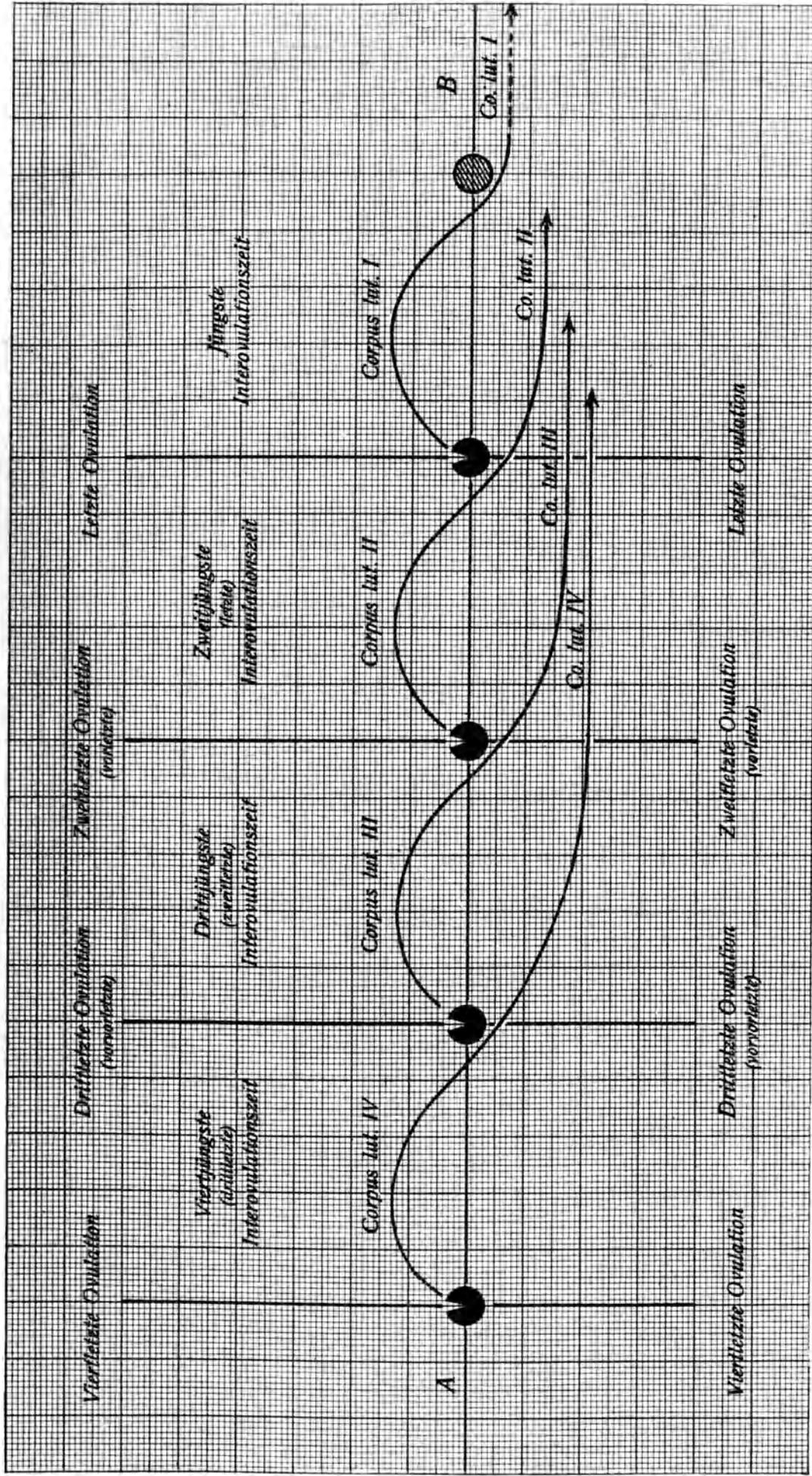
Nebenstehendes Schema erläutert in übersichtlicher Weise das oben Gesagte.

Die morphologisch-anatomische Reihe. Es wird zunächst unsere Aufgabe sein, am Ovarium des unträchtigen domestizierten *Rindes* die Umbildung eines Graafschen Follikels in einen gelben Körper zu verfolgen.

Wir beginnen unsere Betrachtung mit einem eben geborstenen Follikel (co. lut. I, Fig. 3, Taf. III). Dieses an der Risstelle kenntliche Ausgangsstadium der Gelbkörpergenese tritt nicht allzu häufig dem Beobachter entgegen. Es ist ein glücklicher Zufall vonnöten, die Keimdrüse gerade in dem Moment zu Gesicht zu bekommen, wo einer ihrer Follikel aufbricht, und die Abgabe des Eies in den Eileiter eben stattfindet. Gewöhnlich wird der Follikel vor seinem Aufbruch, oder nach demselben, in besonders günstigen Fällen unmittelbar post ruptionem der Betrachtung zugänglich sein. Da die nach dem Aufbruch eines Follikels sich abwickelnden Vorgänge das anatomische Bild am Ovarium rasch verändern, so dass binnen kurzer Zeit der gelbe Körper auch äusserlich an der Keimdrüse in Erscheinung tritt und von der ursprünglichen Blasenbildung nicht mehr viel oder gar nichts mehr zu sehen ist, so dürfte das in Fig. 1, Taf. III, abgebildete Stadium in CA, das die Verhältnisse unmittelbar nach eingetretener Ovulation wiedergibt, eine besondere Beachtung verdienen.

Schema zur Verständlichmachung der in vorliegender Arbeit angewandten Begriffsbezeichnungen.

Textfigur 1.



Auf der Geraden **AB** sind in Abständen, die den einzelnen Interovulationszeiten entsprechen, die zu bestimmten Zeiten (Ovulationsperioden) herstehenden Follikel angedeutet. Die an den betreffenden Vermerkstellen abgehenden Kurven bezeichnen den Verlauf der Entwicklung der aus jenen Follikeln hervorgehenden gelben Körper, und zwar bezeichnet eine jede Kurve den Verlauf der Aus- und Rückbildung eines corpus luteum innerhalb eines über eine einzelne Interovulationszeit hinausgehenden Zeitabschnittes. Der Verlauf der Kurven über der Linie **AB** markiert die Aus- und erste Rückbildung, der Verlauf unterhalb derselben den weiteren Rückbildungsprozess an den einzelnen Corpora lutea. Der nicht voll gezeichnete Follikel entspricht einem Graafsehen Bläschen, das in der nächstfolgenden, erst zu erwartenden Ovulationszeit platzen wird.

Nach dem Platzen erscheint der kurz vorher prall mit Follikelflüssigkeit angefüllte und meist deutlich die Oberfläche überragende Follikel, infolge des Austrittes des Liquors und der ihm beigemengten zelligen Bestandteile, kollabiert. Die vorher straff angespannte Follikelwand ist eingesunken und legt sich lose über den Blasengrund. Dieser Erscheinung zufolge wird die vor dem Bersten der Oberfläche des Ovariums entrückte und für das Bersten ausschliesslich in Betracht kommende Stelle der Blase proximad verlagert. Wir finden die in der Blasenkupe gelegene Risstelle nach dem Sprunge des Follikels auf dem nämlichen Niveau, auf welchem sich die angrenzenden oberflächlichen Partien der Keimdrüse befinden. Die Öffnung, die in den zur Beobachtung gelangten Fällen eine kreisrunde ist, kann durch das Einfallen der Blasenkupe zuweilen nachträglich spalt- oder schlitzzartig deformiert werden. Sie beträgt im Durchmesser beim *Rind* 1—2 mm. Ein Nadelkopf kann gewöhnlich leicht in die Öffnung eingeführt werden.

Eine besondere Beachtung verdienen die an die Risstelle unmittelbar angrenzenden Partien der ursprünglichen Blasenkupe. Diese erscheinen, wie unsere Figur richtig zeigt, meistens leicht gerötet. Durch das Aufbrechen der Blase sind die den sprungreifen Follikel versorgenden und die Blasenkupe überziehenden Kapillargefässe zum Bersten gelangt. Eine Blutinfiltration tritt an den die Öffnung umlagernden Stellen der Follikelwand auf.

Durch die Follikelöffnung gelangen wir in den Innenraum der Blase, der uns auf dem vorliegenden Stadium noch als eine deutliche Höhlung entgegentritt (co. lut. I, Fig. 2, Taf. III). Der im sprungreifen Follikel geräumige Hohlraum hat indessen bereits eine wesentliche Einengung erlitten. Die dünnen und zarten Wandungen, die dem Follikel zu Anfang seines Differenzierungsprozesses stets eigen sind, haben sich bedeutend verdickt. Mit dieser Wandverdickung, die am Follikelepithel allorts eingesetzt hat, und die im Weiterschreiten begriffen ist, schwindet der ursprüngliche Blasenraum immer mehr. Wir sehen an derartigen Stadien die Umbildung des Graafschens Follikels in einen gelben Körper vor sich gehen. Ein Schnitt durch den Follikel zeigt, dass die ehemaligen seitlichen Teile der Blase nunmehr allseitig vom Stroma der Keimdrüse umgeben werden. Die in der Verdickung der Follikelwand enthaltene Anlage des gelben Körpers hebt sich deutlich vom angrenzenden Grundgewebe des Ovariums ab. Auf dem Längsschnitt durch den geborstenen Follikel zeigt sich die Anlage des gelben Körpers als ein sichelförmiger Streifen, dessen innere Umrandung den Blasenraum umschliesst, und dessen Aussenrand dem Stromagewebe anliegt. Die Berührungsstellen von Innen- und Aussenrand sind einander genähert und umgrenzen die Einbruchsstelle des Follikels.

Im freien Innenraum findet sich gewöhnlich noch Follikelflüssigkeit. Es handelt sich dabei entweder um einen Rest von Liquor, der bei der Ausstossung des Follikelinhaltendes aus der geborstenen Blase noch zurückgehalten worden ist, oder um eine inzwischen eingetretene Neuausscheidung wässriger Sekrete in den Blasenraum.

Bemerkenswert ist, dass es beim Platzen des Follikels nicht zu einem starken Bluterguss in das Innere desselben kommt. Die der Follikelflüssigkeit beigemengten Erythrozyten entstammen entweder den beim Follikelbruch zum Reifen gelangten Kapillargefäßen, oder Gefäßen, die in der nunmehr verdickten Follikelwand eingelagert sind, und die den tiefer gelegenen Schichten des Stromagewebes entstammen.*)

Die folgenden Stadien (co. lut. I, Fig. 6 u. 7, Taf. III; Fig. 3 u. 3b, 6, 7, Taf. IV; Fig. 3 u. 5, Taf. V; Fig. 1 u. 2, Taf. VI) illustrieren die weiteren Phasen der mit der Wandverdickung begonnenen Umwandlung des Blasenfollikels in den gelben Körper. An der Oberfläche des Eierstockes zeigt sich bald eine papillenartige Erhebung an der ursprünglichen Rissstelle. Die um die Öffnung gelegenen, anfänglich flach liegenden Ränder beginnen sich aufzuwölben und bilden um die Durchbruchstelle einen Ringwall. Die pfropfartige, für frühe Stadien der Gelbkörpergenese charakteristische Aussenbildung fällt gewöhnlich am Eierstock durch ihre leuchtend rote Färbung auf**) (co. lut. I, Fig. 5, Taf. V). Der Ringwall wird reichlich von Blut infiltriert. Durch die Verdickung und die gleichzeitige Aufwölbung der Rissränder wird einerseits die ehemalige Blasenöffnung eingeengt, andererseits diese der Oberfläche mehr und mehr entzogen. Auf den Stadien (co. lut. I, Fig. 5, Taf. V u. co. lut. I, Fig. 1 u. 2, Taf. VI) tritt dann gewöhnlich die Verlötung der Wundstelle ein. Ausnahmsweise findet dieselbe erst auf einem etwas vorgerückteren Stadium statt.

Die Wandverdickung schreitet nunmehr rasch vorwärts. Dabei wird das Cavum des Follikels allseitig vom wuchernden Wandgewebe ausgefüllt. Schliesslich zeigt der ehemalige Follikel nur noch einen engen Gang, der bei einer noch nicht zum Verschluss gelangten Anlage nach aussen mündet und der im Zentrum der ursprünglichen Blase sich mitunter noch etwas erweitern kann (co. lut. I, Fig. 2, Taf. VI). Nor-

*) Zschokke (/00), pag. 39, äussert sich über die beim Einreissen des Follikels auftretende Blutung folgendermassen: «Die Blutung, welche . . . entsteht, und welche beim *Rind* relativ selten ist, verdankt ihre Entstehung, wie meine Präparate lehren, keineswegs nur der Laesion der Gefässe an der Rissstelle des Follikels; dort dürfte die Zirkulation wohl vor dem Einreissen sistiert haben.» (Zschokke nimmt auch Blutung aus den Kapillarschlingen des in Bildung begriffenen gelben Körpers an.)

Krupski (/17 a), pag. 13, führt aus: «Beim *Rinde* ist der Austritt von morphologischen Blut-elementen oder Blutflüssigkeit in das Cavum folliculi eine notwendige Folge und ständige Begleiterscheinung der Eröffnung eines reifen Graafschen Bläschens. Wenn auch angenommen werden muss, dass der Kranz zierlicher Gefässe unweit der höchsten Stelle der Macula folliculi beim Bersten des Bläschens eine Blutung bedingen kann, so möchte ich doch eher mit andern Autoren die Kapillaren des mächtig vorstrebenden gelben Körpers für diese physiologische Haemorrhagie verantwortlich machen.» — Pag. 15: «Dass ab und zu ein Follikel bersten kann, ohne unmittelbar folgende Blutung, kommt vor.»

**) Wir lesen in Ellenbergers Handbuch für mikroskopische Anat. (/11), pag. 556: «Fürstenberg betont, dass frische Corpora lutea, welche ich nicht gesehen habe, rot sind, dass später eine gelbliche Färbung auftritt.»

malerweise wird der ursprüngliche Hohlraum in der Folge gänzlich vom zentripetal auswachsenden Wandgewebe ausgefüllt.

Auf den nun folgenden Stadien (co. lut. I, Fig. 4 u. 5, Taf. IV; co. lut. I, Fig. 1 u. 2, 4 u. 6, Taf. VII; co. lut. I, Fig. 1 u. 2, 5 u. 6, Taf. VIII; co. lut. I, Fig. 1 u. 2, Taf. IX) nimmt der begonnene Entwicklungsprozess seinen weiteren Fortgang. Der vorgebildete gelbe Körper nimmt nun rasch an Umfang zu (vergl. die einzelnen aufeinander folgenden Entwicklungsstadien und die entsprechenden Schnittbilder durch den gelben Körper). Auf einem medianen Längsschnitt erscheint der letztere in einem länglich gestreckten Oval. Die Hauptwucherung des Gewebes geht im Zentrum des ursprünglichen Follikels vor sich. Dabei findet auch ein Auswachsen des gelben Körpers in distaler Richtung statt. Durch diesen Entwicklungsprozess erleidet das Ovarium eine Gestaltsveränderung. Der gelbe Körper wächst an der Keimdrüse zapfenartig aus und überragt ihre Oberfläche. Dabei ist der breitere Kegelpol gewöhnlich im ovarialen Grundgewebe eingelagert, das gegenüberliegende weniger stumpfe Ende des Poles frei absteht.

Der bereits erwähnte, an der freien Oberfläche um die ursprüngliche Einbruchsstelle gelagerte Ringwulst hat an Ausdehnung noch mehr zugenommen (co. lut. I, Fig. 1, Taf. VII; co. lut. I, Fig. 5, Taf. VIII, co. lut. I, Fig. 1, Taf. IX). Durch das allseitige Auswachsen des Wulstes und durch das Vorstossen des an Umfang gewaltig zunehmenden gelben Körpers ist aus dem ursprünglich knopfartigen oberflächlichen Gebilde eine becherförmig sich präsentierende Bildung (co. lut. I, Fig. 1, Taf. IX) hervorgegangen, indem sich der Randwulst besonders an seiner Grundfläche stark verbreitert. Die zentral und oberflächlich gelegene, bald seichte, bald tiefer liegende Delle bleibt gewöhnlich während der ganzen Interovulationszeit erhalten und bezeichnet noch am wohl ausgebildeten und sogar am schon wieder in der Rückbildung begriffenen gelben Körper die Stelle, an welcher seinerzeit am reifen Follikel das Platzen erfolgte.

Bald hat der gelbe Körper so an Umfang zugenommen, dass er einen bedeutenden Teil der ganzen Gonade in Anspruch nimmt (co. lut. I, Fig. 5 u. 6, Taf. IX). Der gelbe Körper kann auf diesem Stadium durch seine starke Wucherung das übrige den Eierstock aufbauende Gewebe derart zurückdrängen, dass am Ovarium nur noch der gelbe Körper imponiert und die anderen gewebigen Bestandteile der Keimdrüse als blosse Adnexe in Erscheinung treten. Die an der Oberfläche des Ovariums den gelben Körper umsäumende Wulstbildung zeigt noch eine deutliche Rotfärbung, doch ist zu sagen, dass im Vergleich zu den früheren Entwicklungsstadien in dem Sinne eine Verfärbung eingetreten ist, als die tiefrote Farbe in einen lichterem, hellroten oder bräunlichroten Ton übergegangen ist. Auf dem Schnitt macht sich am Gelbkörpergewebe bereits eine deutliche Gelbfärbung bemerkbar (co. lut. I, Fig. 6, Taf. VIII; co. lut. I, Fig. 2, Taf. IX).

Auf dem Stadium C M u. C M₁ (co. lut. I, Fig. 1, 2, 5 u. 6, Taf. X) hat der gelbe Körper bereits seine maximale Grösse erreicht. Auf den nun folgenden Stufen der Entwicklung

CN - CS (co. lut. I, Fig. 1, 5, Taf. XI; Fig. 1, 5, 9, Taf. XII; Fig. 1 u. 5, Taf. XIII; Fig. 1 u. 5, Taf. XIV; Fig. 9, Taf. XIV; co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}, Fig. 1 u. 2, Taf. XV) zeigt sich eine Volumenabnahme am gelben Körper. Zunächst ist dieselbe freilich noch unbedeutend. Erst gegen das Ende der Interovulationszeit pflegt der gelbe Körper merklich an Grösse abzunehmen. Andere Anzeichen sprechen dafür, dass am Corpus luteum fortan Rückbildungsprozesse einsetzen. Auf dem Schnitt erscheint die Drüse nunmehr in kreisförmiger Umgrenzung. Bindegewebszüge pflegen das Gewebe zu durchsetzen. Die ursprünglich ziemlich homogene Gewebemasse wird dadurch in eine Reihe von Einzelfedern abgeteilt. Diese Felderung zeigt sich auf allen Längsschnitten deutlich. Das Gewebe erhält eine lobuläre Struktur. Während auf den Stadien der Vollentwicklung häufig starke Gefässäste an den gelben Körper herantreten und denselben versorgen, treten dieselben auf den Stadien der Rückbildung mehr zurück. Der gelbe Körper pflegt nunmehr das Ovarium zapfenartig zu überragen. Eine besonders typische Form kann der Körper auf die Weise erhalten, dass seine distal gelegenen Randpartien einem rascheren Wachstum folgen als die mit dem Gewebe der Keimdrüse direkt in Verbindung stehenden basalen Teile, wodurch dann eine pilzhutartige Form des gelben Körpers zustande kommt (co. lut. I, Fig. 1, Taf. XII).

Auffallender noch als die in der äusseren Gestalt des gelben Körpers zum Ausdruck kommenden Veränderungserscheinungen, sind die an den einzelnen Gliedern der Reihe in Erscheinung tretenden Farbenveränderungen. Diese sind sowohl äusserlich als auch — und hier besonders deutlich — auf den Schnitten feststellbar. Der rötliche, orangefarbene Ton verwandelt sich in ein ausgesprochenes Gelb mit ganz bestimmten Abstufungen (co. lut. I, Fig. 2 u. 6, Taf. IX; co. lut. I, Fig. 1, 2, 5 u. 6, Taf. XI; co. lut. I, Fig. 1 u. 2, Taf. XIV; co. lut. I, Fig. 5 u. 6, Taf. XV). Die am Schlusse der Reihe gelegenen gelben Körper, die also an Ovarien ausgebildet werden, an denen demnächst der Ovulationsprozess von neuem beginnt, zeichnen sich durch eine typische Ockerfarbe aus (co. lut. I, Fig. 10, Taf. XIV; co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}, Fig. 1, Taf. XV).

Die Prozesse der Rückbildung am gelben Körper gehen noch weiter. Die auf den Abb. Fig. 9, co. lut. I, Taf. XIV u. Fig. 1, co. lut. I^I u. I^{II}, Taf. XV; ferner Fig. 5, co. lut. I, Taf. XV, dargestellten Rückbildungsstadien zeigen den gelben Körper noch nicht auf dem Etat seiner definitiven Rückbildung. Sein weiteres Verhalten veranschaulichen die Abb. Fig. 1 u. 3, 8, Taf. III; Fig. 6, 8, Taf. IV; Fig. 2, 4, 6, 7, Taf. V; Fig. 6 u. 7, Taf. VI; Fig. 1, 2, 5, 7, Taf. VII; Fig. 1 u. 2, 5 u. 6, Taf. VIII; Fig. 3 u. 4, 7 u. 8, Taf. IX, auf welchen die mit co. lut. II bezeichneten gelben Körper sich auf den nun folgenden Stufen der Deformierung befinden. Man beachte die fortgesetzte Grössen- und Volumenabnahme und die allmähliche Verfärbung des der völligen Degeneration unterworfenen gelben Körpers.

Wir haben die Aus- und Rückbildung des gelben Körpers von einem Zeitpunkt an verfolgt, wo er sich aus einem geborstenen Follikel zu differenzieren begann. Wir

müssen uns nunmehr den Erscheinungen zuwenden, die am noch unaufgebrochenen Follikel zutage treten.*) Es handelt sich dabei um Veränderungserscheinungen, wie sie durch die Abbildungen (Gr. Fo., Fig. 1 u. 5, Taf. XI; 3 (4) u. 11, Taf. XII; 3 (4), Taf. XIII; 1 u. 7 (8), Taf. XIV; 11 (12), Taf. XIV; 1, 5 (6), Taf. XV) illustriert werden und wie sie im sogenannten Reifungsprozess des Follikels festzustellen sind. Es dürfte eine dankenswerte Aufgabe sein, den Graafschcn Follikel im Stadium seiner Ausreifung einer histologischen und histochemischen Untersuchung zu unterwerfen. Was makroskopisch sich feststellen lässt, ist folgendes: Ein zum Sprung sich anschickender Follikel vergrössert sich zusehends. (Follikel auf Fig. 2 u. Gr. Fo. auf Fig. 3, Taf. II; Fig. 1 u. 5, Taf. XI; Fig. 1, Taf. XV). Er beginnt die Oberfläche des Ovariums zu überragen. In dem Mass, als der Follikel sich erweitert und vergrössert, in dem Mass verdünnt sich zunächst seine Wandung und wird durchsichtiger (Gr. Fo., Fig. 3, Taf. XII; Fig. 1, Taf. XV). Die Wand erscheint unter dem Druck der Follikelflüssigkeit straff angespannt. An der Wand beginnen sich nun ausserordentlich feine Gefässnetze anzulegen (Gr. Fo., Fig. 1, Taf. XV). Kapillaren überstreichen das freistehende Kuppengewölbe.***) Auch der Grund der Blase wird mit Blutbahnen versehen. Allmählich scheint an der Wand des Follikels eine Verdickung einzutreten, die sich auf die seitlichen Partien und auf den Blasengrund beschränkt. Der freistehende, zum Sprunge prädestinierte Kuppenpol bleibt unverdickt. Wir hatten zu wiederholten Malen Gelegenheit, festzustellen, dass auch der letztere von zarten Follikelwandgefässen überzogen wird. Schnitte durch Follikel, die kurz vor dem Aufplatzen stehen, zeigen einen gelblichen Belag an der inneren Follikelwandfläche, in welchem Belag wir die erste Anlage eines gelben Körpers vermuten möchten.***)

*) Ellenberger (/10), pag. 713: «Der Ovulation voran geht das weitere Wachsen der Zelle und des Follikels unter lebhaftester Vermehrung seiner Epithelzellen, wobei der Follikelinhalt und das Ei peripher verschoben werden und eine weitere Ansammlung von Follikelflüssigkeit bei starker Füllung der Blutgefässe der Theka folliculi eintritt; dabei lockert sich unter stetiger Metamorphose von Epithelzellen der Zusammenhang des Cumulus oophorus mit dem Follikel-epithel.»

**) Unsere Beobachtungen gehen dahin, dass ein unmittelbar vor dem Sprunge stehender, ausgereifter Graafschcr Follikel auch an der Stelle des Kuppengewölbes, an welcher der Einriss des Bläschens sich vollzieht, gewöhnlich Kapillargefässe zu differenzieren pflegt, und dass eine gefässlose für den Sprung besonders geartete Stelle nicht vorhanden zu sein pflegt. — Ellenberger (/10): «Der hyperämische Rand des strotzend gefüllten Follikels reisst an einer gefässlosen Stelle, dem Stigma.» — Schmalz (/11): «An diesem Pole (an der «Ovulationsfläche») ist die Theka verdünnt und mangelhaft vaskularisiert.»

***) Wir lesen in Krupski's Arbeit (/17 a) an diesbezüglicher Stelle: «Erwähnenswert und von besonderem Interesse ist die längst bekannte Tatsache (!?), dass in diesem Reifestadium der gelbe Körper bereits angebildet erscheint und ein verhältnismässig zu andern unreifen Eibläschen bedeutende Dicke erreicht. So sah ich das dem Drucke der Follikelflüssigkeit in embryonaler Kraft entgegenwachsende Gelbkörpergewebe bis zu 2 mm verdickt, und es ist bei sonstigen normalen Zuständen des Genitalapparates das Auftreten dieser dunkelgelben, ausserordentlich gefässreichen Wandung im allgemeinen als ein Kriterium des bevorstehenden Aufbruches und der Gesundheit des Bläschens

2. Aus- und Rückbildung des gelben Körpers innerhalb bestimmter, durch anatomische und physiologische Erscheinungen abgegrenzter Zeitintervalle.

aa) Aus- und Rückbildung im Verlauf einer Interovulationszeit.

Nachdem wir nun einerseits den intakten Graafschen Follikel, in welchem allem Anschein nach die erste Bildung des gelben Körpers vor sich geht, während seines Reifungsprozesses in den einzelnen Phasen der Differenzierung bis zum Momente seines Platzens verfolgen konnten und andererseits Gelegenheit hatten, uns ein Bild von den Vorgängen zu machen, die in der Aus- und Rückbildung der Follikeldrüse ihren Ausdruck nehmen, so dürfte die Frage interessieren, wie diese genetischen Prozesse sich in die Umgrenzung eines von zwei Ovulationen festgelegten Zeitraumes fügen.

Die Untersuchung lehrt, dass zur Anlage eines gelben Körpers, sowie zur Aus- und Rückbildung desselben ein von zwei Ovulationen abgegrenzter Zeitraum nicht genügt. Die mutmassliche intrafollikuläre Drüsenbildung fällt in eine Interovulationszeit, welche jener betreffenden Ovulationspause vorangeht, die zweite Epoche der Drüsenrückbildung dagegen in einen erst kommenden, der betreffenden Pause angereichten Zeitintervall. Das Corpus luteum hat seine Rückbildung zur Zeit des Berstens eines neuen Follikels noch nicht beendigt.

Da nun normalerweise bei jedem Follikelsprung aus einem Graafschen Follikel ein gelber Körper sich zu differenzieren pflegt, derselbe aber nach seiner maximalen Ent-

zu deuten. «Zu Beginn des Wachstums des gelben Körpers, und dieses setzt bereits vor dem Platzen des Follikels ein, erscheint dieses Gewebe auf einem Medianschnitte als ein schmales, sichelförmiges Band, das das Cavum folliculi in schön gelber Schicht umsäumt und lediglich die Stigmastelle freilässt.»

Zschokke (/00), dessen Beobachtungen mit denjenigen Krupskis und den meinigen betr. intrafollikulärer Anbildung des gelben Körpers übereinstimmen, betrachtet die Follikeleröffnung als die direkte Folge der Ausbildung der Gelbkörperanlagen; pag. 30: «So wirkt die Zellwucherung in der Tunica interna ähnlich, wie der Eiterungsprozess gegenüber einem Fremdkörper, oder . . . der Follikel wird in der Art eines Abszesses eröffnet.»

Interessant dürfte an dieser Stelle auch eine von Ansell und Bouin (/08 a) gemachte Feststellung sein, die dahin geht, dass auch der gelbe Körper an den Ovarien des Hundes sich im Graafschen Follikel vor seiner Berstung anlegt: «Ceux-ci (des processus tout à fait particuliers dans le follicule mûr de la chienne) consistent essentiellement dans le fait que la formation du c. j. commence à se réaliser dans le follicule de de-Graaf quelque temps avant la ponte . . . La rupture a lieu quand le follicule est parvenu à cette période de son évolution (Verdickung der Theka interna; Entwicklung der Granulosa am Grunde des ungeborstenen Follikels) . . .»

Gleicher Ansicht sind auch Bischoff (45) und Van der Stricht (/08).

Im Gegensatz dazu sollen nach Sobotta (/04) die ersten Veränderungen am geplatzen Follikel erst nach 24 Stunden auftreten.

wicklung wieder der Rückbildung anheimfällt, welche noch in die folgende Zeitperiode hineinreicht, so müssen an diesen Keimdrüsen, falls Eierstöcke vorliegen, an denen zu aufeinanderfolgenden Ovulationszeiten Follikel gesprungen sind und gelbe Körper sich gebildet haben, verschiedene Stadien der Gelbkörperentwicklung anzutreffen sein.

Der einfachste Fall ist der, wo bis anhin nur ein Follikelaufbruch stattgefunden hat, und wo nur ein gelber Körper bis anhin zur Entwicklung gelangte. Aber auch Fälle, in welchen sich zwei und drei gelbe Körper in aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten entwickelt haben, zeigen noch übersehbare Verhältnisse.

Um nun sämtliche Differenzierungsstadien von gelben Körpern, deren Aus- und anfängliche Rückbildung in eine und dieselbe, von zwei Ovulationen umschriebene Zwischenzeit hineinfällt, von andern Stadien zu unterscheiden, deren Entwicklung (Aus- und Rückbildung) sich in früheren Perioden vollzogen hat, bedienen wir uns der auf pag. 11 u. 12 angeführten und angelegentlich in Vorschlag gebrachten Bezeichnungen.

Interessant ist zu prüfen, wie sich zwei gelbe Körper entwicklungsgeschichtlich zueinander verhalten, deren folliculäre Umbildung (Differenzierung aus geborstenen Follikeln) zu zwei verschiedenen, aber die nämliche Interovulationszeit begrenzenden Ovulationsterminen erfolgt ist.

Wir beginnen mit einem Stadium, wie es sich uns auf Fig. 1, Taf. III entgegenstellt. Der Follikel, in dem sich der gelbe Körper (co. lut. I) bereits zu bilden begonnen hat, ist eben geplatzt. Der gelbe Körper der vorangehenden Interovulationszeit (co. lut. II) überwölbt die Oberfläche des Ovariums. Wir erkennen den in Rückbildung begriffenen gelben Körper äusserlich am Ovarium an seiner gelben Kuppe und an der den Kuppenpol charakterisierenden Vertiefung. Der auf Taf. III, Fig. 3 wiedergegebene Schnitt zeigt, dass der gelbe Körper nach dem Platzen des neuen Follikels, also zu Anfang der letzten Ovulationszeit noch einen ansehnlichen Umfang aufweist. Immerhin ist an ihm schon eine beträchtliche Volumenabnahme festzustellen (vergl. co. lut. I, Fig. 2 u. 6, Taf. X; co. lut. I, Fig. 10, Taf. XIV; co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}, Fig. 2, Taf. XV; co. lut. I, Fig. 6, Taf. XV und co. lut. II, Fig. 3, Taf. III).

Die Volumenabnahme am Corpus luteum II vollzieht sich nun in der Folge rasch. In dem Mass, als sich der neue gelbe Körper zu Anfang der Interovulationszeit aus dem geborstenen Follikel durch Wandverdickung entwickelt und an Umfang zunimmt, in dem Mass schreitet die schon vor der Ovulation des neuen Follikels am co. lut. II begonnene Rückbildung weiter.

Hat der neu sich entwickelnde gelbe Körper die volle Grösse erlangt (co. lut. I, Fig. 2 u. 6, Taf. X), so sehen wir das Corpus luteum der vorhergehenden Periode bereits zu einem kleinen, nur einige wenige Millimeter im Durchmesser betragenden Gebilde reduziert. Das in der Literatur als «Corpus rubrum» bzw. «Corpus rubescens»

aufgeführte «Endstadium» ist von ihm erreicht. Die degenerativen Prozesse haben damit freilich ihren definitiven Abschluss noch nicht gefunden. Das auf Fig. 2, Taf. VIII mit co. lut. II bezeichnete Corpus rubrum bildet sich in der Folge noch weiter zurück (co. lut. II, Fig. 8, Taf. X u. Taf. XI; co. lut. II, Fig. 10, Taf. XIV; Fig. 6, Taf. XV; co. lut. III, Fig. 5, Taf. III; co. lut. III, Fig. 2, Taf. VI).

Wir können einen gelben Körper (in unserem Falle das Corpus luteum I) von der beginnenden Differenzierung am geborstenen Follikel an bis kurz vor Eintritt der neuen Ovulation, also im Verlaufe einer vollen Interovulationszeit verfolgen. Der zu Beginn der Reihe sich neben dem neu entstehenden gelben Körper vorfindende, seiner Entstehung nach der vergangenen, zweitjüngsten Interovulationsperiode zuzurechnende gelbe Körper (co. lut. II) gibt dann in den einzelnen folgenden Stadien die Fortsetzung der Vorgänge, die am neuen gelben Körper (co. lut. I) bis an das Ende der ersten Interovulationszeit verfolgt werden konnten.

(Ebenso geben die in der Reihe sukzessiv aufeinanderfolgenden Stadien der Corpora lutea tertia (co. lut. III) das Bild der weitem Reduktion der am Schluss der Reihe liegenden Rückbildungsstadien der Corpora lutea secunda (co. lut. II).

Es erübrigt noch festzustellen, auf welchen Zeitpunkt einer Interovulationsperiode der Reifungsprozess eines Graafschen Follikels fällt, und in welchem Moment die in einem ungeborstenen Follikel vor sich gehende Anlage des gelben Körpers einsetzt. Soweit unsere Beobachtungen reichen, können wir sagen, dass die erste Anlage nicht auf einen beliebigen Termin der Interovulationsperiode fällt; ferner, dass sie normalerweise nicht unmittelbar nach einer Ovulation beginnt. Sie beginnt in der Regel zu Anfang der zweiten Hälfte eines von zwei Ovulationen begrenzten Zeitabschnittes, und zwar meistens in einem Moment, wo der gelbe Körper des zuvor gesprungenen Follikels bereits seine maximale Ausdehnung überschritten hat und im Begriffe ist, sich zurückzubilden.*)

Fassen wir kurz das Gesagte zusammen: Das mit der starken Wandverdickung eines gesprungenen Follikels einhergehende, rasch erfolgende Anwachsen eines gelben Körpers (co. lut. I) fällt mit einer rasch vor sich gehenden Rückbildung einer

*) Was das Vorhandensein sprungreifer Follikel an und für sich anbetrifft, ohne Rücksicht auf die Genese des gelben Körpers, so muss gesagt werden, was bereits Kaeppli (/08) in seiner eingehenden Arbeit ausgesprochen hat: «Durch die frühe und regelmässige Entwicklung grösserer normaler Follikel scheint nun die Natur dafür gesorgt zu haben, dass die Ovarien für die Fortpflanzung stets vorbereitet sind, wenn die andern Teile des Geschlechtsapparates und der ganze Organismus eine solche herbeiführen.» — Diese Einrichtung ermöglicht, dass normalerweise bei Beginn eines jeden Zyklus (Kaeppli sagt Brunst) Follikel zum Bersten gelangen können.

der vorangehenden Periode angehörenden Follikeldrüse (co. lut. II) zusammen. Zur Zeit der maximalen Ausbildung des in der Entwicklung stehenden gelben Körpers (co. lut. I) ist die sich weiter rückbildende Follikeldrüse (co. lut. II) auf dem Corpus rubrum-Stadium angekommen. Die letztere befindet sich demnach noch nicht auf diesem Stadium zu Beginn der Entwicklung eines neuen gelben Körpers. Zu dieser Zeit erscheint die Drüse wohl rückgebildet, aber immer noch in einem Zustand, der sie als «gelben» Körper charakterisiert.

Die Ausreifung eines neuen Follikels und der Beginn der Entwicklung eines intrafollikulär sich differenzierenden neuen gelben Körpers fallen, wenigstens auf Grund makroskopischer Befunde, in die zweite Periode der Interovulationszeit; sie beginnt zu einem Zeitpunkt, wo der zu Anfang der Periode turnusgemäss in Entwicklung geratene gelbe Körper die volle Entwicklung bereits erlangt hat.

bb) Aus- und Rückbildung des gelben Körpers innerhalb einer von zwei Brunsten umschriebenen Zeitfrist (Inter-oestralzeit). Über das relative Alter der einzelnen Entwicklungsstadien eines gelben Körpers.

Wie wir gesehen haben, vollzieht sich die Genese eines gelben Körpers innerhalb bestimmter, von zwei Ovulationen umschriebener Zeitabschnitte. Eine Interovulationsperiode wird ausgefüllt: 1. mit der Umbildung eines geborstenen Follikels in einen gelben Körper sowie mit der Entwicklung desselben und der Rückbildung auf ein bestimmtes Rückbildungsstadium, 2. mit der Rückbildung des der vorangegangenen Interovulationszeit angehörenden gelben Körpers, wenn ein solcher vorhanden ist, 3. mit der Ausreifung eines neuen Follikels.

Während die Anlage eines gelben Körpers allem Anschein nach sich im noch uneröffneten ausreifenden Follikel vollzieht, geht die Weiterdifferenzierung und eigentliche Entwicklung von dem geborstenen Graafschen Bläschen aus. Das Platzen des Follikels bildet also einen markanten Moment im Verlauf der ganzen Drüsenentwicklung. Mit einem frischen Follikelsprung wird eine Zeitperiode abgegrenzt, innerhalb welcher dieselben Prozesse sich stets von neuem zu wiederholen pflegen.

Von Interesse ist die Frage, ob es möglich ist, in einem absoluten Zeitmass die Dauer einer Interovulationsperiode anzugeben. Die Dauer der letztern ist zu ermitteln, wenn es möglich ist, die Zeitermine festzulegen, zu welchen zwei aufeinanderfolgende Ovulationen stattgefunden haben. Gibt es, ohne den anatomischen Weg nutzbar zu machen, Anhaltspunkte, die eine Ovulation bis zu einem gewissen Grade sicherstellen?

Den Züchtern des *Hausrindes* sind in der Tat solche Anhaltspunkte bekannt. Sie werden schon längstens praktisch verwertet. Die praktischen Züchter buchen be-

stimmte Tage, an welchen eine vorgenommene Begattung erfahrungsgemäss die grösste Aussicht auf eine erfolgreiche Befruchtung gewährleistet. Nur zu bestimmten Zeiten werden die Tiere «geführt». «Das Führen» erfolgt, wenn das Tier durch äussere Anzeichen seiner geschlechtlichen Erregbarkeit Ausdruck verleiht. *)

Die äusseren Zeichen sind im Symptomenkomplex der sogenannten Brunst enthalten.**) Die Brunst findet beim *Rinde* normalerweise alle drei Wochen statt.***) Zur Brunstzeit erfolgt, wie eine Inspektion der Ovarien ergibt, gewöhnlich die Ovulation. Eine Interovulationsperiode dauert beim *Rind* somit 21 Tage.

Über das Alter der einzelnen Entwicklungsstadien:

Da normalerweise, wie gesagt, Brunst und Ovulation zusammenfallen, so ist es möglich, die einzelnen Stadien der Aus- und Rückbildung eines gelben Körpers nach ihrem Alter zu bestimmen, wenn das Datum der stattgehabten Brunst und der Tag der Schlachtung bekannt sind. Das Alter irgend eines Entwicklungsstadiums eines gelben Körpers stimmt dann überein mit der Zeit, die zwischen dem Brunst- und dem Schlachttag eingeschlossen liegt. Wir haben zu unserer Reihe vorzugsweise Ovarien von Tieren verwertet, bei denen das Datum der letzten Brunst feststand und somit Fälle in unsere Darstellung einbezogen, bei welchen die Altersbestimmung durchgeführt werden konnte.

Die Ermittlung des Brunsttermins war oft mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden.

Am einfachsten lag der Fall, wenn der betreffende Besitzer des Tieres bei der Schlachtung selbst zugegen war, so dass er persönlich einvernommen werden konnte. In andern Fällen war oft durch schriftliche Anfrage die Auskunft einzuholen. Manche

*) Zschokke (/00), pag. 131: «Für gewöhnlich wird auf die Wiederkehr der Brunst abgestellt, um zu wissen, ob ein Tier aufgenommen hat oder nicht. Im grossen ganzen trifft das zu und genügt, obwohl manche Ausnahmen zu beobachten sind.»

**) Hausmann (/10) äussert sich über die Brunst wie folgt: «Die Vorgänge der Brunst bestehen im wesentlichen in einer Hyperaemie der Geschlechtsorgane, gesteigerter Tätigkeit aller ihrer Drüsen, dem Reifen und Ausstossen eines oder mehrerer Eizellen aus dem Ovarium. Alle Teile des weiblichen Geschlechtsapparates sind infolge ihrer Hyperaemie geschwollen, gerötet, etc.; dabei treten oft Blutungen in die Schleimhaut oder auf deren Oberfläche ein . . . Die hyperaemisch geschwollene Uterusschleimhaut sezerniert lebhafter.»

***) Hausmann (/10) führt aus: «Die weiblichen Haustiere werden dagegen nur zu bestimmten, wenn auch nicht an bestimmte Jahreszeiten gebundenen Zeiten brünstig. Nur in diesen Zeiten sind sie zur Begattung geneigt und befruchtungsfähig. Die Brunstzeit kann durch die Art der Pflege, Fütterung und Haltung bei ihnen verschoben werden.» — Die Brunst zerfällt nach Hausmann wieder in mehrere Brunstperioden. Tritt während einer Brunstperiode infolge einer Begattung die Befruchtung ein, dann kehrt die Brunst nicht wieder.

Delestre (/10): «Chez les *vaches* non fécondées, il n'est pas rare de voir les chaleurs reparaitre à peu près à jours fix, de 3 semaines en trois semaines.»

der Rückantworten waren aber nicht präzise gefasst und waren infolgedessen nicht zu verwerten. In andern Fällen musste auf eine Anfrage überhaupt verzichtet werden; das betreffende Tier war aus der Hand seines Besitzers in die Hände des Zwischen- und Unterhändlers übergegangen, von denen eine Registrierung der Brunst gewöhnlich nicht durchgeführt wird.

Bezüglich der Einschätzung der die Vorgeschichte der Tiere berührenden Angaben ist zu sagen, dass sie wertvolle Dokumente darstellen, um die auf dem anatomischen Wege erlangten Befunde zu beleuchten und zu erhärten. Sie bilden eine Ergänzung zum morphologisch Feststellbaren. Für sich allein haben sie nur eine untergeordnete Bedeutung. Die Anatomie spricht das Wort. Sicherer als auf Grund biologischer Daten die organogenetische Reihe für den gelben Körper aufzustellen, ist die Vornahme der Aufstellung auf Grund anatomischer und morphologischer Tatsachen. Diese haben uns denn auch in erster Linie die Wege zur Verfolgung des ganzen Turnus gewiesen. Als Beweismaterial für die richtige Einordnung der einzelnen Glieder in die Reihe waren uns dann allerdings die eingegangenen Daten willkommen.

Die Anamnese gestattet, indirekt die Frage zu beantworten, welchen Zeitraum die ersten Differenzierungsphasen eines gelben Körpers in Anspruch nehmen, welches Zeitmass die Aus- und Rückbildung braucht, und in welcher Frist der ganze Turnus abgelaufen ist.*) Im Hinblick auf die zeitliche Dauer seien die einzelnen Vorgänge des Turnus noch einmal kurz durchbesprochen.

Der Zeitraum von 21 Tagen lässt sich in zwei Zeitperioden einteilen:

1. in die Zeitperiode vom 1. bis zirka 10. Tag, in welche die eigentliche Ausbildung des gelben Körpers fällt;
2. in die Zeitperiode vom 11. bis 21. Tag, in welche die erste Epoche der Rückbildung des gelben Körpers fällt.

Die zweite Epoche der Rückbildung fällt in eine 21 Tage zählende neue Frist hinein. Sie beginnt mit dem 22. Tag. Die Rückbildung des gelben Körpers geht sukzessive weiter, bringt die Follikeldrüse um den 27./28. Tag auf das Corpus rubrum-Stadium, auf welchem sie noch nicht beendet ist.

1.—11. Tag (erste Hälfte der Interöstral-[Interovulations-]zeit).

Die ersten 10 Tage sind ausgefüllt mit einem raschen Auswachsen des mutmasslich schon im noch ungeborstenen Follikel vorgebildeten gelben Körpers. Es

*) Die Forderung Schmalz' (/11) in Ellenbergers Handbuch ist sicher billig. Wir lesen pag. 517: «Da die Veränderungen im Follikel bald nach der Berstung beginnen und sich rasch abspielen, eine sichere Aufklärung aber natürlich gerade von den Anfangsstadien gewonnen werden kann, . . . so müssen solche Untersuchungen an die genaue Zeitbestimmung der Follikelbildung anknüpfen; dies ist bei Säugetieren möglich, da die Brunst das äussere Merkmal der Ovulation ist.»

handelt sich dabei um eine starke, in den ersten fünf Tagen besonders wirksame Wandverdickung am geborstenen Graafschcn Bläschen. Am 4./5. Tag ist in der Regel das Cavum folliculi vom zentripetal auswachsenden Follikelwandgewebe bis auf einige verschwindend kleine Hohlräume ausgefüllt. Um diese Zeit vollzieht sich gewöhnlich der Follikelverschluss.*) Die zwischen dem 1. und 7. Tag liegenden Stadien der Follikeldrüse sind an den die Sprungstellen der geborstenen Follikel umgebenden und an der Oberfläche der Keimdrüse in Erscheinung tretenden roten Wulstbildungen und Gefässhöfen, an den stark aufgeworfenen, die Durchbruchöffnung ringartig umschliessenden Randbildungen zu erkennen. Eine typische Gelbfärbung zeigt sich am Corpus luteum während der ersten 9 (10) Tage nicht. Am 10./11. Tag hat der gelbe Körper seine maximale Entwicklung erreicht.**)

12.—21. Tag (zweite Hälfte der Interöestral-
[Interovulations-]zeit).

Um den 11./12. Tag setzen, soweit makroskopische Feststellungen dies ermitteln lassen, regressive Veränderungserscheinungen am gelben Körper ein. Sein Umfang nimmt in der Folge eher ab, auf alle Fälle normalerweise nicht zu. Das Gelbkörpergewebe zeigt auf dem Schnitt lobulären Charakter, indem zahlreiche Bindegewebszüge dasselbe durchziehen. Die Blutversorgung, die zu Anfang der zweiten Hälfte der Periode noch eine reichliche ist, wird sukzessive eingeschränkt. In der ersten

*) Sobotta (/96) findet, dass bei der *Maus* die Risstelle schon $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunden, vom Einsetzen des Berstaktes an gerechnet, verklebt sei. — Beim *Meerschweinchen* findet S. (derselbe Autor /06) die Rissöffnung schon 21 Stunden nach der Begattung am neuen geborstenen Follikel geschlossen.

Beim Platzen des Graafschcn Follikels kann nach Sobotta (/04) die Follikelflüssigkeit völlig entleert werden; alsdann kommt es zu einer nachträglichen Flüssigkeitsausscheidung (*Maus*, *Fledermäuse*, *Ziesel*) und das junge c. l. nimmt zunächst eine abgerundete Form ein, oder es bleibt ein Rest der ehemaligen Follikelflüssigkeit zurück, die Risstelle des Follikels erhält sich relativ lange und das junge c. l. hat anfangs (oder auch später noch) Kelch- oder Becherform (*Kaninchen*, *Schaf*, *Dasyurus* und viele andere Säuger [*Mensch* und *Affe*]). — Nach unsern Befunden würde also das *Rind* eher zu der letzteren Gruppe hinzuzurechnen sein.

**) Vergleichsweise sind folgende Angaben von Interesse. Der gelbe Körper hat seine volle Entwicklung erreicht 3 resp. 4—5 Tage nach dem Follikelsprung bei der *Maus* (Sobotta /96), 8 Tage nach dem Coitus beim *Hasen* (Cohn /03), 10 Tage nach dem Follikelsprung am Ovarium des *Menschen* (Villemain /08).

Über das *Rind* konnte ich in der Literatur, mit Ausnahme der gleich zu erwähnenden, keine genauen Zeitangaben finden.

Zschokke (/00) sagt: «Schon in wenigen Tagen ist die Bildung vollendet, und der gelbe Körper hat nicht nur die Grösse des frühern Follikels erreicht, sondern ist doppelt und dreifach so gross geworden.»

Schmid (/02) äussert sich in seinen «Beiträgen zur Physiologie der Brunst beim *Rinde*» über die Entwicklung des gelben Körpers folgendermassen: «Das Corpus luteum erlangt in zirka 4 bis 6 Tagen seine vollständige Entwicklung.» — Diese Angabe entspricht also, wie wir uns an einem grossen Übersichtsmaterial überzeugen konnten, nicht den Tatsachen. M. K.

Epoche der Rückbildung nehmen die regressiven Prozesse einen langsamen Verlauf. Hierzu befindet sich die zweite Hälfte der regressiven Metamorphose im Gegensatz, indem die zur Ausbildung des gelben Körpers führenden Prozesse rasch und augenfällig vor sich gehen. Die nunmehr eintretenden histochemischen und strukturellen Veränderungen an der Follikeldrüse finden ihren Ausdruck in einer typischen Verfärbung des gelben Körpers. Kurz vor dem Bersten (18./19. Tag) imponiert der gelbe Körper noch als ansehnlicher Gewebekomplex, der eine charakteristische Gelbfärbung aufweist.

22.—31. Tag (1.—10. Tag in der darauffolgenden Interöestral-
[Interovulations-]zeit).

Hat sich der Follikelsprung neuerdings an einem sprungreif gewordenen Follikel vollzogen und beginnt aus dem geborstenen Bläschen sich eine neue Follikeldrüse zu bilden, so nehmen die Rückbildungserscheinungen am alten Corpus luteum (co. lut. II) der vorangegangenen Interovulationszeit einen raschen Verlauf.*) In

*) Über die Rückbildung des «Corpus luteum bei zirka dreiwöchentlichen Brunstintervallen» ist bei Schmid (/02) folgendes zu lesen. Pag. 84: «Die klinisch nachweisbare Rückbildung beginnt zirka 6—8 Tage vor der nächsten Brunst . . .» Pag. 85: «Anbildung in zirka 4—6 Tagen, dann sofortige Einleitung der Rückbildung durch Verödung des Kapillarnetzes.»

Über die Zeit, innerhalb welcher die Rückbildung eines gelben Körpers am Ovarium des *Rindes* sich vollzieht, war bis anhin, wie übrigens auch über das Anwachsen, nichts Genaues bekannt. Wir lesen bei Zschokke (/00), pag. 29: «So rasch der gelbe Körper entsteht, so hinfällig ist er, wenigstens, wenn die Befruchtung des Eies nicht stattfindet. . . Die Art der Rückbildung ist keineswegs ganz klar. . .»

Kaeppli (/08): «. . . Hieraus scheint hervorzugehen, dass die gelben Körper auf den Ovarien der *Ziege* sehr vergänglich sind und bei unträchtigen *Ziegen* nur kurze Zeit bestehen bleiben. Nach den frühern Befunden werden die gelben Körper bei *Rind* und *Schwein* weniger rasch resorbiert.» (Kaeppli macht darauf aufmerksam, dass bei der *Ziege* die gelben Körper schon vor der nächsten Brunst binnen 4 Wochen sich rückbilden.)

Miller (/10) nimmt vom Follikelsprung bis zur Ausbildung des «Corpus albicans» am Ovarium des Menschen eine Frist von 9—10 Wochen an, indem er, pag. 265, bemerkt: «Der Prozess der regressiven Metamorphose geht nicht nochmal vor sich, wie man leicht anzunehmen verleitet ist.»

Es dürften nach den eben angeführten Literaturzitaten in bezug auf den Modus der Rückbildung die auf die regenerativen Erscheinungen beim Corpus luteum am Ovarium des Menschen bezugnehmenden Äusserungen Millers (/10) auch auf die Follikeldrüse des *Rindes* passen: «. . . Dementsprechend ist auch in der Literatur über den wirklichen Modus der Rückbildung nur wenig bekannt. Wohl liegen sorgfältige Beobachtungen über Degenerationsvorgänge an der Corpus luteum-Zelle, d. h. an dem einzelnen Zellindividuum vor (für das Ovarium beim *Rind* z. B. von Delestre), und wir lesen von schlechter Färbbarkeit, Schrumpfung, Fragmentation und Verlust des Kernes . . . Doch kann ich mich des Eindrucks nicht erwehren, dass über dem detaillierten Studium der Zellen die Betrachtung des Corpus luteum als ganzes Organ zu kurz gekommen ist, oder — wenn ich mir die Bemerkung gestatten darf — dass zu viel mit starken Vergrößerungen gearbeitet worden ist, während das Fortschreiten der verschiedenen Rückbildungsprozesse sich gerade am besten mit der Lupe beurteilen lässt.»

dem Mass, als der neue gelbe Körper aus dem geplatzten Graafschen Follikel sich zu differenzieren anschickt, in dem Mass reduziert sich die alte Follikeldrüse weiter. Die beschleunigte Rückbildung äussert sich zunächst in einer starken Volumenabnahme, die am 22. Tage einsetzt und am 26. Tage schon soweit gediehen ist, dass die noch kurz vor dem Bersten des neuen Follikels körperlich imponierende Drüse nur noch als dürftiger Zellkomplex erscheint. Um den 25. Tag sehen wir den gelben Körper bereits auf Haselnussgrösse reduziert. Am 28./29. Tag macht sich eine charakteristische Rottfärbung geltend. Der gelbe Körper ist zum sogenannten Corpus rubrum (Corpus rubescens) geworden.

32. Tag und folgende.

Hat sich der neue gelbe Körper zu seiner maximalen Grösse entwickelt, so verbleibt der auf dem Schnittbild als roter Fleck in Erscheinung tretende rückgebildete «gelbe» Körper (co. lut. II) zunächst eine zeitlang auf diesem Et a t seiner Rückbildung. Gegen das Ende der Interovulationszeit (35. bis 40. Tag) tritt an ihm die Rottfärbung stärker hervor. Seine Gewebestandteile drängen sich immer mehr auf einen kleinen Raum zusammen. Oft bleibt kurz vor dem neuen Follikelsprung (40./41. Tag) nur noch ein schmaler Gewebestreifen erhalten, der durch eine schön rot- oder rostbraune Färbung auffällt. Er ist als letzten Rest einer ehemaligen Follikeldrüse zu bewerten. Derartige, stark rückgebildete gelbe Körper treten äusserlich an den Eierstöcken als eben die auf pag. 9 angeführten punktierten Stellen in Erscheinung.

Graphisches Illustrationsschema für den ununterbrochenen Turnus und Erklärung zu demselben.

Um die Aus- und Rückbildung eines gelben Körpers in einfacher und übersichtlicher Art bildlich zu veranschaulichen und den Turnus innerhalb scharf umschriebener Zeitintervalle (Interovulationszeiträume) in einem orientierenden Schema festzuhalten, haben wir in bestehender Darstellung (Textfig. 2) das Tatsachenmaterial auch graphisch zu verwerten gesucht.

Wir haben auf der Abszisse BH von links nach rechts im Abstand von 5 mm Vermerke angebracht, die den einzelnen aufeinanderfolgenden Tagen eines grösseren Zeitraumes entsprechen und über denselben die Ordinaten errichtet. Die Ordinaten AB, CD und EF umgrenzen je einen Zeitraum zwischen zwei Ovulationen, und zwar AB und CD denjenigen zwischen der drittletzten und zweitletzten Ovulation, also den drittjüngsten Interovulationszeitraum, CD und EF denjenigen zwischen der zweitletzten und letzten Ovulation, also den zweitjüngsten Interovulationszeitraum. Der jüngste wird von der Linie EF begrenzt, welche den Zeitpunkt für die letzte Ovulation trifft.

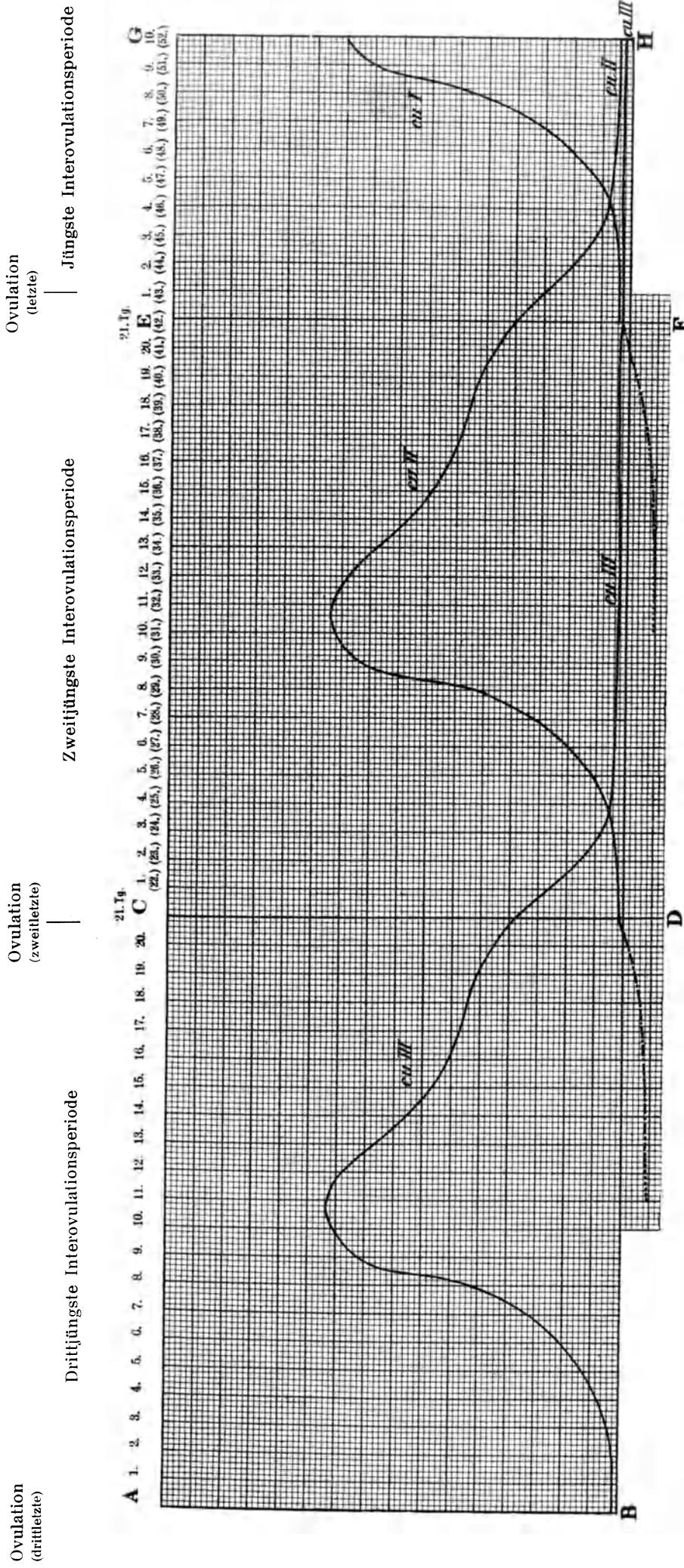
Auf den einzelnen Ordinaten haben wir von der Linie BH aus nach oben Längenmasse abgetragen, die den Durchschnittswerten aus Volumenmessungen an einer grösseren Anzahl herauspräparierter gelber Körper von übereinstimmendem Alter entsprechen.*) Aus der Verbindung der einzelnen Schnittpunkte der Abszissen und Ordinaten ergibt sich für jede Interovulationszeit eine Kurve, deren Verlauf mit dem Entwicklungsverlauf des betreffenden gelben Körpers übereinstimmt.

Die Kurve cu III bezeichnet den Entwicklungsverlauf für den gelben Körper, dessen Follikel zur Zeit der drittletzten Ovulation geplatzt ist, die Kurve cu II den Verlauf des organogenetischen Prozesses für das Corpus luteum, dessen Follikel zur Zeit der zweitletzten Ovulation aufbrach, und

*) Vide die pag. 30 anliegende Tabelle 1. Zum Entwurf der Kurven wurden mehr denn 500 Vol.-Bestimmungen verwertet.

Textfigur 2.

Graphisches Illustrationsschema für den ununterbrochenen Turnus der Aus- und Rückbildung gelber Körper innerhalb eines bestimmten von aufeinanderfolgenden Ovulationsintervallen abgegrenzten Zeitraumes.



Eine Erklärung zur obigen Darstellung findet sich im Text.

Kurve cu I den Entwicklungsverlauf für den gelben Körper, der sich seit der letzten Ovulation aus einem geborstenen Follikel zu differenzieren begonnen hat.

Wenn wir den Verlauf einer einzelnen Kurve verfolgen, beispielsweise denjenigen der Kurve cu III, so sehen wir, dass dieselbe bis zum 10./11. Tag steil ansteigt. Der gelbe Körper ist in reger Entwicklung und vergrößert zusehends sein Volumen. Nach dem 11. Tag fällt die Kurve wieder. Der Abfall erfolgt unter weniger spitzem Winkel wie der Anstieg, indem die Kurve, obwohl stets fallend, sich bis zum 21. Tag auf einem von der Grundlinie BH ordentlich entfernten Niveau hält. Dem Abfall der Kurve entspricht die Rückbildung des gelben Körpers, die um die zweite Hälfte der Interovulationszeit beginnt und zunächst nur langsam vor sich geht. Nach dem 21. Tag zeigt die Kurve starken Abfall: die Reduktion des gelben Körpers macht erhebliche Fortschritte. Um die Mitte der neuen (zweitjüngsten) Interovulationszeit, zu welcher das Corpus luteum infolge der Reduktion sein ursprüngliches Volumen fast gänzlich eingebüsst hat, liegt die Kurve der Abszisse beinahe auf und verstreicht als Gerade, einen weiteren Zeitraum (die jüngste Interovulationsperiode) durchlaufend. Die zu Anfang der neuen Interovulationszeit (zweitjüngsten) sich erhebende Kurve cu II nimmt einen ähnlichen Verlauf. Ebenso Kurve cu I.

Am 52. Tage finden wir die Ordinate GH mit der Kurve cu I maximal geschnitten und in geringem Absand von der Linie BH in zwei Punkten von den Kurven cu II und cu III gekreuzt: Wir treffen auf jenen Ovarien, denen die zur Volumenbestimmung herangezogenen Corpora lutea entstammen, einen voll entwickelten gelben Körper und zwei stark rückgebildete Corpora lutea, einen reduzierten gelben Körper aus der zweitjüngsten und einen reduzierten gelben Körper aus der drittjüngsten Interovulationsperiode.

Um noch die mutmasslich im Follikelinnern erfolgende Anbildung des gelben Körpers bzw. die Ausreifung des zum Sprung sich anschickenden Follikels, aus dem sich der definitive gelbe Körper alsdann entwickelt, im Schema anzudeuten, haben wir noch in punktierten Linien die Kurven cu II und cu I nach den anstossenden, rückwärtigen Interovulationszeiträumen verlängert. Was über der Linie BH graphisch dargestellt ist, bezieht sich auf die Gelbkörpergenese, soweit sie im Anschluss an einen Follikelsprung sich vollzieht; was unterhalb der Linie BH eingezeichnet ist, auf die intrafollikuläre Gelbkörperdifferenzierung resp. auf die Ausreifung eines zum Platzen gelangenden Graafschen Follikel.

Brunst und Ovulation. Ovulation und Kopulation. Ovulation und uterine Blutungen.

Es dürfte angebracht sein, in unserer Darstellung des Aus- und Rückbildungs- turnus des gelben Körpers an den Ovarien des domestizierten *Rindes* noch einige Worte den Erscheinungen zu widmen, mit denen für gewöhnlich ein jeder neuer Turnus eröffnet und eingeleitet wird. Wir werden uns deshalb im folgenden noch mit der **B r u n s t u n d O v u l a t i o n** zu beschäftigen haben. Von besonderem Interesse ist dabei für uns **d a s z e i t l i c h e M o m e n t**, das für den Ablauf beider Geschehnisse in Frage kommt.

Die Ovulation ist ein anatomischer Begriff, der sich auf die Germinaldrüse bezieht. Die Brunst ist ein physiologischer Begriff und beruht gewöhnlich auf einem Komplex von Erscheinungen, die nicht nur die Gebiete des genitalen Systems mit einbeziehen, sondern die auch die Sphäre von anderen Organsystemen beschlagen.

Mit dem Bersten des Follikels, mit der Ovulation, gehen Veränderungserscheinungen am gesamten weiblichen Geschlechtsapparat einher, die von der Ovulation

graduell verschieden sind und die morphologisch an den äusseren und inneren Teilen des Geschlechtstraktus sich abzuspielen pflegen (Anschwellen der äusseren Genitalien, Ausscheidung von Schleim, Veränderungen am Uterus), physiologisch im Symptomenkomplex der Brunst ihren Ausdruck finden.

Das Bersten des Follikels am Ovarium ist demnach nicht die einzige morphologisch zum Ausdruck kommende Veränderungserscheinung, die sich periodisch an weiblichen Geschlechtsapparat abzuspielen pflegt, sondern es können am ganzen Genitaltraktus, von den Tuben an bis zu den äusseren Ausmündungen des Geschlechtsganges, Veränderungserscheinungen platzgreifen. Bisher ist, von einigen Ausnahmen abgesehen, nur der Ovulationsturnus in den Bereich der Betrachtung gezogen worden, während den anderen mit dem Turnus Hand in Hand gehenden Veränderungserscheinungen wenig oder gar keine Beachtung geschenkt worden ist.

Brunst und Ovulation stehen im Dienste der Fortpflanzung. Durch den Prozess der Ovulation wird das im Follikel ruhende, ausgewachsene und gereifte Ei demjenigen Teil des Geschlechtsapparates überantwortet, der es zur Entwicklung aufnehmen und zur Keimung gelangen lassen kann. In der Brunst sehen wir den physiologischen Zustand der geschlechtlichen Erregbarkeit, eine Äusserung für die Neigung zur Annäherung an das andere Geschlecht. Beim weiblichen Tiere hat aber die Brunst noch eine weitreichendere Bedeutung; sie kündigt die Aufnahmebereitschaft an, die dem noch ausständigen und zur Befruchtung notwendigen Sperma vom weiblichen Tiere gewährleistet werden soll.

In dem einen Falle (bei der Ovulation) haben wir es mit einem Vorgange zu tun, der sich unseren Blicken entzieht, und den wir am ehesten auf Grund der anatomischen Untersuchung der betreffenden Ovarien feststellen können. Im andern Falle (bei der Brunst) haben wir es mit einer Kette von Erscheinungen zu tun, die entweder einzeln oder in einem Symptomenkomplex zutage treten.

Schon aus diesem Grunde ergeben sich Schwierigkeiten in der zeitlichen Fixierung der Eintritte beider Erscheinungen und in der Feststellung der zwischen den letzteren vorhandenen Korrelationen. Als ein Weiteres kommt hinzu, dass die Ovulation einen rasch verlaufenden Prozess darstellt, der wohl in den wenigsten Fällen direkt zur Beobachtung gelangt, während bei der Brunst die Symptome in der Regel längere Zeit andauern *) und zum Teil direkt zu beobachten sind. Treffen wir

*) Hausmann (/10): «Die Brunstperiode dauert, abgesehen von Vorboten und Nacherscheinungen bei unsern Haustieren durchschnittlich 20—48 Stunden . . .»

Weber (/11): «Die Geschlechtslust ist auf der Höhe $\frac{1}{2}$ —1 Tag lang bei hoch-, $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Tag lang bei mittelgradig und $\frac{1}{8}$ — $1\frac{1}{2}$ Tag lang bei schwach rindernden Kühen. Der Brunsthöhe gehen voraus und folgen mehr oder weniger deutliche Vor- und Nacherscheinungen.» Weber teilt mit, dass die Dauer der Vor- und Nachsymptome recht grossen Schwankungen unterworfen sein kann und versäumt nicht, ausserdem noch folgende Tatsache gebührend hervorzuheben: «Bei der Feststellung der Brunst ist zu beobachten, dass alle Kennzeichen niemals bei einem Rind wahrnehmbar sind, sondern stets nur einige. Der Brunstgrad wird hauptsächlich durch die Eigenart des Tieres bestimmt.»

am Ovarium einen geborstenen Follikel, so wissen wir nicht, wann derselbe aufgebrochen ist. Nur auf Grund des Verhaltens der Gelbkörperanlage sind wir imstande, Schlüsse auf den Termin des Berstens zu ziehen.

Über Brunst und Ovulation beim domestizierten *Rind* kann folgendes gesagt werden. Brunst und Ovulation treten zyklisch auf. Beide pflegen nach Ablauf eines bestimmten, 21 Tage andauernden Zeitintervalles immer wieder (von neuem aufzutreten. In der Regel fallen beide Erscheinungen zeitlich zusammen. Für gewöhnlich findet zur Brunstzeit die Ovulation am Eierstocke statt, und es erfolgt zur Abgabezeit des Eies, also zur Aufbruchzeit des Follikels, die Brunst.

Die Frage, ob die Ovulation zu Anfang oder zu Ende der Brunst statthat,*) vermögen wir auf Grund unserer Beobachtungen und an Hand der uns eingegangenen, die Vorgeschichte der Tiere berührenden Dokumente nicht endgültig zu entscheiden. Wir besitzen Angaben, die sowohl zugunsten der einen als auch zugunsten der andern Version sprechen. Wir möchten unsererseits vielmehr betonen, dass der individuell so verschiedenartige Verlauf der Brunst zugunsten der Auffassung spricht, Brunst und Ovulation seien in ihrer zeitlichen Folge nicht in ein allgemein gültiges Schema hineinzuzwängen. Es ist sehr wohl möglich, dass die Ovulation und der Follikelsprung in dem einen Falle gleich zu Anfang der Brunst — der Anfang der Brunst an und für sich wird übrigens zeitlich nie exakt zu fassen sein; das Eintreten der Brunsterscheinungen unterliegt der subjektiven Einschätzung — in einem andern Falle erst nach Beginn der Brunst, in der Mitte oder gegen das Ende der Brunstzeit sich vollziehen kann.

Es würden sich demnach drei Möglichkeiten erschliessen: Die anatomischen Vorgänge an den Ovarien (und die mit ihnen einhergehenden Veränderungserschei-

*) In der Literatur gewinnt die Ansicht Oberhand, die Ovulation erfolge eher gegen das Ende der Brunst (vide hierüber die in der Arbeit von Schmid (/02) «Beitrag zur Physiologie der Brunst» angeführten Literaturzitate, pag. 42 und 43).

Schmid (/02) vertritt auf Grund statistischer Bearbeitung «der kalendermässig notierten Brunstdaten aus den Betrieben seines Praxisbezirkes» den Standpunkt: «Der Graafsche Follikel kommt erst gegen das Ende der Brunst zum Platzen.»

Bei der *Ziege* kommt Kaeppli (/08 a), pag. 62, auf Grund einiger Tierexperimente, die sich allerdings nicht auf ein umfangreiches Untersuchungsmaterial ausdehnen, zum Schluss, «dass die Ovulation nicht am Anfange bzw. in der ersten Hälfte der Brunst, sondern erst später einzutreten pflegt.»

Krupskis Befunde (/17 a) stehen nicht zu den unsrigen im Widerspruch. Der Autor neigt zur Ansicht, dass die Ovulation eher in der Mitte oder gegen das Ende der Brunst erfolgt als im Anfang derselben. Der Autor erwähnt einen Fall, wo an dem einen, rechten, Eierstock ein reifer Follikel aufzufinden war. Am Montag den 10. April 1916 habe das Tier die ersten Erscheinungen der Brunst gezeigt. Die Schlachtung erfolgte am Dienstag, den 11. April 1916 p. m. Der Follikel war noch nicht geborsten. «Doch liess sein Zustand eine Berstung jeden Augenblick gewärtigen.»

Auf Grund zahlreicher Beobachtungen nimmt Zschokke (/00) an, die Ovulation könne auch im Anfang der Brunst stattfinden.

nungen [Veränderungen an der Schleimhaut des Uterus]) können in zeitlicher Beziehung den physiologischen Vorgängen (Brunst) gleichstehen, sie können ihnen vorauslaufen, sie können ihnen aber auch nachfolgen.

Wenn auch Brunst und Ovulation beim *Rind* in der Regel zeitlich zusammenfallen, so muss doch gesagt werden, dass die eine Erscheinung in ihrem Auftreten von der andern nicht unter allen Umständen abhängig zu sein braucht. Es sind uns einwandfreie Beobachtungen bekannt, die dartun:

1. dass eine Brunst auch stattfinden kann, *ohne* dass eine Ovulation zu der betreffenden Brunstzeit eintritt.
2. dass eine Ovulation vorsichgehen kann, *ohne* dass äussere Brunsterscheinungen sich am ovulierenden Tiere zeigen. Die eine Erscheinung braucht also nicht notwendigerweise an die andere gebunden zu sein.*)

Zugunsten der unter 1 aufgeführten Behauptung spricht übrigens auch die Tatsache, dass eine Reihe von Fällen den praktischen Züchtern bekannt ist, in denen eine Brunst zur Tragzeit der Tiere, zu welcher bekanntlich keine Ovulation stattfindet, eingesetzt hat.***) Des weitern sind hier die Mitteilungen von praktischen Tierärzten anzuführen, die besagen, dass weibliche Tiere, bei denen beide Ovarien exstirpiert wurden, noch nachträglich, turnusgemäss, ein- oder zweimal brünstig geworden sind.***) Da wir über eigene diesbezügliche Erfahrungen nicht verfügen, können wir allerdings zu diesen letzteren Aussagen keine Stellung nehmen. Es könnte ja, wie es tatsächlich geschieht, der Einwand erhoben werden, dass in derartigen Fällen bei der Entfernung der Geschlechtsdrüsen immer noch Reste des Keimgewebes am Genitalapparat zurückgeblieben wären, die dann die Auslösung solcher nachträglicher Brunsterscheinungen herbeizuführen imstande sind.

*) Wir halten es für wichtig, diese beiden Tatsachen gebührend hervorzuheben. Der Satz Krupskis (/18), pag. 416: «Die Ovulation ist beim *Rinde* streng an die Brunst gebunden,» darf nicht als unumstösslich angesehen werden. — Wir müssen uns zur Ansicht Webers (11) bekennen: «. . . Es scheint nicht mit jeder Brunstperiode eine Ovulation verbunden zu sein.»

**) Nach Schmalz (/11) bleibt bei Beginn der Trächtigkeit in der Regel die Brunst sofort aus, manchmal aber in den ersten Wochen (sogar bis zum 4. Monat) noch nicht.

Schmid (/02): «Die Brunst kann in allen Phasen der Trächtigkeit auftreten . . .» Pag. 46: «Der Umstand, dass unter zirka 70 Untersuchungen brünstiger Tiere viermal Trächtigkeit konstatiert werden konnte, lässt auf ziemlich häufiges Vorkommen der Brunst während der Trächtigkeit schliessen . . .» Auch beobachtet Schmid einen Fall, wo bei einer 8 Monate trächtigen *Kuh* starke Brunsterscheinungen aufgetreten sind.

Bruin (/97), pag. 33: «. . . Ausserdem kommt es bisweilen vor, dass die Brunstperioden, auch wenn ein Tier befruchtet ist, dann und wann, obschon nicht immer regelmässig, noch um die dritte bis vierte Woche eintreten. Weniger selten dagegen ereignet es sich, dass die *Kuh* drei bis vier Wochen nach der Konzeption brünstig wird.»

***) Diese Angaben stehen freilich im Widerspruch zu Krupskis (/18) Äusserung, pag. 420: «Ohne Ovarien keine Brunst und keine Ovulation.»

Additional material from *Beiträge zur Morphologie der weiblichen Geschlechtsorgane bei den Säugetieren*
ISBN 978-3-7643-8033-5, is available at <http://extras.springer.com>



Dass eine Ovulation vor sich gehen kann, ohne von auffälligen äusseren Brunsterscheinungen begleitet zu sein, besagen uns mannigfache Rückantworten auf unsere schriftliche Anfragen, in dem wir an den betreffenden Tieren frisch geborstene Follikel resp. neue gelbe Körper der jüngsten Interovulationsperiode angetroffen haben, trotz der Versicherung, es wäre die Brunst überhaupt nicht erfolgt.*)

Da wir in diesem Kapitel näher auf die Beziehungen zwischen Brunst und Ovulation eingetreten sind, so möge hier gleich noch eine weitere Erörterung Platz finden, die sich auf das Verhältnis der Ovulation zur Kopulation bezieht.

Für das domestizierte *Rind* darf es als absolut sicher gelten, dass sich die Ovulation unabhängig von der Kopulation vollzieht und dass die letztere die erstere in keiner Weise beeinflusst. Zur Zeit des Übertrittes des Tieres in das geschlechtsreife Alter ovulieren die Keimdrüsen, ohne dass eine Begattung zuvor die Ovulation beeinflusst hat. Die Ovulationen erfolgen regelmässig und turnusgemäss an Tieren, die noch nie «geführt» worden sind, an denen also eine vom Deckakt herrührende Beeinflussung ausgeschlossen ist. Die Tatsache, dass beim *Rind* die Ovulation keinesfalls unter dem Einflusse des Begattungsaktes vor sich geht, sondern als eine von demselben unabhängige Erscheinung auftritt, ist deshalb gebührend hervorzuheben, weil in der Literatur immer wieder Fälle aufgeführt werden, die besagen, dass die Ovulation direkt oder indirekt von der Kopulation ausgelöst werde (vide nebenstehende tabellarische Zusammenstellung). Die Fälle beziehen sich freilich nicht auf das *Rind*; sie sind an andern Vertretern des Tierreiches beobachtet worden.*)

*) Zschokke (/00), pag. 95: «Es ist mir bislang nicht möglich gewesen, bei fetten sterilen *Rindern* spez. krankhafte Veränderungen an den Ovarien zu entdecken. Man findet die Follikel und gelben Körper in verschiedenen Stadien der Entwicklung und hat man den Eindruck, dass sich die Ovulation wohl vielmal richtig vollzieht, dass aber die Reaktion von Seite der übrigen Geschlechtsorgane (Brunst) ausbleibt.»

Die Brunst darf somit nicht als eine direkte Folge der Ovulation aufgefasst werden. Ich pflichte eher Kaeppli (/08) bei, der sagt: «Die Brunst der Tiere wird nicht allein durch das Vorhandensein grösserer sprungreifer Follikel und auch nicht durch die Ovulation verursacht, wie ich experimentell bei der *Ziege* nachgewiesen habe, sondern es ist umgekehrt anzunehmen, dass erst die mit der Brunst verbundenen Vorgänge zur Eröffnung der Follikel führen.»

*) Regaud et Dubreuil (/08b), pag. 501: «Nous avons montré que conformément à l'opinion classique l'ovulation de la lapine n'est jamais spontanée: elle se produit toujours sous l'influence du mâle. Dans les conditions normales, celle-ci exerce cette influence pendant l'accouplement.» — «Le fait que l'ovulation de la lapine est étroitement subordonnée à l'action du mâle étant démontré (avec cette restriction que tout accouplement n'est pas fatalement suivi d'ovulation, c'est-à-dire qu'elle existe des coits inefficaces) etc.»

Dieselbe Ansicht vertritt in seiner eingehenden, vornehmlich histologischen Arbeit auch van der Stricht (/12) für *Fledermäuse* (*Vesperugo noctula* Schreb.), pag. 675: «Cette manière de voir concorde d'ailleurs avec celle de la plupart des embryologistes, qui constatent que l'ovulation est provoquée par l'accouplement, chez les mammifères à ovulation non spontanée. Elle confirme donc entièrement l'opinion de Regaud et Dubreuil.»

Tabelle 2. **Verschiedene in der Literatur niedergelegte Ansichten über den Einfluss (Nichteinfluss) der Begattung auf den Akt der Ovulation.***

Ovulation „spontan“, kommt ohne den Einfluss der Begattung zustande.		Ovulation „nicht spontan“, wird nur unter dem Einfluss der Begattung ausgelöst.	
Untersuchungsobjekt	Publikation, in welcher die Ansicht vertreten ist	Untersuchungsobjekt	Publikation, in welcher die Ansicht vertreten ist
<i>Dasyurus</i> (Marsupialier)	Hill a. O'Donoghue (/13)	<i>Fledermaus</i>	Benecke (/79), Eimer (/79), Fries (/79), Van Beneden and Julin (/80), Van Beneden (/90), Van der Stricht (/12)
<i>Kaninchen</i>	Bischoff (/42), Coste (/47)	<i>Kaninchen</i>	Barry (/39), Heape (/05), Regaud et Dubreuil (/08), Bouin et Ancel (/09)
<i>Maus</i>	Tafani (/89), Sobotta (/95b), Kirkham (/10) u. (/07)	<i>Maus</i>	Gerlach (/06), Bouin et Ancel (/09), Lams a. Doorme (/07)
<i>Ratte</i>	Bischoff (/44) Long a. Quisno (/16)	<i>Hase</i>	Regaud et Dubreuil (/08e)
<i>Meerschweinchen</i>	Bischoff (/52), (/66) u. (/44) Rubaschkin (/05) Stockard a. Papanicolaou (/17)	<i>Meerschweinchen</i>	Reichert (/61), cit. n. Stockard a. Papanicolaou (17), Bouin et Ancel (/09), Lams (/13)
<i>Hund</i>	Bischoff (/45) u. (/44) Ancel et Bouin (/08), (/09) Marshall d. Jolly (/06 a)	<i>Katze</i>	Bouin et Ancel (/09), Winiwarter et Saimont (/09), Longley (/11/12)
<i>Pferd</i>	Bouin et Ancel (/09)	<i>Illis</i> (Frettchen)	Marshall (/04)
<i>Schwein</i>	Bischoff (/44) Bouin et Ancel (/09) Corner a. Amsbaugh (/17)	<i>Schwein</i>	Hausmann (/10), Marshall (/10)
<i>Rind</i> (Kuh)	Bouin et Ancel (/09) Küpfer (/19) [vorliegende Arbeit]	<i>Mensch</i>	Sellheim i. Nagels Handb. (/07), (Ansicht nicht in vollem Umfange vertreten)
<i>Schaf</i>	Bischoff (/44) Marshall (/03) u. (/04)	Säugetiere i. allg.	Baer (/27)
<i>Primaten</i>	Bouin et Ancel (/09)		
<i>Mensch</i>	in den einschlägigen Publikationen der meisten Autoren		

*) Obige Zusammenstellung erhebt nicht Anspruch auf Vollständigkeit, immerhin dürfte in ihr ein Gutteil der einschlägigen Literatur enthalten sein.

Loeb (/11b) spricht zwar beim *Meerschweinchen* der Kopulation die Bedeutung für die direkte Auslösung der Berstaktion am Follikel ab, misst ihr aber einen auf die Ovulation beschleunigenden Einfluss bei: «Sechs bis acht Stunden nach der Kopulation tritt die Ovulation ein. Beim *Meerschweinchen* ist die Kopulation kein notwendiger Faktor. Auch ohne Kopulation tritt später die Ovulation ein; aber die Kopulation beschleunigt in vielen Fällen die Ovulation.» — Der Autor betrachtet die Kopulation als eine «Bedingung dritten Grades» für das Zustandekommen der Ovulation. «... Bei verschiedenen Tierarten scheint auch die Bedeutung dieser Bedingungen dritten Grades verschieden

Beim *Rind* dürfte in den meisten Fällen die Kopulation erst nach der Ovulation erfolgen, zumal die Tiere erst gegen das Ende der Brunst «geführt» zu werden pflegen. Die Erfahrungen gehen dahin, dass, wenn der Deckakt erst zu dieser Zeit erfolgt, die Aussichten für eine erfolgreiche Befruchtung am günstigsten sind.

Nachdem wir kurz auf die nähern Beziehungen zwischen den Erscheinungen der Brunst und den Vorgängen der Ovulation, soweit das zeitliche Moment dabei eine Rolle spielt, hingewiesen haben, und nachdem wir auch für das domestizierte *Rind* die Frage nach der Abhängigkeit des Aufbrechens des Follikels und der Eiemission von dem äussern Vorgang der Begattung aufgeworfen und beantwortet haben, dürfte noch angebracht sein, auf einen Vorgang aufmerksam zu machen, der um die Zeit der Brunst und Ovulation hin und wieder, nach unsern Beobachtungen aber keineswegs konstant, sich abzuspielen pflegt, und der an der Schleimhaut des Uterus, speziell an ihrer Oberfläche in Erscheinung tritt.

Es ist bekannt, dass zur Zeit der Brunst die Organteile des weiblichen Geschlechtsapparates einem besonders intensiven, wenn auch individuell verschiedenartig gesteigerten Blutzufuss unterstellt zu werden pflegen. Diese Hyperämie macht sich nicht nur an den Keimdrüsen, wo sie nach der Ansicht einiger Autoren als eine der wesentlichsten Bedingungen für das Zustandekommen des Berstaktes eines sprungreifen Follikels angesehen wird, geltend, sie befällt auch gewöhnlich starkgradig den Uterus sowie die übrigen zuleitenden Organe (Cervix, Vagina, Vulva). Zur Zeit der Kongestion pflegen die den Uterus versorgenden Gefässe an der Aussen- seite des Tragsackes mit prall gefülltem Inhalt in augenfälliger Weise hervorzutreten.

Nun ist den praktischen Züchtern wohl bekannt, dass um die Zeit des Rindrig- werdens an den äussern Genitalien mancher Tiere ein blutig-schleimiger oder ausschliesslich blutiger Ausfluss wahrzunehmen ist, der in dem einen Falle reichlich, im andern Fall spärlich abgegeben wird. Zwei Möglichkeiten kommen in Frage. Ent-

gross zu sein. So dürfte die Kopulation beim *Kaninchen* von grösserer Bedeutung für die Ovulation sein als beim *Meerschweinchen*.»

An einer andern Stelle, *Loeb* (/11a), ist zu lesen: «Also in the ordinary period of heat ovulation does not need to take place without copulation. Copulation is therefore not without importance . . . So far as the literature has been accessible to us it appears that the rôle copulation plays had not been fully appreciated by former investigators.»

Die Ansicht, dass die Ovulation zuweilen unter dem Einfluss der Kopulation ausgelöst wird, finden wir sogar in der auf menschliche Verhältnisse bezugnehmenden Literatur vertreten. «Im allgemeinen nimmt man an, dass der Follikel spontan platzt und das Ei entleert, sobald die Zeit der Reife gekommen ist. Demgegenüber wird aber auch dem Coitus ein Einfluss zugeschrieben . . . *Chazan* (1900, *Volkmanns klinische Vorträge* N. F. 269, pag. 176) hält es für wahrscheinlich, dass das Ei in der intermenstruellen Periode befruchtungsfähig wird, und bald auf violente Weise durch den Kohabitationsakt in der intermenstruellen Periode, bald spontan durch allmähliche Verdünnung und Eröffnung der Follikelwand erst zur Zeit der Regel den Eierstock verlässt» (*Sellheim i. Nagels Handb.* 07). — *Sellheim* bemerkt dazu: «Notwendig ist zum Zustandekommen der Ovulation der Coitus sicher nicht.»

weder handelt es sich um eine Blutung, die aus den Ovarien stammt, und die mit dem Berstakt des Follikels in Zusammenhang zu bringen ist — indem die an der Follikelkuppe ausgebildeten Kapillaren durch den Follikelsprung zum Bersten gelangen und ausserdem infolge des Follikelsprunges selbst eine Blutung ex organo möglich ist — oder aber die Ausscheidung kann von einem Abschnitt der Ausführungswege (Eileiter, Uterus, Vagina) erfolgen.

In bezug auf die Ausscheidung von Blut muss gesagt werden, dass die Möglichkeiten sich auf den gesamten Genitaltraktus verteilen können. Im Ovarium kann der Bluterguss durch das Einreissen der Follikelgefässe in die Wege geleitet werden; im Uterus kann es durch den Austritt von Blutelementen aus der Schleimhaut zu Blutungen kommen.

Die am Ovarium bei der Ovulation eintretenden Blutungen sind, wie wir gesehen haben, normalerweise geringfügiger Natur. Sektionen an Uteris zeigen, dass die Blutung vornehmlich der Tätigkeit der Uteruswand zuzuschreiben ist, indem in vielen Fällen beim Aufschneiden des Tragsackes im Innern desselben kleinere oder grössere Blutklumpen angetroffen werden (herstammend aus den Gefässen des Uterus), welche zuweilen lose oder fest der Wand des Tragsackes anliegen.*)

Die Schleimhaut zeigt sich in diesen Fällen stark gerötet. Der Hauptsitz der Blutung liegt nach unsern Beobachtungen in den erweiterten (mittelständigen) Hornabschnitten des Tragsackes. In den sich gegen die eigentlichen Ovidukte verjüngenden Abschnitten des Uterus ist in der Regel die Blutung weniger intensiv. Was in besonderen die Stellen anbetrifft, an denen der Austritt der Blutflüssigkeit erfolgt — offenbar handelt es sich hiebei um eine Diapedese — so scheinen vornehmlich die Karunkeln und namentlich die an diesen am weitesten von der allgemeinen Unterlage abgehobenen und in das Cavum vorspringenden Flächenteile den Blutabgang zu besorgen.

Wir haben auf Taf. XVI, Fig. 1, einen Uterus in natürlicher Grösse, so, wie er sich bei der Herausnahme aus dem Tierkörper dem Beobachter darbietet, samt den beiden ihm anliegenden Ovarien dargestellt und haben, da es sich um einen Uterus handelt, an dem an der Schleimhaut die beschriebenen Blutungen besonders schön zu sehen waren, ein Fenster am linken Horn eingeschnitten (Ka), so dass der Blick auf die blutende Schleimhaut fällt. Hügelartig heben sich die stark geröteten Karunkeln von den übrigen die Blutung weniger deutlich zeigenden tiefer gelegenen Stellen der Schleimhaut ab.

Wir haben die uterinen Blutungen nicht in allen Fällen, in denen ein frisch gesprungener Follikel an den Ovarien sich zeigte, oder in denen an dem einen oder andern Eierstock ein wenige Tage altes Stadium eines gelben Körpers aufzufinden war, feststellen können. Wir haben an etlichen Ovarien eben

*) Der Begriff «Menstruation» ist ein vom Mensch herübergenommener.

frisch gesprungene Follikel angetroffen, ohne dass an der Uterusschleimhaut Anzeichen für eingetretene oder eintretende Blutungen aufzudecken waren. In einigen Fällen konnte die Blutung an der Schleimhaut des Uterus bei Tieren nachgewiesen werden, die an der einen der beiden Gonaden bereits ein mehrere Tage altes Stadium eines Corpus luteum besaßen, also an Tieren, die schon vor einigen Tagen ovuliert hatten, bzw. brünstig geworden waren. Fig. 1, Taf. XVI zeigt gerade einen solchen Fall, in dem am linken Ovarium ein Corpus luteum (co. lut. I) ausgebildet ist, dessen Follikel vor sechs Tagen aufbrach. Die Blutungen können sich also, so müssen wir annehmen, entweder auf einige Tage erstrecken, oder es kann der Vorgang eine Verzögerung erleiden und erst einige Tage nach der Ovulation bzw. Brunst eintreten.*)

Wir wollen nicht unterlassen, nochmals zu betonen, dass die Blutung keineswegs konstant auftritt — auch in den Fällen nicht konstant, wo aus dem Verhalten der gelben Körper und Follikel an den Ovarien auf den regelmässigen Gang des Follikeldrüsen-Turnus geschlossen werden kann — dass stets aber andere zyklische Veränderungen am Uterus und an der Vaginaschleimhaut angetroffen werden.

In der vorliegenden Arbeit ist es uns nicht möglich, auf weitere Erscheinungen einzutreten, die direkt oder indirekt mit der Ovulation im Zusammenhang stehen. Wir mussten uns in vorliegender allgemein orientierender Darstellung auf das aller- notwendigste beschränken. Gleichwohl sei es uns gestattet, noch auf das prächtige

*) Interessant ist das auf die Beziehung der Ovulation und «Menstruation» beim *Schwein* bezugnehmende Untersuchungsergebnis von Givkowitz und Ferry (/12): «La rupture des follicules chez la truie a donc lieu avant la phase hyperhémique . . . et c'est seulement quand le c. j. est arrivé à sa période d'état que cette phase hyperhémique commence.»

Ohne irgendwelche Schlussfolgerungen daraus ziehen zu wollen, sei vergleichsweise noch die von Sellheim (/07) i. Nagels Handb. vertretene Ansicht über die zeitlichen Beziehungen zwischen Ovulation und Menstruation beim Menschen angeführt. Wir lesen auf pag. 111: «Über die zeitlichen Beziehungen zwischen Ovulation und Menstruation nehmen wir an, dass die Follikelberstung vor, und zwar etwa zwei bis drei Tage vor dem Eintritt der menstruellen Blutung erfolgt . . . Wenn in der Regel auch auf die Ovulation die Menstruation folgt, so sind Eireifung und Berstung des Follikels ganz unabhängig von der Menstruation.»

Mit Rücksicht auf die Funktion und die Bedeutung der Ovarien für die uterinen Blutungen ist noch ein Befund von Stockard und Papanicolaou (/17) erwähnenswert. Die genannten Autoren haben bei drei weiblichen *Meerschweinchen* beide Eierstöcke vollständig exstirpiert und konnten nachweisen, dass eine solche Operation nicht völlig die Wiederkehr der Menstruationserscheinungen störe (in Übereinstimmung mit Halban): «In some cases a distinct periodicity may be perceived, indicating that the rhythm of the menstrual activity may exist independently of the ovaries.»

Arbeitsfeld aufmerksam zu machen, das sich hier öffnet, das heute zum grössten Teil noch brach liegt und deshalb der Bearbeitung harrt.

Nachdem, wie wir hoffen, grosso modo einmal ein allgemeiner Überblick über die Corpus luteum-Genese gegeben worden ist, dem in absehbarer Zeit auch eine mikroskopische Bearbeitung folgen soll, wäre es wohl eine der dankbarsten und verlockendsten Aufgaben, sich Untersuchungen an der Uterusschleimheit zuzuwenden, an der sich zweifellos ebenfalls zyklische Veränderungen abzuspielen pflegen, welche mit dem Ovarialturnus Hand in Hand gehen. Es würde dann ein Kapitel in Angriff genommen, dem für das Verständnis des ganzen Komplexes der Erscheinungen eine grosse Bedeutung zukommt und dessen Wert auch für die vergleichend-anatomische Forschung gesichert bleibt.

3. Über das Auftreten gelber Körper am linken und rechten Ovarium.

Über die Ordnungsfolge der Ovulation an den Ovarien.

Was das Auftreten gelber Körper an den Ovarien des *Rindes* anbetrifft, so ergeben sich, infolge der paarigen Ausbildung der Gonaden, zwei Möglichkeiten. Erstens: Graafsche Follikel reifen nur an dem einen der beiden Ovarien aus und die aus den Follikeln hervorgehenden gelben Körper beschränken sich in ihrem Vorkommen nur auf die eine der beiden Keimdrüsen. Zweitens: Beide Ovarien teilen sich in die Aufgabe, sprungreife Follikel und gelbe Körper zu produzieren.

Normalerweise funktionieren beim *Rinde* beide Ovarien. Fälle, in welchen nur das eine Ovarium die Abgabe von reifen Eiern besorgt, und die Ausbildung von gelben Körpern übernimmt, sind hin und wieder anzutreffen, doch im allgemeinen selten. Es handelt sich dann immer um abgeleitete, nicht ursprüngliche Zustände. Das reguläre Verhalten ist das, dass sowohl der linke wie der rechte Eierstock in der Periode der Produktivität ovuliert.

Kommen, was beim *Rind* tatsächlich der Fall ist, beide Ovarien für die Funktion in Betracht, so fragt sich, ob dieselbe an den Keimdrüsen eine streng geregelte ist, ob Ovulationen abwechslungsweise an dem einen und andern Ovarium stattzufinden pflegen oder nicht.

Die Ovulationsfolge lässt sich am leichtesten an Ovarien ermitteln, an denen sich Follikelsprünge regelmässig vollzogen haben, und an welchen es stets zu einer normalen Aus- und Rückbildung gelber Körper gekommen ist. Aus der Art der Verteilung verschiedenalter Corpora lutea auf das linke und rechte Ovarium ist die Folge herauszulesen, nach welcher die Ovulationen an den einzelnen Ovarien aufgetreten sind. Wir führen anhand unserer Abbildungen einige Beispiele an.

Erstes Beispiel: Fig. 1 u. 4, Taf. III, *C A*. Am rechten Ovarium zeigt sich ein frisch gesprungener Follikel mit neu angebildetem gelben Körper (co. lut. I), ferner ein Corpus luteum aus der voran-

gegangenen Interovulationszeit (co. lut. II). Am linken Ovarium befindet sich ein Corpus luteum aus der zweitletzten, der drittjüngsten Interovulationszeit (co. lut. III).

Die Turnusfolge ist die nachstehende: Zuerst ovulierte das linke Ovarium, dann das rechte, dann wieder das rechte.

Zweites Beispiel: Fig. 1 u. 3, Taf. VI, C E. Am linken Ovarium zeigt sich ein Corpus luteum I und ein Corpus luteum III; am rechten Ovarium ein Corpus luteum II.

Die Ovulationsfolge für die letzten drei stattgehabten Ovulationen ist diese: Zuerst ovulierte das linke Ovarium, dann das rechte; dann trat die Ovulation wiederum am linken Ovarium auf.

Drittes Beispiel: Fig. 1 u. 3, Taf. VII, C G. In diesem Falle zeigt nur das linke Ovarium gelbe Körper. Am rechten Eierstock haben noch keine Ovulationen stattgefunden. Am linken Ovarium sind insgesamt zwei gelbe Körper vorhanden. Demnach ergibt sich für die Ovulationsfolge: Die erste Ovulation vollzog sich an einem Follikel des linken Ovariums; ebenso hat die darauffolgende zweite Ovulation sich am linken Ovarium abgespielt.

Viertes Beispiel: Fig. 3, 3 b, 4 u. 5, Taf. IV, C B. Der anatomische Befund ist der folgende. Am linken Ovarium zeigt sich ein frisch gesprungener Follikel, ferner ein Corpus luteum der zweitjüngsten (letzten) Interovulationszeit. Das rechte Ovarium zeigt neben stark rückgebildeten gelben Körpern (r. g. K. I u. r. g. K. II) ein Corpus luteum der drittjüngsten (zweitletzten) und eines der viertjüngsten (drittletzten) Interovulationszeit. Die Ordnungsfolge, nach welcher sich die vier letzten Ovulationen an den beiden Ovarien vollzogen haben, ist die nachstehende. Die viertletzte Ovulation fand am rechten Ovarium statt. Ebenso die drittletzte. Die zweitletzte Ovulation setzte am linken Ovarium ein. Die jüngste Ovulation vollzog sich ebenfalls am linken Ovarium.

Fünftes Beispiel: Fig. 1, 2, 3 u. 4, Taf. XIII, C P. Am linken Ovarium ist ausgebildet ein Corpus luteum der jüngsten Interovulationszeit; am selben Ovarium befindet sich der stark rückgebildete gelbe Körper der drittjüngsten (zweitletzten) Interovulationsperiode. Das der zweitjüngsten (letzten) Interovulationsperiode angehörende Corpus luteum zeigt sich am rechten Ovarium, wo sich auch der in der Ausreifung stehende Graafsche Follikel befindet. Demnach ovulierte zunächst das linke Ovarium, dann das rechte, dann wiederum das linke. Das rechte Ovarium übernimmt neuerdings die bevorstehende Ovulation. Es ergibt sich also für diesen Fall eine Wechselfolge im Auftreten von vier Ovulationen.

Da wir zur Aufstellung der morphologischen Reihe Ovarien mit relativ wenig gelben Körpern verwertet haben, also Eierstöcke in unsere Reihe einbezogen, die jungen, geschlechtsreifen Tieren entstammten, so kann sich die Reihenfolge, nach welcher die Ovulationen sich abgespielt haben, nur auf eine geringe Anzahl von Turni ausdehnen. Unter unserm reichen Material zeigten sich indessen auch Ovarien, an denen die Funktionsfolge, der regelmässigen Aus- und Rückbildung der gelben Körper wegen, noch für weiter zurückliegende Perioden abzulesen war.

Die Beobachtungen laufen, zusammengefasst, auf folgendes hinaus:

1. Die Aus- und Rückbildung eines gelben Körpers kann einem und demselben Ovarium (linken oder rechten) mehrmals nacheinander überbunden sein, indem das andere Ovar eine zeitlang der genannten Funktionen enthoben wird.
2. Es kann während einer gewissen Zeit eine funktionelle Wechselfolge eintreten, derart, dass zuerst das eine Ovarium den gelben Körper zu bilden beginnt, dann, in einem zweiten Turnus, das andere Ovarium denselben auswachsen

lässt, um in einem dritten Turnus die Ausbildung des Corpus luteum dem erstgenannten Ovarium wieder zu übertragen. Diese Wechselfolge ist aber durchaus nicht Gesetz. Wenn sie eintritt, so tritt sie gewöhnlich auf beschränkte, kürzere Zeit ein, und es sind relativ nur wenige Zyklen, die ihr unterliegen. Die Wechselfolge kann plötzlich wieder einer freieren Ordnungsfolge Platz machen.

3. Es können sich in vereinzelt Fällen die Ovulationen nur an einem einzigen Ovarium abspielen, das für die ganze Dauer der Geschlechtsreife, d. h. während der ganzen Produktivitätsperiode, die Ausbildung der gelben Körper besorgt. Das andere Ovarium bleibt funktionslos.

Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die Folge der Ovulationen an den Ovarien keine schablonenmässige ist, dass sie bei jedem Individuum sich wieder anders gestaltet, indem bald das eine Ovarium, bald das andere funktionell mehr in Anspruch genommen wird. *)

4. Über einige Fälle mit gleichzeitigem mehrfachem Follikelsprung.

aa) Über einige Fälle mit gleichzeitigem zweifachem Follikelsprung.

Wir haben bis anhin Ovarien betrachtet, an denen jeweilen nur ein gelber Körper zur jüngsten Interovulationszeit ausgebildet wurde, dessen Entwicklung entweder am rechten oder am linken Ovarium sich vollzog. Es handelte sich also bis anhin um Fälle, bei welchen zur letzten Ovulationszeit nur ein Graafscher Follikel zum Bersten gelangte.

Im folgenden seien nun einige Fälle erwähnt, wo es an der paarigen weiblichen Gonade zur gleichzeitigen Ausbildung von zwei Corpora lutea innerhalb der jüngsten Interovulationszeit gekommen ist. Derartige Fälle von gleichzeitiger doppelter Ausbildung eines gelben Körpers sind hin und wieder anzutreffen, doch im allgemeinen beim *Rind* nicht sehr häufig. In der Regel platzt eben zu Anfang eines Turnus nur ein einziger Graafscher Follikel, und es entleert zu Beginn einer Interovulationszeit normalerweise nur ein einziges Bläschen seinen flüssigen Inhalt mit freigewordenen zelligen Bestandteilen in die betreffende Tube des Ei-

*) Dieser Ansicht stimmt Schmid (102), pag. 50, restlos zu: «Wie die Untersuchungen an lebenden Tieren und an den Ovarien geschlachteter ergibt, besteht in der Funktion beider Ovarien keine Gesetzmässigkeit.» Bis anhin war aber der Beweis nicht erbracht.

Zschokke (100) äussert sich hiezu pag. 37 folgendermassen: «Während beim *Schaf* (nach Bonnet) die Funktion der Ovarien alterniert, scheint beim *Rind* ein abwechslungsweises Ablösen der Eier bald vom rechten, bald vom linken Ovarium sich auf die erste Zeit der Pubertät zu beschränken.» — Nach meinen eigenen Beobachtungen beim *Schaf* kann von einer regelmässigen Alternation in der Eiemission nicht die Rede sein. M. K.

leiters. Mit dieser Erscheinung stimmt denn auch der Befund überein, dass in den meisten Fällen beim *Rind* nur ein Embryo entwickelt wird, korrespondiert das Vorherrschen der Einfrüchtigkeit bei diesem Tier.

Wir haben die im Laufe der Untersuchungen eingegangenen Fälle mit doppelter Ausbildung eines gelben Körpers an den Ovarien bei unträchtigen jungen *Rindern* und einigen *Kühen* einer näheren morphologischen Prüfung unterzogen. Sie besagen, wie einige nachstehende, mit Abbildungen belegte Beispiele dartun, folgendes:

1. Die beiden gelben Körper, die sich gemeinsam in einer und derselben Interovulationszeit anlegen, können entweder an dem gleichen Ovarium (linken oder rechten) zur Ausbildung gelangen, oder im Hinblick auf beide Ovarien, eine gesonderte Entwicklung nehmen, so dass von jeder Keimdrüse ein gelber Körper gebildet wird.

2. Zwei gelbe Körper, deren Entwicklung in die nämliche Interovulationszeit fällt, befinden sich auf der gleichen Stufe der Differenzierung. Ihre Entwicklung ist eine gleichlaufende. Der Aus- und Rückbildungsturnus hält an beiden gelben Körpern gleichen Schritt, mögen dieselben sich aus zwei geborstenen Follikeln bilden, die auf demselben Ovarium zur Ausreifung gelangen oder sich aus zwei geborstenen, auf beide Ovarien verteilten gereiften Follikeln differenzieren.

3. Ovarien, an denen sich die beiden gelben Körper noch auf einem frühen Entwicklungsstadium befinden, lassen erkennen, dass die Berstung der beiden Follikel, aus denen sich die betreffenden Corpora lutea umgebildet haben, um die nämliche Zeit erfolgt. Die Graafschen Follikel platzen auch gleichzeitig,*) wenn sie sich nicht am gleichen Ovarium vorfinden.

4. Sind zwei zum Bersten gelangte Follikel eines Ovariums so nahe aneinander gelegen, dass eine normale Entwicklung beider gelber Körper ohne gegenseitige Beeinflussung räumlich nicht möglich ist, so kann der eine derselben in seiner Genese durch die Entwicklung des andern vollständig (infolge Hemmungsatrophie) unterdrückt werden.

In folgenden Beispielen möge das eben Gesagte veranschaulicht werden.

a) Fall bez. *AC*, Fig. 1, 2, 3, 4, Taf. XVII. Es liegen vor zwei Ovarien einer unträchtigen Kuh. An dem einen, linken Ovarium (Fig. 1) sind zwei gelbe Körper (co. lut. I¹ u. co. lut. III) ausgebildet.

*) Selbstverständlich innerhalb gewisser Grenzen.

Auf Grund unseres bisherigen Tatsachenmaterials kann es sich weder bei dem einen noch bei dem andern gelben Körper um ein Corpus luteum II handeln, d. h. um gelbe Körper, deren Umbildung aus zum Platzen gelangten Follikeln zu Anfang der vorletzten Ovulation begonnen hat. Beide gelben Körper fallen ihrer Differenzierung nach in die jüngste Ovulationszeit. Wir dürfen sie als gleichaltrige Körper bewerten, wenn am Gang des allgemeinen Turnus festgehalten werden soll. Die beiden Corpora lutea zeigen eine gleichartige Ausbildung. Sie stimmen in ihrer Grösse, in ihrem strukturellen Aufbau (Fig. 2), soweit dies wenigstens makroskopisch zu entscheiden ist, in ihrer allgemeinen Differenzierung (Aussenansichten und Schnittbilder) überein. Sehen wir in unserer Normalreihe, wo Einzelbildungen von gelben Körpern vorliegen, nach, so dürfte die Einordnung des in Rede stehenden Falles in den Zyklus nicht allzu schwierig sein. Beide gelben Körper zeigen eine übereinstimmende Ähnlichkeit mit dem auf Taf. VII, Fig. 4 (6) abgebildeten Corpus luteum (co. lut. I). Die Auskunft, die wir auf unsere Anfrage nach dem letzten Brunsttermin erhielten, und die eine Altersbestimmung der gelben Körper ermöglichte, bestätigte die Richtigkeit der an Hand der Tafeln vorgenommenen mutmasslichen Einschätzung: Es liegen zwei 7/8 tägige gelbe Körper vor, (Letzte Brunst am 15. Mai 1918, Schlachtung am 22. Mai 1918, relatives Alter der beiden gelben Körper 7/8 Tage). Wir erhielten ferner die Mitteilung, dass die Brunst stets regelmässig erfolgte. Die Richtigkeit dieser Angabe ergibt der anatomische Befund. An den rückgebildeten gelben Körpern können noch mit Deutlichkeit die einzelnen Zeitperioden auseinander gehalten werden. Offenbar fand zu jeder Brunst eine Ovulation statt.

b) Fall bez. *AC I*, Fig. 5 u. 6, Taf. XVII. Fall b zeigt Ähnliches wie Fall a. Die gelben Körper (co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}) sind jedoch auf beide Ovarien verteilt. Jedes Ovarium zeigt ein Corpus luteum (co. lut. I^I, Fig. 5; co. lut. I^{II}, Fig. 6). Das Verhalten beider lässt auf eine gleichartige Entwicklung schliessen. Die letzte Brunst erfolgte nach Aussage des Besitzers am 25. Februar 1918. Die Schlachtung fand statt am 5. März 1918. Als relatives Alter ergibt sich ein Zeitmass von 8 Tagen.

c) Fall bez. *AC II*, Fig. 1, 2, 3 u. 4, Taf. XVIII, Fall c ist ähnlich Fall a. Die beiden gelben Körper (co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}) haben sich jedoch nicht am linken, sondern am rechten Ovarium (Fig. 1 u. Fig. 2) ausgebildet. Ferner haben im vorliegenden Fall beide gelben Körper ihre maximale Entwicklung bereits überschritten; sie befinden sich in einer Phase der Rückbildung. (Schätzungsweise handelt es sich um zirka 15 tägige Rückbildungsstadien). Gleichwohl zeigen beide denselben Grad der Differenzierung; nicht nur die Ausbildung, auch die Rückbildung hält an einem Gelbkörperpaar gleichen Schritt.

d) Fall bez. *AC III*, Fig. 5, 6, 7 u. 8, Taf. XVIII. Es liegen vor zwei Ovarien eines unträchtigen *Rindes*. Auf jedem Ovarium ist (wie in Fall b) ein gelber Körper (co. lut. I^I, Fig. 5 u. 6; co. lut. I^{II}, Fig. 7 u. 8) ausgebildet. Die beiden Corpora lutea sind aber in ihrer Genese weiter vorgerückt als es in b der Fall ist.

e) Fall bez. *AC IV*, Fig. 1, 2 u. 3, Taf. XIX. Vorliegend sind zwei Ovarien eines unträchtigen *Rindes*. Am linken Ovarium (Fig. 1) sind zwei Follikel zum Platzen gekommen und aufgebrochen (co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}, Fig. 1). Das Bersten der Follikel muss, wie aus einem Vergleich mit ähnlichen Stadien in der Normalreihe zu ersehen ist, vor kurzer Zeit, vor wenigen Tagen stattgefunden haben. Da an beiden Ovarien keinerlei Spuren von rückgebildeten gelben Körpern vorzufinden sind, so handelt es sich zweifellos um die erstmaligen Ovulationen. Ein durch beide gesprungenen Follikel angelegter Schnitt zeigt, dass die Gelbkörperbildung bereits begonnen hat (co. lut. I^I u. co. lut. I^{II}, Fig. 2). An einem der geborstenen Follikel (co. lut. I^I, Fig. 2) hat sich der gelbe Körper mit aller Deutlichkeit angelegt. Am andern Follikel dagegen (co. lut. I^{II}, Fig. 2), der, wie die Öffnung beweist, auch aufgeplatzt ist, wurde die Weiterentwicklung des gelben Körpers durch die fortschreitende Differenzierung des erstgenannten verunmöglicht.

Letztgenannter Fall *e* beweist, dass zwei Ovulationen an einem Ovarium gleichzeitig stattfinden können, ohne dass in der Folge die Ausbildung zweier gelber Körper sich realisiert. Die gelben Körper können sich, wie bereits vorgängig bemerkt wurde, in ihrer Entwicklung räumlich beeinflussen, und die Beeinflussung kann eine derartige sein, dass die Entwicklung des einen der beiden corpora in der Folge vollständig unterbleibt. Was diesem Fall eine besondere Bedeutung verleiht, ist das, dass aus der Zahl der vorhandenen gelben Körper nicht mit absoluter Sicherheit auf die Zahl der stattgehabten Ovulationen geschlossen werden kann, wiewohl in den allermeisten Fällen ein derartiger Schluss den wirklichen Tatsachen gerecht werden wird. Die Zahl der Ovulationen kann unter Umständen, ausnahmsweise, eine grössere sein, als die Zahl der ausgebildeten gelben Körper vermuten lässt (vide auch die Bemerkung über die Zahl der gelben Körper und die Zahl der Embryonen, pag. 67 u. ff.).

bb) Über einen interessanten Fall mit gleichzeitigem dreifachem Follikelsprung.

Fälle, in denen es zu einer gleichzeitigen doppelten Follikelberstung und zur Bildung von zwei gelben Körpern kommt, sind beim *Rind*, wie erwähnt, nicht gerade häufig. Fälle mit gleichzeitig dreifachem Follikelsprung und mit drei gleichaltrigen gelben Körpern gehören zu den wahren Seltenheiten. Dank den Bemühungen des Herrn Dr. Schellenberg gelang es uns, einen derartigen Fall in unser Serienmaterial einzubeziehen. Der Fall sei im Nachstehenden beschrieben. Er bildet eine Bestätigung des oben Gesagten insofern, als er wiederum zu zeigen imstande ist, dass, wenn mehrere Follikel (in unserm Falle sind es ihrer drei) innerhalb einer Interovulationszeit zum Bersten gelangen und hernach sich gelbe Körper aus ihnen differenzieren, diese in ihrer Entwicklung untereinander Schritt zu halten pflegen. Sie sind alle dem nämlichen Turnus der Aus- und Rückbildung unterworfen, der an ihnen zu gleicher Zeit beginnt und zu gleicher Zeit seinen vorläufigen Abschluss findet.

Am 13. Juni 1918 erfolgte die Schlachtung eines 2 ½ jährigen, unträchtigen *Rindes*. Die Ovarien (Fig. 4 (5) u. Fig. 6 (7), Taf. XIX, *AD*) zeigten folgendes. Das linke Ovarium (Fig. 4) fiel durch seine drei deutlich in Erscheinung tretenden Vorsprünge auf *co. lut. I*, *co. lut. I^{II}* u. *co. lut. II*, die sich als die distalen, aus dem Stroma des Ovariums herausragenden Teile von gelben Körpern zu erkennen gaben. Zwei der genannten Vorsprünge (Fig. 4, *co. lut. I* u. *co. lut. I^{II}*) zeigten den für Frühstadien von gelben Körpern charakteristischen leuchtend roten Randwulst mit der zentral gelegenen seichten Delle. Der andere Vorsprung (Fig. 4, *co. lut. II*) war als distaler Teil eines schon auf dem Rückbildungsetat befindlichen gelben Körpers zu bewerten, welcher Einschätzung namentlich die gelbe Farbe entsprach. Am rechten Ovarium (Fig. 6) fand sich eine den beiden zuerst genannten, am linken Ovarium vorkommen-

den Vorsprüngen (Fig. 4, co. lut. I¹ u. co. lut. I²) ähnliche Protuberanz (Fig. 6, co. lut. I³), gleichfalls durch einen starken geröteten Randwulst ausgezeichnet.

Schnitte, die durch beide Ovarien und die an ihnen äusserlich sichtbaren gelben Körper angelegt wurden (Fig. 5 u. Fig. 7, Taf. XIX), ermöglichten eine nähere Betrachtung der vorhandenen Corpora lutea. Wie die Abbildungen zeigen, handelt es sich bei den am roten Randwulst kenntlichen Bildungen (Fig. 5, co. lut. I¹ u. co. lut. I², Fig. 7, co. lut. I³) um drei gleichartige Frühstadien von gelben Körpern, die alle auf der nämlichen Stufe der Entwicklung sich befinden und als Entwicklungsstadien unter die Einzelfälle der am Schluss des ersten Drittels der Reihe aufgeführten Beispiele zu stellen sind. Das linke (Fig. 4, Taf. XIX) Ovarium zeigt ausser den beiden Corpora I (I¹ und I²) der jüngsten Interovulationszeit den um 21 Tage ältern gelben Körper (co. lut. II) auf dem Corpus rubrum-Stadium. Der anatomische Befund fand in der Anamnese seine völlige Bestätigung (vide Altersangaben auf der den Tafelfiguren nebenstehend beigegebenen Tafelerklärung).

5. Unterbrechungen und Störungen des normalen Turnus.

Nachdem wir den normalen Turnus in der Aus- und Rückbildung gelber Körper kennen gelernt und die genetischen Vorgänge in ihren einzelnen Phasen und regelmässigen Folgen betrachtet haben, sei es uns auch gestattet, auf einige Eventualitäten hinzuweisen, welche den normalen Turnus stören oder unterbrechen können. Eine Störung oder Unterbrechung des in einem bestimmten Zeitraum (Zeitintervall von 21 Tagen) immer wieder von neuem anhebenden Zyklus kann eintreten:

1. Wenn das oder die bei der Ovulation abgegebenen Eier befruchtet und im Uterus in den Zustand der embryonalen Entwicklung versetzt werden.
2. Wenn das Platzen eines oder mehrerer ausgereifter Follikel unterbleibt, und es zur Bildung sogenannter Zysten kommt (*zystöse Follikelentartung*).
3. Wenn der gelbe Körper, statt sich zurückzubilden, weiter wächst und hypertrophiert oder zystös entartet *Corpus luteum persistens* und *cysticum* (*zystöse Gelbkörperentartung*).
4. Durch krankhafte Veränderungen an den ausführenden Geschlechtsorganen wie sie z. B. durch katarrhalische Prozesse an der Uterusschleimheit, durch künstlich in den Tragsack eingeführte Gegenstände sowie irgendwelche Störungen der Nachbargebiete oder Allgemeinerkrankungen zustande kommen können.

In den Fällen 1 und 3 wird der Turnus gewöhnlich in der Weise unterbrochen, dass es wohl zur Ausbildung eines regelrechten bezw. follikeldrüsenähnlichen gelben Körpers kommt, dass aber dieser sich nicht nach üblicher Frist zurückzubilden beginnt, sondern auf der Höhe maximaler Ausbildung verharrt und so lange mit der Rückbildung zurückhält, bis die Ursachen, die sein Persistieren ausgewirkt haben, behoben sind.

Im Falle 2 kommt es infolge Unterbleibens der Follikelberstung überhaupt nicht zur Ausbildung eines regelrechten gelben Körpers.

aa) Unterbrechung des normalen Turnus infolge Befruchtung und Entwicklung des bei der Ovulation abgegebenen Eies.

Diese Art der Unterbrechung ist die natürliche und tritt immer ein, wenn der Begattungsakt von Erfolg begleitet ist und zur Gravidität des Tieres führt. Die Dauer der eigentlichen Unterbrechung stimmt überein mit der Trächtigkeitsdauer im Einzelfall und dürfte demnach durchschnittlich 286 Tage oder zirka 40 Wochen betragen. Aus diesem Modus der Unterbrechung geht der in der Literatur als *Corpus luteum graviditatis* (*Corpus luteum verum*) bezeichnete gelbe Körper hervor. Weiteres über denselben wird im nachfolgenden berichtet.

bb) Störung und Unterbrechung des Turnus durch das Ausbleiben der Ovulation.

Unterbrechung und Störung des Turnus durch das Ausbleiben der Ovulation sind beim *Rind* (und namentlich auch bei der *Kuh*) keine seltenen Erscheinungen. Häufig gelangt ein Follikel am Ovarium nicht zum Platzen. Eine der Ursachen kann in der Art der Beschaffenheit des für das Bersten in Frage kommenden Areals der Follikelwandung liegen. Bei jeder Berstung eines reifen Follikels spielen zweifellos Druckwirkungen eine Rolle. Ein unmittelbar vor dem Sprunge stehender, ausgereifter Follikel ist prall gefüllt mit Follikelflüssigkeit. Dieselbe wird beim künstlichen Anbringen einer Öffnung durch die straff gespannte Wand des Follikels unter Druck herausgepresst. Erfolgt das Bersten des Follikels natürlicherweise, so ist die Summe der Innenkräfte so gross, dass sie die auf Druckfestigkeit beanspruchte Follikelwand zu sprengen vermag. Die Druckfestigkeit der Wandung eines Follikels hängt aber ab von der Art ihrer strukturellen und materiellen Beschaffenheit. Eine dünne zarte Wandung wird leichter reissen als eine dicke zähe Membran. Für die Art der Beschaffenheit der für den Sprung in Betracht kommenden Wandstelle scheinen uns vor allem die Lageverhältnisse massgebend zu sein, unter welchen die follikuläre Bildung vor sich geht oder vor sich zu gehen hat. Ein tief in das Stroma eingelagerter, zentral sich anbildender Follikel wird viel weniger leicht während der Zeit seiner Ausreifung zu einer dünnen und berstfähigen Wandung gelangen können, als ein Follikel, der an der Oberfläche resp. unmittelbar unterhalb derselben seine Entstehung nimmt, da über ihm eine bedeutende Schicht Hüllgewebe liegt, das seiner Ausweitung hemmend gegenübersteht, und das an der Verdickung der Wandung die Schuld trägt. Es sind deshalb unserer Auffassung nach gerade diejenigen Follikel

zur Ovulation die prädestinierten, welche möglichst an der Oberfläche der Keimdrüse ihre Entstehung nehmen.)*

Gelangt ein Follikel nicht zum Platzen, so kann die mit dem Prozess seiner Ausreifung eingetretene Ausweitung fort dauern. Der Follikel kann zu beträchtlicher Grösse auswachsen. Die Follikelwandung verstärkt sich dann in der Folge noch mehr. Aus dem sprungreifen Follikel ist eine sogenannte Zyste geworden (hiez u die Fig. 1—7 auf Taf. XXI, A F und A F'), eine mit Follikelflüssigkeit prall gefüllte, kleinere oder grössere Blase mit verdickter Wand, die nicht zum Platzen gelangt.**)

*) Nun ist freilich zu sagen, dass wir mitunter auch Follikel vorfinden, die trotz der Dünnwandigkeit, durch die sie tatsächlich ausgezeichnet sind, dennoch ungeborsten bleiben und turnusmässig nie zum Platzen gelangen. Daraus geht hervor, dass die Ausbildung einer dünnen Follikelwand nicht die einzige Vorbedingung zum Aufplatzen eines angereiften Follikels ist. Die dünnwandige Beschaffenheit der Follikelmembran wird aber dem Berstakt Vorschub leisten.

**) Das Nichtbersten von sonst normalen, nacheinander ausreifenden Follikeln verleiht dann dem Eierstock ein abnorm blasiges Aussehen. Kitt (/11) lässt sich hierüber folgendermassen aus: «Am häufigsten findet man beim *Schwein*, sodann beim *Pferd* und *Rind*, und zwar schon bei *Kälbern*, aber auch bei den andern Haustieren, einzelne oder mehrere Graafsche Follikel in Übergrösse als Blasen vom Umfang einer Walnuss oder eines Eies, mit glatter, fibröser, dünnwandiger Kapsel und lediglich wässrigem, klarem, farblosem Inhalt (Hydrops follicularis ovarii, Hydrocystis follicularis, Hydrocystoma ovarii). Oft treten derartige Zysten in solcher Menge auf, dass der Eierstock ganz traubig aussieht, das fibröse Stroma geschwunden ist. Einzelne der einfachen Zysten können auch gross wie eine Kokosnuss werden und der Inhalt blutige Beimengung gewinnen. Es gibt eine Zystenbildung auch im Innern des Eierstockes, so dass nirgends auf der Oberfläche eine Blase vorliegt, sondern erst beim Aufschneiden des vergrösserten Organs die von 2—6 mm dicker Parenchymzone umschlossenen Hohlräume (Hydrops foll. parenchymatosus) sich zeigen.»

Zschokke (/00) unterscheidet zwei Formen von Zystenbildungen an den Ovarien des *Rindes*, die solitäre, die sich nur auf ein bis zwei Follikel bezieht und die multiple, bei welcher eine grössere Anzahl Graafscher Follikel gleichmässig stark entwickelt werden. Der Autor betrachtet die Zystenbildung als die Folge der Nichtentwicklung des gelben Körpers am Follikel. «Das reife Follikel (pag. 127) wird normaliter, zur gegebenen Zeit, zum Platzen gebracht. Bleibt eine Tunikawucherung aus, so berstet das reife Follikel nicht, sondern vergrössert sich allmählich durch Aufnahme von Flüssigkeit und wird so zur Zyste.» — Dieser Vorstellung widersprechen aber unsere im folgenden erwähnten Zystenbildungen, in denen es zu einer deutlichen Anlage eines Corpus luteum kommt.

Mit der zystösen Entartung des einen oder der beiden Ovarien erleidet für gewöhnlich auch der Brunstturnus des betreffenden Tieres eine Störung, die sich in der Weise äussert, dass die Brunst nicht nach der üblichen Zeitfrist aufhört, sondern fortgesetzt anhält (Nymphomanie, Brüllerkrankheit, Monatsreiterei).

Krupski (/17c): «Die ständig anhaltende Brunst bei der *Kuh* als Stiersucht bezeichnet, hat ihre Ursache in einer krankhaften zystösen Entartung der Ovarien, welcher Zustand immer mit einer chronischen Endometritis und ausgeprägten Hyperämie der Genitalorgane vergesellschaftet ist.» — An dieser Stelle dürfte aber gleich erwähnt werden, was Kaeppli (/08), pag. 67, klar und entschieden ausspricht: «Es soll keineswegs bestritten werden, dass die Eierstockzysten mit der Nymphomanie in Beziehung stehen, aber es ist als erwiesen anzunehmen, dass ihre Anwesenheit nicht immer von Nymphomanie begleitet ist, und letztere auch ohne Eierstockzysten vorkommen kann.

Krupski (/17 b III), pag. 445: «Von verschiedenen Autoren ist hervorgehoben worden, dass die zystöse Entartung der Ovarien bei *Rindern* ungleich seltener vorkommt als bei *Kühen*. Diese Tatsache wird durch die Sektion unbedingt bestätigt.» — Wir pflichten hierin Krupski vollständig bei.

In dem Masse, als sich die Zyste erweitert und vergrössert, nimmt der schon zu Anfang der Follikelentstehung im Innern der Blase sich vorfindende Liquor zu. Unter dessen Druck wird die Zystenwand straff angespannt.

Bei zystöser Entartung der Ovarien werden in der Regel keine neuen gelben Körper ausgebildet; die Ausbildung sprungreifer Follikel und das Platzen weiterer Graafscher Bläschen pflegt gewöhnlich zu unterbleiben. Das Ovarium funktioniert fortan nicht mehr als keimzellenabgebendes Organ. Fast durchwegs trifft eben Gesagtes für die Ovarien von älteren Tieren (*Kühen*) zu. An den Eierstöcken junger *Rinder* dagegen kann es zuweilen, trotz des Vorhandenseins einer oder mehrerer Zysten, zu Ovulationen bezw. zur Ausbildung von gelben Körpern kommen. Ein derartiger Fall ist auf Taf. XXI, Fig. 1, abgebildet.

Eine äusserst interessante Erscheinung ist nun die, dass der gelbe Körper sich gleichwohl unter Umständen in einer Zyste anlegen kann, obwohl es freilich nicht zu einer totalen Ausfüllung des Cavum des zystös entarteten Follikels mit gelbem Körpergewebe kommt, wie dies, wie wir gesehen haben, normalerweise beim nicht entarteten geborstenen Follikel der Fall ist. Eine Follikelzyste mit durchscheinendem Gelbkörpergewebe haben wir auf Fig. 1 u. 3, Taf. XX abgebildet. Der gelbe Körper gibt sich in seiner Anlage — wie in normalen Fällen — als eine Wandverdickung des Follikels zu erkennen. Der gelbe Körper hat sich am Grunde der Zyste angelegt und das ihn repräsentierende Lutëingewebe wuchert von hier an den Seitenwandungen der Blase gegen den freistehenden Follikelpol.

Diese interessanten Fälle von zystös entarteten Follikeln mit angelegtem wandständigen gelben Körper sprechen zugunsten unserer allerdings bis anhin nur auf makroskopischen Beobachtungen basierenden Ansicht, dass der gelbe Körper sich schon vor dem Sprunge des Follikels intrafollikulär zu bilden pflegt (intrafollikuläre Gelbkörperanlage). Es kommt aber in diesen Fällen nicht zur völligen Ausbildung des gelben Körpers, da die Ausbildung des letzteren unter dem unter Druck stehenden Liquor vor sich zu gehen hat, was selbstverständlich ein normales Corpus luteum-Wachstum ausschliesst.

Hier bietet sich Gelegenheit auf eine Erscheinung aufmerksam zu machen, die zuweilen ganz ähnlichen Bildungen ruft, wie sie uns in den zystös entarteten Follikeln mit wandständigem gelben Körper begegnet sind. Wir führen diese Bildungen hier an als zystös entartete gelbe Körper*) (Taf. XX, co. lut. I, Fig. 4 u. 6, *AE''*; co. lut. I, Fig. 9 u. 8, *AE'''*). Den zystös entarteten gelben Körpern liegen

* «Erste Form» der Krupski'schen «Gelbkörperzyste». Krupski (/17b III) unterscheidet drei Formen von Gelbkörperzysten: «Die erste geht hervor aus geplatzten Follikeln. Bei der zweiten Form, die aus ungeplatzten Follikeln entsteht, kommt es infolge Follikelwandveränderungen lediglich zu einer begrenzten Anbildung des Corpus luteum (unsere «Follikelzysten mit Gelbkörperanlage»). Die dritte Form findet man bei oophoritischen und perisalpingitischen Prozessen. Der sich anbildende gelbe Körper vermag die Hülle nicht zu sprengen. Möglicherweise spielen aber auch hier gelegentlich Wandveränderungen eine Rolle.»

Delestre (/10) bezeichnet diese zystös entarteten gelben Körper als «transformations kystiques

Corpora lutea zugrunde, an denen Veränderungen vor sich gehen, die den gelben Körper nach Art einer Zyste umzubilden bestrebt sind. Diese Bildungen, die äusserlich sehr wohl den Anschein eines normal ausgebildeten Corpus luteum erwecken können, sind durch einen im Innern des gelben Körpers auftretenden, von Follikelflüssigkeit erfüllten Hohlraum charakterisiert, der am gelben Körper während der ganzen Dauer der Aus- (event. Rück-) Bildung vorzufinden ist. Die zystös entarteten gelben Körper unterscheiden sich von den zystös entarteten Follikeln mit angelegtem gelben Körper dadurch, dass die ersteren an ihrem freien, ursprünglichen Follikelpol eine Narbenbildung aufweisen, die letzteren nicht. «Die zystös entarteten gelben Körper» leiten sich ab von zum Bersten gekommenen Graafschen Follikeln; die Zysten mit und ohne äusserlich feststellbarer Gelbkörperanlage dagegen sind von ungebörsteten Follikeln abzuleiten. Der Hohlraum, der in den zystös entarteten gelben Körpern aufzutreten pflegt, kann zum Umfang der ganzen Follikeldrüse sich in den einzelnen Fällen verschieden verhalten. Der Hohlraum kann unbedeutend, er kann aber auch von beträchtlichen Dimensionen sein. In letzterem Fall ist der zystös entartete gelbe Körper den Zysten ähnlich, die das Corpus luteum durch die Follikelhülle als wandständigen Belag hindurchschimmern lassen. Dieses wird sich, wenn es einmal eine beträchtliche Grösse erlangt hat, kaum mehr zurückbilden. Es dürfte dann im Turnus dieselbe Rolle spielen, wie eine regelrechte Zyste,*) d. h. den Ablauf des Turnus stören bzw. unterbrechen.

In der vornehmlich auf das Normale gerichteten Abhandlung können wir uns über weitere Ausbildungsformen von Follikeln und gelben Körpern nicht verbreiten. Es genüge, auf zwei häufig in Erscheinung tretende Bildungen aufmerksam gemacht zu haben, auf die Zysten einerseits und auf die zystös entarteten gelben Körper andererseits.

des glandes» und gibt von ihnen auf pag. 305 folgende Beschreibung: «C'est un corps jaune de petits volumes, ayant la forme en bissac et faisant hernie à la surface de l'ovaire. La cavité épouse cette forme et se trouve composée de deux loges remués par un étranglement. La substance propre est en pleine dégénérescence . . .» (Es folgt die histologische Beschreibung.) «. . . La persistance d'une cavité remplie de liquide dans ce corps jaune en pleine transformation fibreuse nous a fait penser que nous étions peut-être en présence d'une transformation kystique de la glande.»

*) Was die makroskopische Untersuchung echter Zysten von sprungreifen Follikeln anbetrifft, so geben wir Krupski vollkommen recht, der sich folgendermassen äussert: «Es ist nun freilich zu sagen, dass bei blosser makroskopischer Betrachtung und Untersuchung es oft schwer fällt, die Grenze zwischen einem normalen Follikel und einer pathologischen Zyste mit absoluter Sicherheit zu ziehen. Die Grösse ist keineswegs bestimmend.» Muss die Beurteilung sich auf eine rein makroskopische Betrachtung beschränken, so dürften unter Heranziehung der auf die Anamnese bezugnehmenden Angaben für die richtige Einschätzung noch am ehesten die Verhältnisse in Betracht fallen, wie sie sich an den Gelbkörpern vorangehender Interovulationszeiten zeigen. Befinden sich diese auf den ihnen normalerweise zukommenden Rückbildungsetappen und ergibt sich aus ihrem Verhalten eine normale Reduktionsfolge, so ist ein Grund mehr vorhanden, bei einem event. Zweifel den Follikel für einen sprungreifen, nicht zystösen zu halten. Dem histologischen und zytologischen Befund kommt indessen das letzte Wort zu.

cc) Unterbrechung des Turnus infolge Weiterwucherung des Gelbkörpergewebes oder infolge zystöser Entartung des gelben Körpers.

Mitunter kann es vorkommen, dass der gelbe Körper in seiner Entwicklung vom normalen Turnus derart abweicht, dass die auf die Ausbildung folgende Rückbildung gänzlich unterbleibt. Das Gelbkörpergewebe wuchert weiter. Gewöhnlich kommt es dann zu einer gewaltigen Massenanhäufung desselben. Das ganze Ovarium wächst geschwulstartig aus und erreicht oft ungeheuerliche Dimensionen.*) Im Verlaufe unserer Untersuchungen liefen uns einige Fälle ein, die derartige hypertrophierte, bis mehrere Kilogramm schwere, geschwulstähnliche Gebilde am Genitalapparat unträchtiger Kühe zeigten. Die Ovarien der andern Seite waren normal ausgebildet und besaßen die gewöhnliche Grösse, doch fehlten an ihnen frisch ausgebildete gelbe Körper und gereifte resp. geplatzte Follikel. Beim Durchschneiden der anormal ausgebildeten Ovarien zeigten sich auffallende Massenansammlungen von Gelbkörpergewebe, die durch Bindegewebszüge, Hohlräume und Gefässtränge voneinander abgegrenzt erschienen und auf der Schnittfläche infolgedessen einer charakteristischen Felderung riefen. Die zur Untersuchung uns vorgelegenen Ovarioblastome zeigten eine ausserordentlich reiche Gefässversorgung, in dem mächtige Gefässtränge die geschwulstartigen Bildungen umspannten. Um eine Vorstellung über derartige Gebilde zu ermöglichen, haben wir den einen, weniger extrem gearteten Fall im Bilde (Fig. 1, 2 u. 3, Taf. XXII, A G) in natürlicher Grösse und Farbe wiedergegeben.

Dass die im vorigen (unter *bb*) beschriebenen zystös entarteten gelben Körper unter Umständen den Ablauf des Turnus behindern können, darauf wurde bereits aufmerksam gemacht.

dd) Unterbrechung des Turnus durch andere als durch den Umstand der Trächtigkeit hervorgerufene Fernwirkungen:**)

Endlich erübrigt uns noch, auf diejenigen Fälle von Turnus-Unterbrechung hinzuweisen, die auf bestimmte, vom Uterus ausgehende Fernwirkungen und auf mut-

*) Kitt (/11) beschreibt in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie derartige Ovarialgeschwülste, die durch Massenwucherungen des Follikelgewebes entstanden sind, auf pag. 640 folgendermassen: «In grossem Volumen, beim *Pferd* und *Rind* z. B. mannskopf- und doppeltmannskopfgross und 1—20 kg schwer, wachsen auch Adenocarcinome und Sarcome, sowie Mischgeschwülste, deren Zellenhabitus eine Differenzierung epithelialer und sarkomatöser Elemente schwierig macht, und die man deshalb am einfachsten als *Ovarionoma* oder *Ovarioblastoma* tituliert, singulär, symmetrisch bezw. doppelseitig in gleicher oder ungleicher Grösse am sog. Eierstock, sowohl als solide Vollgeschwülste, wie in zystöser Beschaffenheit heran. Äusserlich sind sie fast allemal glatt, von einer gefässhaltigen Albuginea überzogen, rundlich oder oval, teils schwach, teils deutlich, eine Zusammensetzung aus Knoten und Lappen veranschaulichend.»

***) Der Ausdruck «Fernwirkung» bezeichnet einen relativen Begriff, indem die Fernwirkung in verschiedener Ausdehnung anerkannt oder bestritten werden kann.

masslich physiologische Reizzustände des Tragsackes oder gewisser Teile desselben zurückzuführen sind. Als eine dieser Verumständigungen, die den gelben Körper auf einer bestimmten Stufe seiner Entwicklung belassen, oder doch dessen Rückbildung auf eine viel längere Zeit hinausschieben, als es im 21 tägigen Interovulationszeitraum geschieht, haben wir bereits den Zustand der Trächtigkeit namhaft gemacht.

Bekannt sind die Beziehungen der beiden Ovarien unter sich.*) Bei pathologischen Prozessen an einem Ovarium wird in den meisten Fällen die Funktion an der gegenüberliegenden Gonade gestört. Den Praktikern sind Veränderungen durch Zysten und persistierende gelbe Körper, welche auf beide Ovarien übergreifen, am meisten bekannt. Aber auch andere Prozesse, welche primär das Organ der einen Seite betreffen, ziehen nach einiger Zeit das Organ der andern Seite von der normalen Funktion ab. Weiter hierin einzugehen, erlaubt uns der Rahmen dieser Abhandlung nicht.

Interessanterweise bildet sich der gelbe Körper auch nicht zurück, wenn der Tragsack durch andere als die durch die Embryonalentwicklung hervorgerufenen Einflüsse in Mitleidenschaft gezogen wird (Veränderungen im Perimetrium, Eindringen von Bakterien, Gefäßveränderungen am Uterus). Ein Persistieren des gelben Körpers wird auch dann ausgewirkt, wenn im Innern des Tragsackes sich Ansammlungen von Stoffen in flüssigem, festem oder gasförmigem Aggregatzustand anstauen. Wir treffen dann in diesen Fällen ein Corpus luteum, das bei makroskopischer Betrachtung eine unleugbare Ähnlichkeit mit einem Corpus luteum graviditatis besitzt. Da die Endometritis sehr häufig nach der Geburt und während des Involutionsprozesses in Erscheinung tritt, so dürfte es sich in zahlreichen Fällen tatsächlich um eine Nichtrückbildung eines eigentlichen Corpus luteum graviditatis handeln. Doch ist zu sagen, dass daraufhin jeder einzelne Fall vorerst zu untersuchen ist.

Eine Unterbrechung des Turnus findet auch statt, wenn infolge Absterbens einer Frucht oder Teile derselben (z. B. Eihäute) Stoffe gebildet werden, die in der

*) Es existieren aber nicht nur Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Gonaden eines Keimdrüsenpaares bzw. Relationserscheinungen unter den Komponenten des paarigen Eierstockes. Im Verlauf unserer Untersuchungen konnten wir uns auch mehrfach überzeugen vom Bestehen von Wechselbeziehungen zwischen den Ovarien und den Hörnern des Uterus.

Eine einseitige Exstirpation der Keimdrüse oder eine einseitige pathologische Veränderung an der Gonade bewirkt eine einseitige Atrophie des auf der entsprechenden Seite gelegenen Uterushornes. Dabei tritt das auf der gegenüberliegenden Seite befindliche Horn vikarisierend auf und übernimmt die Aufgabe des rückgebildeten Hornes. Dieser Erscheinung zufolge kommt es zu einer Störung der bilateralen Symmetrie im Bau des Tragsackes.

Auch das reziproke Verhalten konnten wir an einer Anzahl von Fällen feststellen, dass nämlich eine Verkümmerng des einen Hornes unter Umständen zu degenerativen Erscheinungen des betreffenden gleichseitigen Ovariums führt. Geht aber die Atrophie von den Hörnern des Uterus aus, so braucht die Ovarialatrophie, wie uns eine Anzahl von Präparaten belehrte, notwendigerweise nicht einzutreten.

Ansammlung zu Auftreibungen des einen oder der beiden Tragsackhörner führen. Ja, es werden sogar in der Literatur Fälle beschrieben, in welchen durch künstliches Einführen von Fremdkörpern in das Cavum uteri ein Persistieren des gelben Körpers erwirkt werden konnte.

Veränderungen an den übrigen ausführenden Organen können in gleicher Weise den normalen Zyklus am Ovarium alterieren.

Schliesslich ist bekannt, dass bei allen Infektionskrankheiten und Seuchen, so namentlich bei Tuberkulose, bei Maul- und Klauenseuche, dann bei hochgradigen parasitären Krankheitserscheinungen, wie sie beispielsweise durch Massenansammlungen von Leberegel und Darmparasiten heraufbeschworen werden können, eine Unterbrechung des normalen Turnus möglich ist. Eine Unterbrechung kann durch Faktoren veranlasst werden, die auf Ernährungs- und Zirkulationsstörungen,*) auf Unregelmässigkeiten im Stoffwechsel überhaupt sowie auf bestimmte Gifte zurückzuführen sind. Häufig haben wir Veränderungserscheinungen an den dem Geschlechtsapparat zugehörenden Gefässen beobachtet.

*) Zschokke (00) erwähnt die Nichtrückbildung des gelben Körpers am Ovarium bei einseitig modulierter Ernährung der Tiere: «Nun bleibt aber die Rückbildung des gelben Körpers ebenfalls aus, ohne dass irgendwelche Anomalien in der Gebärmutter nachweisbar werden. Langjährige und vielseitige Beobachtung lehrt, dass dies namentlich der Fall ist bei Fütterung von Malz, Roggenmehl, auch Mais und Schlempe. Um hier auch nur den Versuch einer Erklärung dieser Erscheinung zu wagen, fehlt jeder Anhaltspunkt».

II. Abschnitt.

Makroskopische Feststellungen an Ovarien trächtiger Tiere.

1. Das Verhalten des gelben Körpers zur Tragzeit.

Zur Tragzeit bildet sich der gelbe Körper nicht zurück. Diese, an den verschiedensten Vertretern der Säugetiere festgestellte und übereinstimmende Tatsache ist allgemein bekannt.*) Auch für den gelben Körper am Ovarium des *Rindes* hat der Satz von der Nichtrückbildung während der Graviditätsperiode seine volle Gültigkeit.

Wir sehen in dem Persistieren des Corpus luteum während des Zustandes der Trächtigkeit nichts anderes als eine Unterbrechung des regulären Turnus.***) Das, was wir in einem relativ kurzen Zeitabschnitt am gelben Körper sich abspielen sehen, ist auf eine um die Trächtigkeitsdauer***) verlängerte Zeitperiode ausgedehnt, indem der

*) Prenant et Bouin (/11), pag. 111: «Les corps jaunes des mammifères à ovulation spontanée ont une durée différente suivant que la ponte n'a pas été ou a été suivie de fécondation. Si la fécondation n'a pas lieu, le c. j. a une durée transitoire; sa période d'état dure seulement quelques jours et il disparaît sans laisser d'autre trace qu'une petite cicatrice blanchâtre . . .»

«Nous avons trouvé, à la menstruation, que le grand diamètre variait de 17 à 25 mm et le petit diamètre de 17 à 21 mm. Ces dimensions ne varient pas sensiblement du début à la fin de la gestation.»

In der vornehmlich der Histologie und Histogenese des gelben Körpers am Ovarium des *Rindes* gewidmeten Arbeit Delestres (/10), die auf das makroskopisch-anatomische wenig Bezug nimmt, äussert sich der Autor über den gelben Körper zur Zeit der Trächtigkeit: «Il est de plus admis aujourd'hui bien pour la série animale que pour la femme, qu'il n'y a pas de différences essentielles entre le c. j. de menstruation et celui de gestation.»

Im übrigen hat schon Sobotta 1895 bei der Maus nachgewiesen, dass es nur ein Corpus luteum gibt. «Der gelbe Körper sieht bei der Maus ebenso aus, bildet sich in der gleichen Weise und gleichen Zeit, wenn das Ei nicht befruchtet wird, wie wenn es befruchtet wird.»

**) Mit dieser Auffassung deckt sich die Ansicht Loeb's (/11 a) in bezug auf den gelben Körper am Ovarium des *Meerschweinchens* völlig: «The c. l. of pregnancy differs from the ordinary c. l. mainly in its prolonged duration of growth and of life.»

***) Die Zeit, welche zwischen der Konzeption und der Ausstossung der Frucht liegt, wird für das *Rind* mit neun Monaten bzw. 39 bis 40 Wochen angegeben. Die durchschnittliche Tragzeit wird auf 286 Tage berechnet (Bruin /97, pag. 43): «Die kürzeste Trächtigkeitsdauer beträgt nach Dietrich 210, die längste 335 Tage.»

gelbe Körper zunächst auf einer gewissen Stufe seiner Entwicklung verbleibt, oder, wohl richtiger ausgedrückt, die nun folgenden Phasen im zyklisch genetischen Prozess ausserordentlich langsam durchläuft. Wir sehen den ganzen Prozess der Aus- und Rückbildung eines gelben Körpers in viel beschleunigter Weise sich abspielen, wenn keine Trächtigkeit vorliegt, als wenn eine solche durch erfolgreiche Befruchtung ausgelöst wird. Der normale, 21 tägige Turnus wäre somit eine in gekürzter Zeitfrist erfolgende Wiederkehr von Vorgängen, wie sie sich bei Tieren abzuspielen pflegen, welche aufgenommen haben und in der Folge trüchtig wurden.

Soll das Persistieren des gelben Körpers eine Unterbrechung des regulären Turnus bedeuten, so setzt dies voraus, dass die Vorgänge der An- und Ausbildung eines Corpus luteum, d. h. die Prozesse, die einem Corpus luteum graviditatis-Stadium vorangehen, dieselben sind, wie sie uns die Normalreihe wiedergibt, und dass die am Corpus luteum graviditatis *) sich abspielenden Veränderungserscheinungen sich

*) Wir haben die Bezeichnung «*Corpus luteum graviditatis*», die sich in der Literatur allgemein eingebürgert hat, beibehalten und benützen sie, um damit einen gelben Körper zu bezeichnen, der einen Bestand der Keindrüse zur Tragzeit des Tieres ausmacht. Wir möchten indessen das Corpus luteum graviditatis nicht in einen schroffen Gegensatz zum gewöhnlichen, dem 21 tägigen Turnus unterliegenden gelben Körper gestellt wissen, d. h. eine strikte Trennung zwischen der einen und andern Bildung nicht durchführen, wie sie in der alten Bezeichnung *Corpus luteum non spurium sive verum*, (*c. lut. non menstruationis, corps jaune vrai, c. j. gestativ, c. j. de grossesses, ordinary corpora lutea, corpora lutea of pregnancy*) einerseits, *Corpus luteum spurium (Corpus luteum menstruationis, faux corps jaunes, c. j. de la menstruation, c. j. non gestatif, c. j. des chaleurs)* andererseits ihren Ausdruck gefunden hat. Die Bezeichnung *c. j. periodique* oder periodischer gelber Körper für eine Drüse, die dem kurzfristigen Turnus folgt, und *c. j. non periodique* = nicht periodischer gelber Körper, für ein Corpus, das die Tragzeit überdauert, halten wir nicht für präzise genug, zumal auch das *c. l. graviditatis* unseres Erachtens ein «*Corps jaune periodique*» ist, wenn auch der Entwicklungsturnus um den Zeitintervall der Tragperiode verlängert erscheint. Im übrigen ist zu sagen, dass ein gelber Körper noch zufolge anderer Umstände als desjenigen der Trächtigkeit sich nicht rückbilden kann, so dass in der Bezeichnung *c. l. non periodique* nicht zum Ausdruck kommt, dass es sich um einen gelben Körper zur Tragzeit handelt. Um einen gelben Körper, dessen Genese sich in der zyklusmässigen Frist abspielt, von einem gelben Körper, dessen Turnus unterbrochen wird, schlechterdings zu unterscheiden, schlagen wir die Ausdrücke vor: *Corpus luteum non persistens* und *corpus luteum persistens in sensu largo*. Das *c. lut. graviditatis* wäre dann ein *Corpus luteum persistens in sensu stricto*.

NB. Borell (/19) unterscheidet zwischen corpora lutea involutionis, c. l. menstruationis und c. l. graviditatis.

Schmid (/02) gibt für das Corpus luteum der Trächtigkeit folgende Definition: «Einleitung der Degeneration ähnlich aber langsamer wie beim Corpus luteum bei zirka dreiwöchentlichen Brunstintervallen, immerhin im zweiten Monat schon erheblich fortgeschritten, im ganzen wenig typisch . . . Das Corpus luteum als Ganzes verkleinert sich während der Trächtigkeit nur unwesentlich, jedoch wird die Konsistenz allmählich lockerer.» — Im übrigen unterscheidet er als «weitere genügend scharf hervortretende Typen» der Corpus luteum-Bildung: «Das *c. lut.* bei zirka dreiwöchentlichen Brunstintervallen», ferner das persistierende Corpus luteum, das bei chronischen Erkrankungen des Uterus und «mit Ausbleiben der Brunst vergesellschaftet» in Erscheinung tritt.

Delestre (/10) stellt für das *c. l. grav.* am Ovarium des *Rindes fest*, dass dasselbe zu Anfang

nach Beendigung der Tragzeit so gestalten, wie sie im regelmässigen, 21 tägigen Turnus aufzutreten pflegen. Was den zweiten Teil dieses Postulates anbetrifft, so verweisen wir auf das nachfolgende Kapitel «Die Rückbildungserscheinungen am gelben Körper nach Beendigung der Tragzeit», pag. 56.

Eine Frage von Interesse ist die, in welcher Phase der Entwicklung der gelbe Körper in ein Corpus luteum graviditatis-Stadium übergeht und in welchem Zeitmoment der Turnus eine Unterbrechung erfährt. Es ist klar, dass der Beginn der Bildung des gelben Körpers, soweit sie im noch ungeborstenen Follikel vor sich geht, vom Einfluss der Trächtigkeit unberührt bleibt,**) denn dieser kann erst ausgewirkt werden, wenn der gereifte Follikel geborsten ist und sein Ei in den Eileiter abgegeben hat.

Um zu prüfen, wo der Unterbruch im regelmässigen (abgekürzten) Turnus erfolgt, müssen diejenigen Corpora lutea graviditatis zur Betrachtung herangezogen werden, welche die Zustände zu Anfang der Tragzeit aufzudecken imstande sind. Es kommt also darauf an, Ovarien mit gelben Körpern von Tieren zu erhalten, die ganz kurze Zeit trüchtig waren, und bei denen die Gravidität sicher nachweisbar ist. Sehr frühe Stadien der Rinderentwicklung sind schwer erhältlich. Ihr Auffinden im geräumigen Uterus ist, der Farblosigkeit und der geringen Grösse der Keimanlage wegen, vielfach nur vom glücklichen Zufall abhängig.

Auf Taf. XXIII, Fig. 1 und Fig. 3, *AH*, haben wir die beiden Ovarien eines jungen *Rindes* abgebildet, das nur sehr kurze Zeit (drei Wochen und zwei Tage) getragen hat. Das Tier, das zum erstenmal trug, zeigte im linken Uterushorn eine Embryonalanlage. Das Gelbkörpergewebe (*co. lut. grav.*) zeigt auf dem Schnitte (Fig. 2) noch die fleischrote Farbe, die, wie wir gesehen haben, für gewisse Entwicklungsstadien eines dem abgekürzten Turnus unterworfenen gelben Körpers charakteristisch ist. Eine Nachschau in der morphologischen Reihe lässt erkennen, dass es sich tatsächlich um ein Differenzierungsstadium handelt, wie es uns auf Taf. IX, Fig. 5 u. 6, *CL* (*co. lut. I*), also im 21 tägigen Turnus, entgegentritt. Dieser Befund lässt zwei Auffassungen zu. Während sonst zur Ausbildung eines derartigen

der Tragzeit einen zentralen Hohlraum aufweist, der sich in der Folge sukzessive mit Bindegewebe anfüllt, so dass gegen das Ende der Graviditätsperiode das ursprüngliche Cavum mit fibrösem Bindegewebe gänzlich angefüllt, und ein kompakter intraglandulärer Gewebekern («Noyau central») vorzufinden ist. — Nach unsern Befunden kann ein solcher Bindegewebskern allerdings am *c. l. grav.* vorhanden sein, aber er wurde von uns nicht ausschliesslich zu Ende der Graviditätsperiode beobachtet, sondern zu allen Phasen des Turnusunterbruches. Andererseits muss gesagt werden, dass ein solcher zentraler Gewebekomplex gar nicht an jedem *c. l. grav.* angetroffen wird, wie denn auch der erwähnte Hohlraum zu Anfang der Unterbrechung des Turnus bisweilen, aber nicht immer sich vorfindet.

**) *Sobotta* (1906) äussert sich in seiner Arbeit über die Bildung des Corpus luteum beim *Meerschweinchen* wie folgt (pag. 92): «Der geplatze Follikel geht aber, wie ich und andere mehrfach nachgewiesen haben, die gleichen Veränderungen ein, ob das Ei befruchtet wird oder nicht.»

Stadiums ein Zeitraum von neun Tagen notwendig war, bedurfte es im vorliegenden Fall einer Frist von 23 Tagen, um den gelben Körper auf die nämliche Stufe der Differenzierung zu bringen. Mit gleicher Berechtigung liesse sich aber auch sagen, dass ein neuntägiges Stadium vom allgemeinen Turnus sich während einer Tragzeit von drei Wochen makroskopisch noch nicht wesentlich verändert hat. Allem Anscheine nach zeigt ein gelber Körper bei eingetretener Befruchtung in seiner Entwicklung zunächst dasselbe Verhalten wie im Falle der Nichtbefruchtung, d. h. im 21 tägigen Zyklus.

Auf Taf. XXIII und XXIV AH^I , AH^{II} , AH^{III} , haben wir noch eine Anzahl gelber Körper zu verschiedenen Zeiten der Tragperiode von Tieren abgebildet, die teils trächtigen *Rindern*, teils trächtigen *Kühen* angehören.

Auf Grund makroskopischer Betrachtung lassen sich Corpora lutea graviditatis von transitorischen, dem abgekürzten Turnus folgenden gelben Körpern mit Sicherheit nicht unterscheiden, namentlich dann nicht, wenn wir die Fälle, wo es sich nur um ganz kurz befristete Gravidität handelt, miteinbeziehen, was wir konsequenterweise auch tun müssen. Die in der Literatur noch aufrecht erhaltene Behauptung, ein Corpus luteum graviditatis übertreffe an Grösse ein gewöhnliches nicht persistierendes Corpus luteum, trifft nicht zu; denn auch der gelbe Körper am Ovarium eines nichtträchtigen Tieres erreicht gewöhnlich zur Zeit seiner maximalen Entwicklung, oder ausnahmsweise auch auf den Etappen seiner Rückbildung (vide die gelben Körper (co. lut. I) auf Taf. XXVII, Fig. 7, 8, 10, 11, CP^{II} u. CP^{III} , ein Volumen, das dem eines eigentlichen Corpus lut. grav. gleichzusetzen ist.*) Die für die einzelnen Altersstadien des gelben Körpers am Ovarium des unträchtigen *Rindes* so charakteristischen Farbennuancierungen im Gelbkörpergewebe, sind während der Tragzeit der Tiere, wie die Corpora lutea grav. in den Abbildungen auf Taf. XXIII, Fig. 1, 2, 4, 5; Taf. XXIV, Fig. 1, 2, 5 u. 6 zeigen, auch festzustellen, doch kann der äusserlich und auf dem Schnittbild zutage tretende Farbton nicht als ein Unterscheidungsmerkmal für die Verschiedenartigkeit von Corpora lutea persistentia gelten. Die Farbe ist von Fall zu Fall und auch zu den einzelnen Zeiten der Tragdauer eine wechselnde. Bestimmte Farbtöne, die für bestimmte Stadien charakteristisch wären, sind nicht feststellbar.**)

In vielen Fällen ist am Corpus luteum grav. eine reichere Gefässversorgung zu beobachten als am Corpus luteum non persistens. Grössere und kleinere Gefässe

*) Sch m a l t z (/11) i. Ellenbergers Handb.), pag. 521: «Während der Schwangerschaft wird das Corpus luteum erheblich grösser als wenn das Ovarium unbefruchtet geblieben ist.»

Watson (/06), der die gelben Körper an Ovarien von *Ratten*, die ausgetragen haben, zu verschiedenen Zeiten nach dem Wurf einer Untersuchung unterwarf, findet sogar, dass dieselben grössere Dimensionen erreichen als gelbe Körper, die nicht in der Graviditäts- und Laktationsperiode stehen.

***) Der histochemischen Untersuchung bleibt der weitere Aufschluss vorbehalten.

treten zuweilen an dem zapfenartig aus dem Grundgewebe herausragenden gelben Körper, der meistens mit einem weisslichen, bindegewebigen Überzug bedeckt ist, in Erscheinung, ein freilich nicht in allen Fällen untrügliches Charakteristikum für persistierende gelbe Körper (co. lut. per. i. s. str.) im allgemeinen.

Um uns einigermaßen Rechenschaft darüber zu geben, wie es sich mit dem Abbau des Corpus luteum graviditatis, insofern derselbe auch in der Abnahme des Volumens der Drüse zum Ausdruck kommt, verhält, haben wir Volumenmessungen an einer Anzahl aus Ovarien herauspräparierter gelber Körper bei trächtigen Rindern zu verschiedenen Zeiten der Trächtigkeit vorgenommen und ausserdem das Gewicht derselben bestimmt und die Massverhältnisse in Berücksichtigung gezogen. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse dieser Untersuchung gibt Tab. 25 sowie die nebenstehende graphische Darstellung auf Tab. 26. Diesen Aufstellungen ist folgendes zu entnehmen: Der gelbe Körper kann bei Tieren, die ungefähr eine gleich lange Tragzeit hinter sich haben, hinsichtlich des Volumens ungleiche Werte aufweisen (z. B. Volumen des co. lut. grav. am Ovarium von Tieren mit Embryonen von 2,0 cm und 2,2 cm, Kopf-Steisslänge 4 und 5,5; mit Embryonen von 12,7 und 13 cm, Kopf-Steisslänge 8 und 5). Es zeigt sich also, was übrigens schon Volumenbestimmungen an gelben, dem 21 tägigen Turnus unterworfenen Körpern von Ovarien unträchtiger Tiere für diese gezeigt haben, dass Corpora lut. grav. an den Keimstöcken verschiedener Tiere verschiedenes Wachstum und eine verschieden mächtige Entwicklung zeigen, dass also die Drüsendifferenzierungen sich in dieser Beziehung genau so verhalten, wie die Gonaden selbst, denen sie zugehören und an denen sie aufzutreten pflegen. Abgesehen davon, ist aber bei unserer Untersuchung doch erwähnenswert — die

Tabelle 25. **Volumen, Gewicht und Längenwerte für die maximalen Höhen- und Breitenachsen von gelben Körpern an Ovarien von trächtigen Rindern zu verschiedenen Zeiten ihrer Gravidität.**

Kopfsteisslänge des Embryo	1,3 cm	2,0 cm	2,2 cm	3,0 cm	3,7 cm	4,1 cm	4,5 cm	4,1 cm	5,3 cm	6,5 cm	7,8 cm	9,1 cm	9,3 cm
Geschlecht der Frucht . .	—	—	—	—	—	♂	♂	♀ Zwillinge	♂	♂	—	♂	♀
Volumen des gelben Körpers	3,5	4	5,5	6	3,5	4,5	3,5	3	3,7	5	5,5	5	5
Gewicht des gelben Körpers	4,2*)	4,3	5,97	6,6	3,8	5,1	3,9	3,5	4,35	5,4	6,4	5,55	5,3
Längenmasse der maximalen Höhen- und Breitenachse	20/22**)	22/18	25/23	28/21	20/19	24,5/21,5	21/20	20/19	21/24	27/22	27/21	27/25	25/23
Volumen des Ovariums . .	8	10	12	14	9	11	11	7	10	—	10	7	8

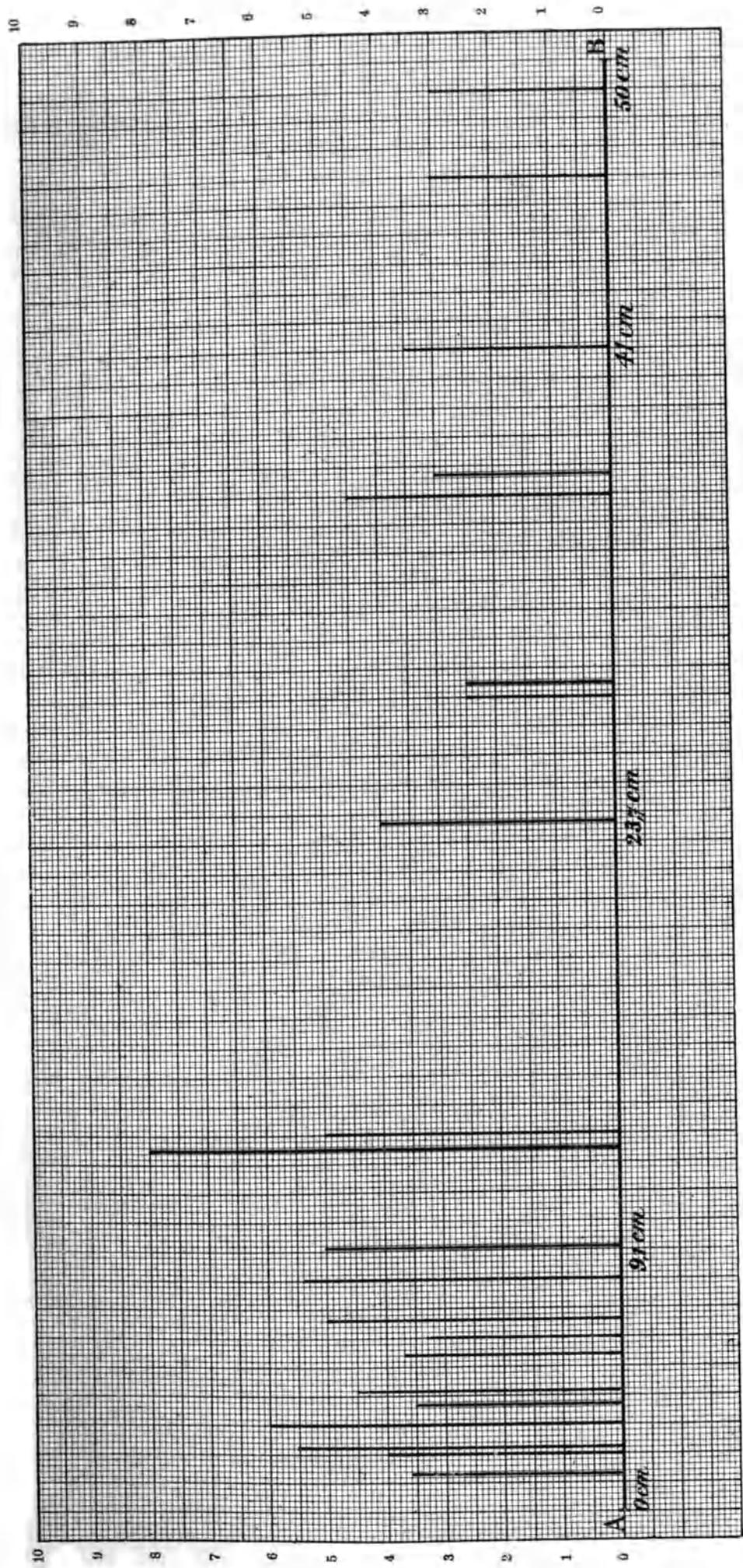
Kopfsteisslänge des Embryo	12,7 cm	13 cm	13,2 cm	23,7 cm	28 cm	28,5 cm	35 cm	37 cm	41 cm	43,5 cm	46 cm	50 cm
Geschlecht des Embryo . .	♀	♀	♀	♀	♂	♂	♂	—	♂	♂	♂	
Volumen des gelben Körpers	8	5	5	4	2,5	2,5	4,5	4	3,5	4	3	3
Gewicht des gelben Körpers	8,8	5,9	5,5	4,8	2,85	2,9	5,3	4,5	4	4,45	3,4	3,2
Längenmasse der maximalen Höhen- und Breitenachse	23/22	21/23,5	26/23	24/19,1	16/21	20/17	21/21	22/24	20/23,5	24/23	19/19	22/19
Volumen des Ovariums . .	11	11	11	11	6	11	8	13	7	—	—	9

*) Angaben in Grammen.

**) Angaben in mm, wobei die vor dem Bruchstrich stehende Zahl den Masswert für die Höhen-, die nach dem Bruchstrich stehende Zahl den Masswert für die Breitenachse bezeichnet.

Tabelle 26.

Graphische Darstellung zum Verhalten des Volumens eines Corpus luteum graviditatis zu verschiedenen Zeiten der Gravidität beim domestizierten Rind.



Auf der Abszisse **AB** sind von links nach rechts von **A** aus die jeweiligen Masswerte für die Kopfsteisslängen einer Anzahl verschieden weit in der Entwicklung vorgeschrittener und verschiedenen Muttertieren angehörnder Embryonen abgetragen, wobei 5 mm in der Zeichnung einem cm in Wirklichkeit entsprechen. Auf den über den Abszissenvermerken errichteten Ordinaten haben wir in Masseinheiten die jeweiligen, aus der Volumenbestimmung erhaltenen Werte für das Corpus luteum graviditatis angegeben. Es entspricht ein cm auf der Ordinate einem cm des Inhalts der Drüse.

graphische Darstellung veranschaulicht dies deutlich — dass wir im allgemeinen relativ hohe Volumenwerte zu Anfang der Tragzeit feststellen können, während relativ niedrige Werte einem Material zu entnehmen sind, das höher trächtigen Tieren entstammt. Auf Grund dieser Befunde darf wohl ohne Fehl behauptet werden, dass der gelbe Körper gegen Ende der Tragzeit nicht weiter auszuwachsen pflegt bzw. sein Volumen vergrössert. Es scheint sich eher herauszustellen, dass fast während der ganzen Dauer der Gravidität der gelbe Körper sich fortgesetzt, wenn auch kaum merklich, zu reduzieren pflegt, obwohl zu sagen ist, dass am Schluss der Tragzeit das Corpus luteum noch recht ansehnliche Dimensionen aufweisen kann.

2. Die Rückbildungserscheinungen am gelben Körper nach Beendigung der Tragzeit.

Wie im vorigen geschildert wurde, kann der reguläre, 21 tägige Turnus unterbrochen werden. Eine solche Unterbrechung findet, so führten wir aus, auch bei der intrauterinen Entwicklung des Eies zum Embryo statt, indem der sonst regelmässig noch in der gleichen Interovulationsperiode sich zur Rückbildung anschickende gelbe Körper auf einem gewissen Stadium seiner Differenzierung zu verharren pflegt.

Soll der Umstand der Trächtigkeit für den Zyklus nur eine Störung bedeuten, so ist zu erwarten, dass die Vorgänge, die für den Turnus eines gelben Körpers charakteristisch sind, wieder in Erscheinung treten, wenn die Umstände, die die Unterbrechung bedingen, behoben sind, d. h. wenn die Trächtigkeit im Austragen des Foeten ihren Abschluss gefunden hat. Dies ist tatsächlich der Fall. Den Beweis dafür liefern die Ovarien von Tieren, die geworfen haben und deren gelbe Körper nach dem Austragen auf verschiedenen Altersstufen untersucht und besehen werden.*) Ein derartiges Material zu gewinnen, ist freilich nicht leicht; denn selten werden stillende Muttertiere zur Schlachtung gelangen.

Den Angaben der Praktiker und den Berichten aus Lehrbüchern zufolge, ist das Tier nach drei (einige Angaben lauten auf sechs) Wochen wieder aufnahmefähig. (Übereinstimmend lauten die Angaben über das Wiederauftreten der Brunsterscheinungen**). Dies legt den Gedanken nahe, dass nach Ablauf dieser Frist das

*) Unsere Darstellung, dahingehend, dass der gelbe Körper nach dem Austragen der Frucht beim *Rind* einer raschen Reduktion anheimfällt, befindet sich nicht im Einklang mit der Behauptung *Watsons* (06), dass gelbe Körper am Ovarium einer *Ratte* 36 Stunden nach dem Wurf sich hinsichtlich Grösse und sonstigem Verhalten nicht unterscheiden von denen eines getöteten Tieres, dessen Junge demselben nach drei Wochen entnommen wurden. «This fact inclines me to the view that they are c. l. of pregnancy.» Aus diesem Befund möchte *Watson* den Schluss ziehen, dass die spezifischen Gewebeteile des gelben Körpers zur Laktationsperiode funktionieren.

**) *Weber* (/11): «Nach der Geburt des *Kalbes* rindern zum erstenmal nach drei Wochen hoch-, nach drei bis fünf Wochen mittelgradig, nach vier bis sieben Wochen schwach brünstige *Kühe*.»

Hausmann (/10): «Während der Schwangerschaft sistiert die Brunst und kehrt erst einige Zeit nach dem Geburtsakte wieder und zwar bei grossen Tieren mit langer Tragzeit ganz kurze Zeit nach der Geburt, bei den kleinern Haustieren mit kurzer Tragzeit erst nach längerer Zeit (nach

Ovarium wieder zu ovulieren imstande ist, dass nach Ablauf von drei Wochen ein Graafscher Follikel wieder bersten und ein gelber Körper aus ihm sich neu bilden kann.

Dass tatsächlich eine Wiederaufnahme nach 21 Tagen möglich ist, beweisen die anatomischen Befunde an Ovarien von Tieren, die vor relativ noch nicht langer Zeit geworfen haben. Wenn wir die auf Taf. XXV durch die Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11 u. 13 vorgeführte Materialserie betrachten, die eine Anzahl vom Tage der foetalen Entbindung verschieden weit abliegender Follikeldrüsen wiedergibt, so bietet sich bezüglich der Rückbildung, die am Corpus luteum nach dem Austrag augenfällig einzusetzen pflegt, ein ähnliches Bild, wie wir es im 21 tägigen Turnus wahrzunehmen Gelegenheit hatten. Es findet eine starke Abnahme des Volumens des gelben Körpers statt. Der gelbe Körper strebt in seiner Reduktion dem Corpus rubrum-Stadium zu.

Fig. 2 zeigt noch einen wohlentwickelten gelben Körper (co. lut. grav.) am Ovarium eines am Tage der Entbindung geschlachteten Tieres; Fig. 3 einen solchen 24 Stunden, Fig. 4 einen 48 Stunden und Fig. 5 einen gelben Körper vier (fünf) Tage nach der Geburt.

In Fig. 6 sehen wir ein Corpus luteum am Ovarium eines Tieres, das vor zehn Tagen geworfen hat. Fig. 7, 9, 8 u. 10, A J^v, zeigen die beiden Ovarien eines Tieres, das vor 27 Tagen gekalbert hat (näheres in der der Tafel beigegebenen Erklärung). Wir sehen an dem einen Ovarium (Fig. 7 u. 8) bereits einen neuen gelben Körper (co. lut. I) angelegt, der aus einem vor wenigen Tagen geborstenen Follikel hervorgegangen ist. Das Alter desselben ist auf zirka sechs Tage einzuschätzen. Vor zirka sechs Tagen hat die Ovulation eingesetzt. Das Corpus luteum graviditatis ist stark zurückgebildet. Immerhin zeigt es noch die Gelbfärbung.

Fig. 11, 14, 13 u. 12, Taf. XXV, A J^v, zeigen die Verhältnisse an den paarigen Keimdrüsen auf einer vom Geburtsakt noch weiter abliegenden Stufe der Differenzierung. Wir sehen den neuen gelben Körper (Fig. 11 u. 12, co. lut. I) weiter ent-

ein bis zwei Monaten bei *Schweinen*, nach vier bis sechs Monaten bei *Hunden*, nach zirka ½ Jahr bei *Schafen*).»

Schmid (/02) fand, dass die Zeiträume, innerhalb welcher die Brunst nach der Geburt sich wieder einstellt, zu eng begrenzt angegeben sind (vide auch hierüber die in der Arbeit Schmid zitierte Literatur, pag. 24).

«Nach dem Kalben stellt sich die Brunst normaliter innerhalb der sechs ersten Wochen ein, wenn die *Kühe* nicht durch allzureiche Milchsekretion geschwächt sind» (Zschokke /00).

Nach Schmaltz (/99) tritt die Brunst etwa drei Wochen nach dem Kalben von neuem auf.

Bruin (/97): «Nach erfolgter Konzeption bleiben die Brunsterscheinungen beim *Rind* während der Trächtigkeit aus. Vier Wochen nach der Geburt stellt sich die erste Brunst wieder ein.»

Nach Loeb (/11 b) soll beim *Meerschweinchen* während der Schwangerschaft keine Ovulation stattfinden. Innerhalb weniger Stunden nach Ablauf der Schwangerschaft ist das Tier kopulationsfähig und auf jede Kopulation folgt innerhalb 6–10 Stunden (!) eine Ovulation. Dies soll auch der Fall sein, wenn die Kopulation ohne eine vorhergehende Schwangerschaft stattgefunden hat.

wickelt als im eben angeführten Falle, das Corpus luteum graviditatis (Fig. 11 u. 13, co. lut. grav.) noch mehr zurückgebildet. Die für ein Corpus rubrum charakteristische Rotfärbung beginnt sich einzustellen. Bindegewebszüge durchsetzen den auf einen kleinen Raumteil rückgebildeten Gewebekomplex. (Über das Alter der gelben Körper gibt die der Tafel beigegebene Tafelerklärung Aufschluss. Selbstverständlich ist der Grad der Rückbildung eines gelben Körpers zu den verschiedenen Zeiten nach dem Geburtsakt bei verschiedenen Individuen ein verschiedener. Die vorliegende diesbezügliche Tafel illustriert eine Anzahl zufällig erhaltener Fälle).

3. Das Verhalten der gelben Körper bei doppelfrüchtigen Tieren.

Im folgenden haben wir uns noch mit dem Verhalten der gelben Körper in den Fällen zu befassen, in welchen bei tragenden Tieren Zweifrüchtigkeit vorliegt. Wir nehmen auf das Verhalten der gelben Körper in folgenden Spezialfällen Rücksicht:

- aa) Wenn beide Embryonen normal und gleich entwickelt sind,
- bb) wenn einer der beiden Embryonen eine normale, der andere eine gestörte Entwicklung aufweist,
- cc) wenn infolge Befruchtung nur eines einzigen der beiden abgegebenen Eier die Zweifrüchtigkeit unterdrückt worden ist und es zur Entwicklung nur eines einzigen Embryo gekommen ist.*)

aa) Wenn beide Embryonen normal und gleich entwickelt sind:

Hieher gehören die Fälle

bez. *AL*, Fig. 3, 4 u. 5, Taf. XXVI

bez. *AM*, Fig. 6, 7, 8 u. 9, Taf. XXVI

bez. *AN*, Fig. 1, 2 u. 3, Taf. XXVII

bez. *AO*, Fig. 4, 5 u. 6, Taf. XXVII

Die Beispiele beziehen sich zum Teil auf trächtige *Rinder*, zum Teil auf tragende *Kühe*. Die Trächtigkeitsdauer ist in den einzelnen Fällen eine verschiedene. In Fall Fig. 3, 4 u. 5, Taf. XXVI, zeigt das eine der beiden Ovarien (Fig. 3) die gelben Körper (co. lut. grav.^I u. co. lut. grav.^{II}) bei einer Trächtigkeitsdauer von drei Wochen und vier Tagen; in Fall Fig. 6—9, Taf. XXVI, zeigen beide Ovarien (Fig. 6 u. 8) je einen gelben Körper (co. lut. grav.^I u. co. lut. grav.^{II}) nach 12—14 Wochen Tragzeit; in Fall Fig. 1, 2 u. 3, Taf. XXVII der linke Eierstock (Fig. 1) beide Corpora lutea zirka 30 Wochen nach der Befruchtung, und in Fall Fig. 4—6, Taf. XXVII die rechte Gonade (Fig. 4) dieselben nach 34—36 wöchiger Entwicklung.

*) Wir führen hier diesen Spezialfall aus Gründen einer übersichtlichen Einordnung des Stoffes in das Ganze an; streng genommen gehört er nicht hierher.

Allgemein lässt sich sagen, dass bei zweifrüchtigen Tieren die einzelnen gelben Körper — es werden in der Regel deren zwei ausgebildet — durchschnittlich etwas kleiner sind als die Corpora lutea bei einfrüchtigen Tieren. Ferner zeigt sich, dass, im Falle einer normalen Zweifrüchtigkeit, beide gelben Körper persistieren, und dass sich keiner von ihnen zurückbildet, solange der Zustand der Trächtigkeit anhält. Sodann weisen beide gelben Körper oft dieselbe Grösse und regelmässig den nämlichen Grad der Differenzierung auf.*)

bb) Wenn einer der beiden Embryonen eine normale, der andere eine gestörte Entwicklung aufweist.

Hierher gehören die Fälle

bez. *A P*, Fig. 8, 9, 10 u. 11, Taf. XVII

bez. *A Q*, Fig. 8—11, Taf. XXIV

In beiden Fällen handelt es sich um Corpora lutea an Ovarien trächtiger *Rinder*.

Im Falle *A P* zeigen sich folgende Verhältnisse: Im linken Uterushorn liegt ein normal entwickelter Fötus männlichen Geschlechts mit der Kopf-Steißlänge von 20,3 cm; im rechten Horn ein abgestorbener Embryo männlichen Geschlechts mit der Kopf-Steißlänge von zirka 12 cm. Der Embryo ist schätzungsweise vier bis fünf Wochen vom Datum der Schlachtung an gerechnet, zuvor abgestorben. Rechtes und linkes Ovarium (Fig. 8 u. 10) zeigen je einen gleichartig differenzierten gelben Körper (co. lut. grav.^I u. co. lut. grav.^{II}). **)

Ähnliche Verhältnisse liegen im Fall *A Q* vor. Das rechte Horn des Uterus birgt einen Embryo von 11 cm Kopf-Steißlänge. Im linken Horn konnte eine Embryonalanlage mit wenigen Urwirbeln aufgefunden werden. Der Keim war abgestorben, die Eihüllen in Zersetzung übergegangen. An beiden Ovarien ist je ein gelber Körper ausgebildet, beide sind gleichartig entwickelt.

Die beiden eben angeführten Beispiele, die wir aus vielen beobachteten Fällen herausgreifen, beweisen, dass bei zweifrüchtigen Tieren der Umstand des Absterbens oder Zurückbleibens des einen der beiden Embryonen in der Ent-

*) Krupski (/18) pag. 417: «Wenn zwei Follikel platzen, so geschieht dies annähernd zur gleichen Zeit und die beiden daraus resultierenden gelben Körper weisen immer dasselbe Entwicklungsstadium auf.»

**) Selbstverständlich gelten diese Äusserungen wiederum nur, soweit makroskopische Befunde in Frage kommen. Es bleibt der mikroskopischen Untersuchung vorbehalten, zu prüfen, wie sich der feinere strukturelle Bau der Follikeldrüse im einzelnen Falle gestaltet.

wicklung keinen Einfluss auf das Verhalten des betreffenden gelben Körpers hat. Derselbe folgt den nämlichen Prinzipien in der Genese, die von demjenigen gelben Körper innegehalten werden, dessen Follikel das Ei zur Ausbildung des normalen Fötus abgegeben hat. Das Eingehen oder Verbleiben eines Fötus auf bestimmter Entwicklungsstufe hat auf die Genese des entsprechenden gelben Körpers keinen Einfluss. Derselbe bildet sich zu einem regelrechten Corpus luteum graviditatis aus und tritt als persistierender gelber Körper auf, bis die Trächtigkeit beendet ist.

Endlich wäre hier noch die folgende besondere Verumständigung anzuführen:

cc) Wenn infolge Befruchtung nur eines einzigen der beiden abgegebenen Eier die Zweifrüchtigkeit unterdrückt worden ist, und es zur Entwicklung nur eines einzigen Embryos kommt.

Hieher die Fälle

bez. *A R*, Fig. 1, 2, 3 u. 4, Taf. XXVIII

bez. *A S*, Fig. 5, 6, 7 u. 8, Taf. XXVIII

Das normale Verhalten ist das, dass die Zahl der Embryonen mit der Zahl der gelben Körper übereinstimmt. Die Ovarien einfrüchtiger Tiere zeigen in der Regel nur einen einzigen gelben Körper; bei zweifrüchtigen Tieren dagegen werden deren zwei ausgebildet. Wir führen nun an dieser Stelle zwei Fälle an, wo trotz des Vorhandenseins zweier persistierender Corpora lutea jeweils nur ein Embryo im Uterushorn vorgelegen hat. (Von den zur Ovulationszeit abgegebenen Eiern ist nur das eine entwickelt worden, das andere blieb unbefruchtet oder es ging der Keim, der aus ihm sich entwickelt hat, ein (event. verliess er als Abortus den Tragsack).

Fall *A R*, Fig. 1—4, Taf. XXVIII. Es liegen vor die beiden Ovarien einer trächtigen *Kuh*. In dem einen der beiden Uterushörner befindet sich ein zirka 30 wöchiger Embryo. Das andere Uterushorn ist vollkommen leer und ohne Frucht. An beiden Ovarien (Fig. 1 u. 3) ist je ein Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.¹ u. co. lut. grav.^{II}) ausgebildet.

Fall *A S*, Fig. 5—8, Taf. XXVIII. Das eine (linke) der beiden einem trächtigen *Rind* angehörenden Uterushörner birgt einen normal entwickelten Embryo von 25 cm Kopf-Steißlänge. Das andere Uterushorn (rechte) ist leer, enthält keinen Embryo und auch keine Reste eines abgestorbenen Fötus. Das auf der entsprechenden Seite des tragenden Uterushornes gelegene Ovarium zeigt zwei gelbe Körper, von denen der eine einen etwas grösseren Umfang aufweist als der andere. Doch handelt es sich zweifellos um zwei persistierende, gleichartig differenzierte und gleichaltrige Corpora lutea.

Die beiden eben angeführten Beispiele beweisen, dass bei zweifruchtigen Tieren für das Persistieren der gelben Körper lediglich der Umstand der Trächtigkeit ausschlaggebend ist und nicht die Entwicklung resp. Nichtentwicklung einzelner Embryonen.

4. Ein Fall von Dreifruchtigkeit.

Am 15. April 1919 erhielten wir von Herrn Bezirkstierarzt Dr. O. Schnyder in Horgen bei Zürich in sehr verdankenswerter Weise die beiden Ovarien einer zwölfjährigen Kuh zugesandt, «die drei Tage nach *Drillings-Frühgeburt* (auf 36 Wochen) geschlachtet worden ist». Die paarige Gonade zeigte, wie zu erwarten war, insgesamt drei Corpora lutea grav., von denen zwei auf das rechte Ovarium, eines auf das linke Ovarium entfielen. Auf den Fig. 8 u. 9, Taf. XIX, *AT*, haben wir die betreffenden Schnittbilder von den drei Follikeldrüsen (co. lut. grav.^I, co. lut. grav.^{II}, co. lut. grav.^{III}) dieses seltenen Falles wiedergegeben. Der Differenzierung nach sind alle drei Corpora lutea grav. gleich alt.

5. Beziehungen im Auftreten und in der Verteilung gelber Körper und Embryonen zwischen Ovarium und Uterushorn.

aa) Bei den einfruchtigen Tieren.

Der paarigen Ausbildung des Eierstockes entspricht die paarige Ausbildung des Eileiters und die paarige Anlage seines besonders differenzierten Teiles, des Uterus, der beim Rind in zwei gleichartig gestalteten, in unaufgetriebenem Zustande relativ kurzen, nach vorn sich verjüngenden und in den Ovidukt übergehenden, nach hinten sich erweiternden, röhrenartigen Abschnitten ausgebildet ist. (Uterus bicornis bezw. bipartitus).

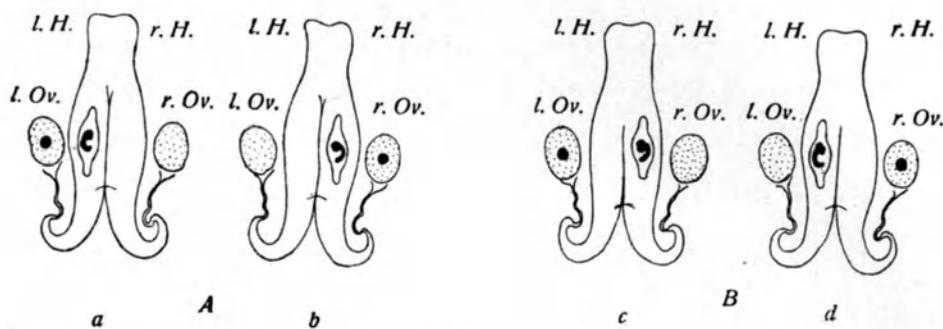
Beim Einsammeln von embryologischem Material, das wir einer grossen Anzahl Uteri geschlachteter Rinder und Kühe entnahmen, und bei Betrachtung der am Geschlechtsapparat dieser Tiere ausgebildeten Keimdrüsen, fiel uns auf, dass das Corpus luteum graviditatis sozusagen immer *) an demjenigen Ovarium aufzufinden war, welches sich zu dem den Embryo bergenden Horn in Nachbarstellung befand. Zeigte sich am linken Ovarium der persistierende gelbe Körper, so lag der Embryo im linken Uterushorn; trat der persistierende gelbe Körper dagegen am rechten Ovarium auf, so barg das rechte Horn die Frucht.

Dieser Befund besagt, dass das Ei, welches zur Ovulationszeit den Follikel verlässt, um der Tube und dem Eileiter übergeben zu werden, in demjenigen Horn des Uterus zur

*) Der einzige Ausnahmefall wird weiter unten behandelt.

Entwicklung gelangt, das von ihm zuerst auf seiner Passage durch den Ovidukt bezogen wird, in das es natürlicherweise zuerst hineingelangt. Eine Überführung des Eies in das dem gegenüberliegenden Eileiter angehörende Horn findet beim domestizierten *Rind* in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht statt.

In vielen hunderten von Fällen konnte die eben erwähnte Beziehung im Auftreten des gelben Körpers am Ovarium und im Auftreten der Frucht im Uterushorn festgestellt werden. Unter einigen tausend Fällen fand sich nur ein einziger Fall, in welchem die Verhältnisse von dieser Norm abgewichen waren, und wo eine gekreuzte Anordnung von Follikeldrüse und Embryo (nach c in Textfig. 3) vorlag.



Textfigur 3.

Schema zur Darstellung der Korrelation im Vorkommen gelber Körper an Ovarien und im Auftreten von Embryonen in einzelnen Uterushörnern bei trächtigen domestizierten Rindern. *a-d* die vier theoretisch denkbaren Fälle, wenn bei der Gravidität Einfrüchtigkeit vorliegt; *a* und *b* (Fälle über **A**) die in der Natur normalerweise verwirklichten Anordnungen.

Abkürzungen: l. H. = linkes Horn, r. H. = rechtes Horn; l. Ov. = linkes Ovarium, r. Ov. = rechtes Ovarium.

Wir geben zu diesem Fall nachstehenden Protokollauszug: Trächtige *Kuh*, über acht Jahre alt. Am linken Ovarium ein Corp. lut. grav. und mehrere rückgebildete gelbe Körper, auch zahlreiche «Corpora fibrosa». Am rechten Ovarium mehrere gänzlich rückgebildete gelbe Körper, doch kein Corp. lut. grav. Ein normal entwickelter Embryo von 22 mm Kopf-Steisslänge im rechten Horn.

Dieser Fall spricht dafür, dass eine sog. innere Überwanderung von Keimprodukten beim domestizierten *Rind* stattfinden kann. Denn wir können uns die hier vorliegende kreuzweise Anordnung von Corpus luteum persistens und Embryo nur so zustande gekommen denken, dass wir annehmen, das vom linken

Eierstock in das linke Uterushorn abgegebene Ei sei durch den Cervix des Uterus in das rechte Horn hinübergewandert.*)

Von den im nebenstehenden Schema (Textfig. 3) unter A und B aufgeführten und im Bilde wiedergegebenen Anordnungsweisen werden also in den allermeisten Fällen in Wirklichkeit die Modi a und b eingeschlagen. Nach unseren Follikelzählungen sowie nach den Ergebnissen aus tabellarischen Zusammenstellungen zahlenmässiger Vorkommnisse ausgebildeter gelber Körper und Lageeinnahmen seitens der Embryonen im Uterus scheint der in b wiedergegebene Situs etwas häufiger vorzukommen als der in a skizzierte. Von den beiden möglichen Fällen in B ist von uns nur der mit c bezeichnete beobachtet worden, doch ist kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, dass a u s n a h m s w e i s e der gelbe Körper auch am rechten

Tabelle 27.

Eine Anzahl beobachteter Fälle von Zweifrüchtigkeit bei domestizierten Rindern.
Korrelation der Beziehungen im Auftreten gelber Körper an den Ovarien und im Vorhandensein von Embryonen in den Hörnern des Uterus.

Material- bezeichnung	Geschlechts- tier	Corpora lutea graviditatis		Embryonen im Uterus		Geschlechtsverteilung bei den Embryonen		Kopfteisslängen der Embryonen in cm
		linkes Ov.	rechtes Ov.	linkes Horn	rechtes Horn	linkes Horn	rechtes Horn	
Estek. 64 . .	Kuh	—*)	+ †*)	—	+ +	—	♀ ♀	48,5; 48,5
Estek. 70 . .	„	+	+	+	+	♀	♂	ca. 25 beide
Ri/169 . . .	Rind	+ +	—	+ +	—	U.	U.	1,05; 0,9
Ri/23 ^t . . .	„	+	+	+	+	♂	♂(?)	4,5; 4,1
Ri/187 ^t . .	„	+ +	—	+ +	—	♂ ♀	—	15,3; 14,5
Ku/6 ^t . . .	Kuh	—	+ +	—	+ +	—	♂ ♀	14,5; 14,5
Estek. 108 .	„	+	+	+	+	♀	♂	beide 37,5
Estek. 130 .	Rind	+	+	+	+	♀	♂	beide 72,5
Estek. 34 . .	Kuh	+ +	—	+ +	—	♀ ♀	—	70; 72
Estek. 4 . .	„	+	+	+	+	♂	♀	ca. 87 beide
Estek. 41 . .	„	+ +	—	+ +	—	♀ ♂	—	61; 63
Estek. 46 . .	„	+	+	+	+	♂	♀	12; 12
Estek. 211 .	„	+	+	+	+	♂	♀	15; 17
Ri/16 ^t . . .	Rind	+ +	—	+ +	—	♂ ♀	—	beide 28,5
Estek. 49 . .	Kuh	+	+	+	+	♂ ³	♂ [†]	20,3; 12
Estek. 63 . .	„	+ +	—	+ +	—	♂ ♀	—	57,5; 57
Ku/9 ^t . . .	„	—	+ +	—	+ +	—	♀ ♀	13,7 beide

*) + bedeutet das Vorhandensein, — das Fehlen eines corpus luteum gr. resp. eines Embryo.
U = unbestimmt
³ = normal
[†] = abgestorben.

*) Weiteres über die interessante Erscheinung der sog. inneren Überwanderung wird in einer bereits abgeschlossenen Arbeit über das Auftreten gelber Körper am Ovarium des domestizierten Schweines mitgeteilt. Wenn immer möglich soll auch diese Arbeit publiziert werden.

Ovarium, der Embryo dagegen im linken Horn zur Entwicklung gelangen kann und dass sich Verhältnisse zeigen, wie sie unter d angedeutet sind.

Tabelle 27 fasst die Resultate einer Anzahl beobachteter Fälle von Zweifrüchtigkeit zusammen.

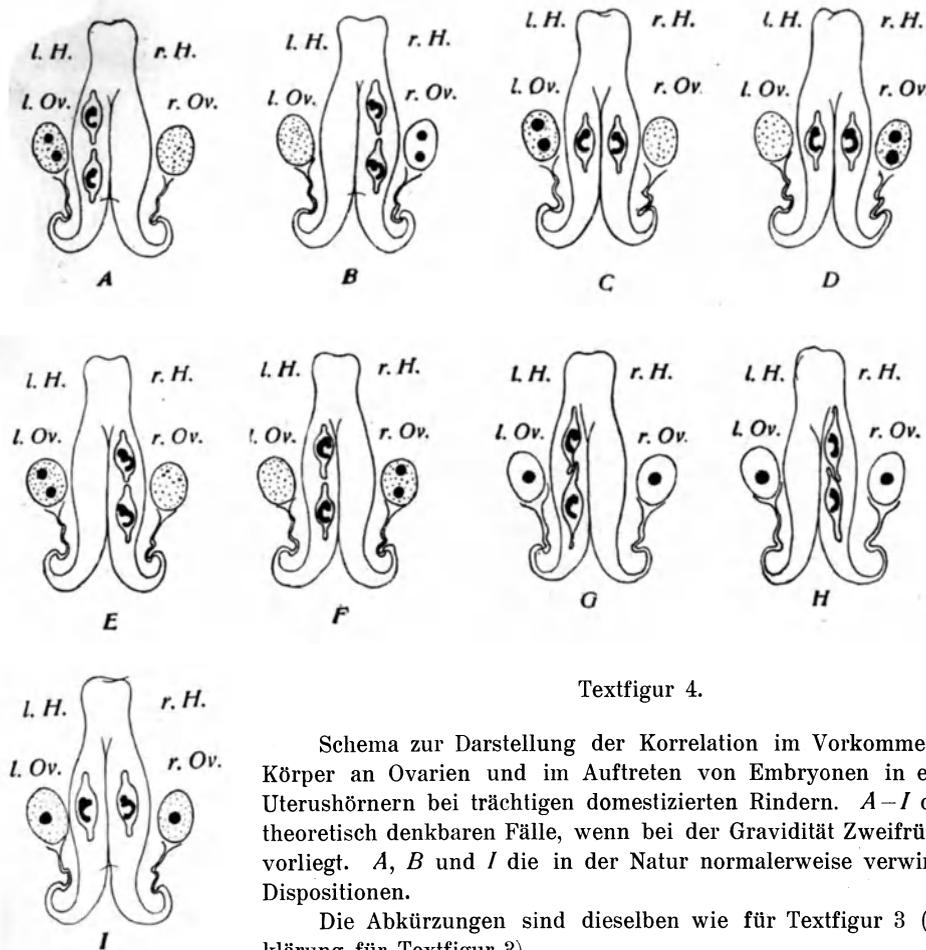
bb) Bei den zweifrüchtigen Tieren.

In der Regel wird beim domestizierten *Rind* nur eine Frucht ausgebildet. Fälle, in denen zwei oder mehrere Embryonen im Uterus zur Entwicklung gelangen, sind, wie erwähnt, relativ selten. In Übereinstimmung damit finden wir an einem paarigen Genitalorgan denn auch für gewöhnlich nur einen persistierenden gelben Körper.

Zwei persistierende Corpora lutea lassen auf zwei Embryonen im Uterus schliessen.*) Wir haben während der Zeit unserer Untersuchungen alle eingegangenen Fälle, in denen Doppelfrüchtigkeit vorlag, näher in Augenschein genommen. Die Befunde, die sich bezüglich der Verteilung der Embryonen auf die Uterushörner und der persistierenden gelben Körper auf die Ovarien eines Keimdrüsenpaares ergaben, sind die folgenden: Befinden sich zwei Embryonen im linken Uterushorn, so sind, in übereinstimmender Weise, zwei gelbe Körper am linken Ovarium vorhanden; befinden sich zwei Embryonen im rechten Horn, so zeigt der rechte Eierstock die beiden persistierenden gelben Körper (Textfig. 4, Fall *A u. B*). Sind dagegen die Früchte auf die beiden Hörner verteilt, so dass jedem Horn ein Embryo zugewiesen ist, so weisen linkes und rechtes Ovarium je einen gelben Körper auf (Textfig. 4, *J*). Kreuzweise Anordnung in dem Sinne, dass zwei Embryonen in dem einen gleichen Horn vorgelegen hätten, die beiden persistierenden gelben Körper jedoch am Ovarium der gegenüberliegenden Seite zur Ausbildung gelangt wären (Textfig. 4, *E u. F*) oder in der Art, dass trotz einer vorliegenden Verteilung der Corpora lutea auf beide Ovarien das eine der beiden Hörner einen doppelten Fruchtbestand gezeigt hätte (Textfig. 4, *G u. H*), oder dass es zwar zu einer Verteilung der Embryonen, nicht aber zu einer Verteilung der gelben Körper gekommen wäre (Text-

*) In der umfangreichen Arbeit von Frank (/17) über Einwirkung der Geschlechtshormone auf das Fötalleben des *Rindes*, findet sich auf pag. 385 eine tabellarische Zusammenstellung von einer grössern Anzahl beobachteter Fälle uteriner Zweifrüchtigkeit. Stunden der Autorin jeweilen beide Ovarien zur Beobachtung zur Verfügung, so konnte sie, wie den Tabellen zu entnehmen ist, regelmässig zwei Corpora lutea an einem Keimdrüsenpaar feststellen. Dieser Befund stimmt mit unsern Beobachtungen vollkommen überein.

Loeb (/11 b) stellt fest, dass die Mehrzahl der *Meerschweinchen* zwei bis drei Corpora lutea haben, dass aber nicht selten nur ein c. l. ausgebildet wird. — Die von ihm beobachtete Höchstzahl betrug fünf. Diese mehrfache Ausbildung von gelben Körpern würde der Pluriparität dieser Tiere entsprechen.



Textfigur 4.

Schema zur Darstellung der Korrelation im Vorkommen gelber Körper an Ovarien und im Auftreten von Embryonen in einzelnen Uterushörnern bei trächtigen domestizierten Rindern. A–I die neun theoretisch denkbaren Fälle, wenn bei der Gravidität Zweifrüchtigkeit vorliegt. A, B und I die in der Natur normalerweise verwirklichten Dispositionen.

Die Abkürzungen sind dieselben wie für Textfigur 3 (vide Erklärung für Textfigur 3).

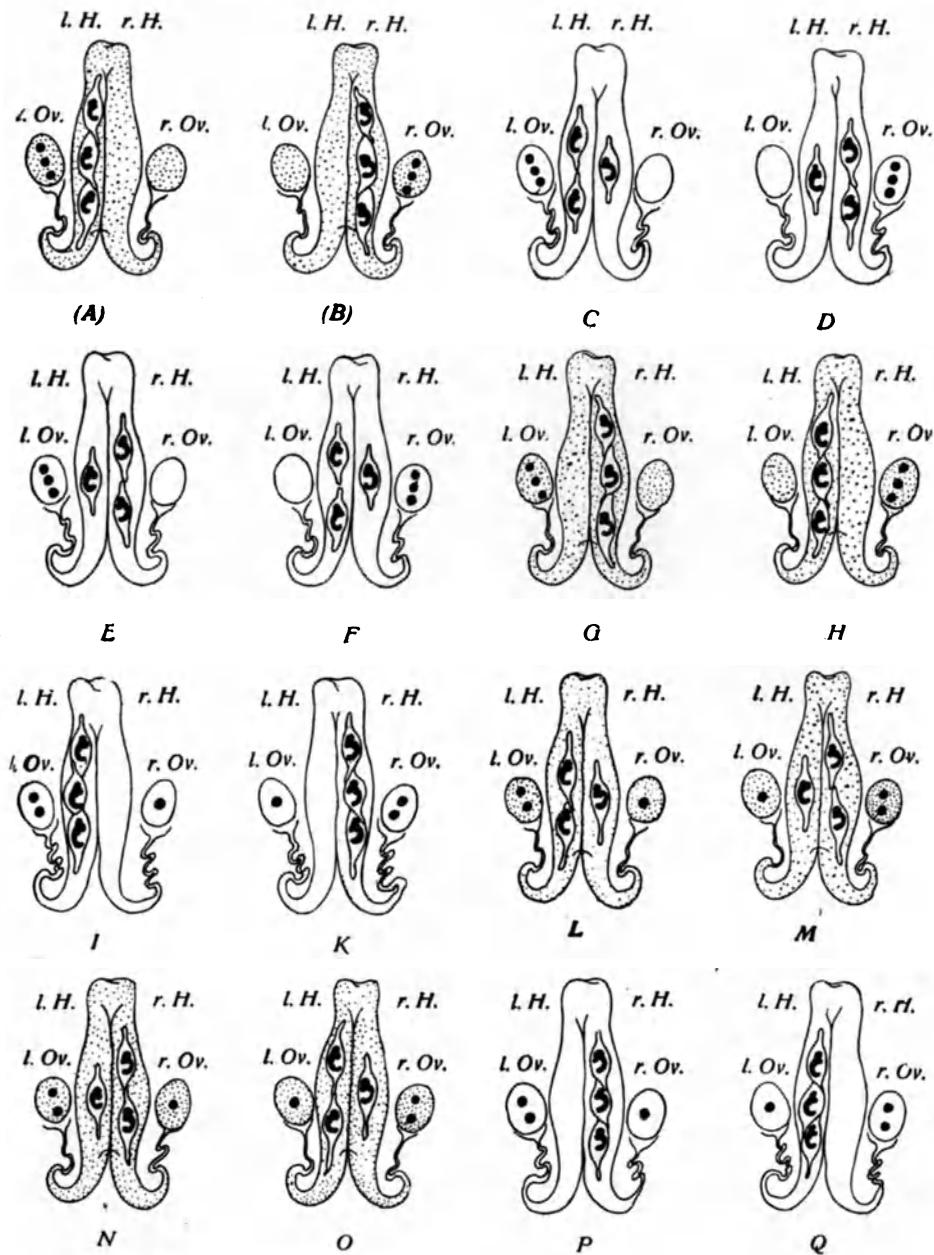
fig. 4 C u. D), — dies alles haben wir am eingegangenen Material nicht beobachten können.)*

cc) Bei dreifrüchtigen Tieren.

Bei dreifrüchtigen Tieren, wo wir die diesbezüglichen Verhältnisse mit Ausnahme des einen auf pag. 61 erwähnten Falles zu untersuchen keine Gelegenheit hatten, wären die von der Natur eingeschlagenen Anordnungsweisen mutmasslich die im Schema Textfig. 5 mit (A),**) (B),**) L u. M bezeichneten, die wahrscheinlich

*) Anders steht es freilich bei den *Schweinen*, wie die im Vorigen angekündigte Arbeit dartun wird; anders auch bei den *Schafen*.

**) (A) und (B) dürften, wenn sie überhaupt vorkommen, viel seltener sein als L und M.



Textfigur 5.

Schema zur Darstellung der Korrelation im Vorkommen gelber Körper an Ovarien und im Auftreten von Embryonen in einzelnen Uterushörnern bei trächtigen domestizierten Rindern. A–Q die 16 theoretisch denkbaren Fälle, wenn bei der Gravidität Dreifrüchtigkeit vorliegt. (A), (B), L und M die in der Natur mutmasslich verwirklichten Anordnungen.

Die Abkürzungen sind dieselben wie für Textfiguren 3 und 4 (vide Erklärung zu Textfigur 3).

nicht eingehaltenen Verteilungsmodi mit kreuzweiser Anordnung resp. eine innere Überwanderung nötig machenden die mit *C, D, E, F, G, H, I, K, N, O, P* u. *Q* ausgegebenen. Mutmasslich würden, wenn drei Embryonen im linken Uterushorn liegen, drei gelbe Körper am linken Ovarium anzutreffen sein und bei einer Entwicklung von drei Embryonen im rechten Horn eine entsprechende Anzahl von gelben Körpern am rechten Ovarium sich vorfinden (Textfig. 5 (*A*) u. (*B*)). Würden von den drei Embryonen dagegen nur zwei im linken resp. rechten Uterushorn entwickelt, der dritte aber im andern gegenüberliegenden Horn, so fänden sich an dem dem zweifrüchtigen Horn anliegenden Ovarium vermutlich zwei, an dem dem einfrüchtigen Horn nahe liegenden Ovarium ein Embryo (Textfig. 5, *L* u. *M*). Es ist nach den bei ein- und zweifrüchtigen domestizierten *Rindern* gemachten Beobachtungen nicht anzunehmen, dass einer gekreuzten Anordnungsweise, wie sie in den Schemata Textfig. 5, *N* u. *O* zur Veranschaulichung gelangt, normalerweise in der Natur begegnet wird.

Wie erwähnt, zeigte die rechte Gonade jenes von Dr. Schnyder uns überlassenen Eierstockes bei der betreffenden tragenden dreifrüchtigen *Kuh* zwei, die linke Gonade ein Corpus luteum. Nach diesen Befunden war anzunehmen, dass zwei Früchte im rechten, eine Frucht im linken Uterushorn vorgelegen hätten. Die von Dr. Schnyder auf unsern Wunsch vorgenommene Untersuchung des Tragsackes ergab die Richtigkeit dieser Mutmassung. Es handelte sich also um einen Fall, wie er in Textfig. 5, *M*, angegeben wurde.

Es mag nicht überflüssig sein, diese eben erwähnten Lagebeziehungen zwischen den gelben Körpern und den Embryonen klarzulegen. Diese scheinbar gesetzmässige Korrelation ermöglicht uns bei einer Feststellung der Gesamtzahl der persistierenden gelben Körper und bei der Ermittlung der Art ihrer Verteilung auf die einzelnen Eierstöcke auf die Zahl und Verteilungsart der Embryonen in den Uterushörnern zu schliessen. Stimmt der am Uterus gemachte Befund dann nicht überein mit den an den Ovarien ermittelten Feststellungen, so wird es uns, nachdem wir einmal über die üblichen Verhältnisse orientiert sind, leichter fallen, derartige, von der Norm abweichende Vorkommnisse sinngemäss zu deuten und zu verstehen.

Normalerweise stimmt beim domestizierten *Rind* die Zahl der persistierenden gelben Körper überein mit der Zahl der im Uterus vorhandenen Embryonen. Diese Feststellung macht es wahrscheinlich, dass von einem berstenden Follikel gewöhnlich nur ein Ei zur Zeit des Follikelsprunges abgegeben wird und dass nicht mehrere Eier aus einem Follikel zu Beginn eines Turnus in den Eileiter gelangen.*)

*) Dieser Befund stimmt mit den Untersuchungsergebnissen Kaepplis (/08) überein: «Verschiedene Autoren haben mehreiige Follikel beobachtet. Von den Überresten der Keimballen und Keimschläuche abgesehen, habe ich in einem Follikel stets nur ein Ei gefunden.»

Von diesem beim domestizierten *Rind* offensichtlichen Zutreffnis ist die Tatsache zu unterscheiden, dass die Ovarien die Tendenz zeigen, mehrere Follikel zugleich in einer Ovulationszeit zum Bersten gelangen zu lassen und somit mehrere Eier gleichzeitig in den Fruchtsack abzugeben. Dies bestätigen einmal alle die Fälle von Zwillingsfrüchtigkeit, wo an den Ovarien zwei gelbe Körper festzustellen sind; dies bekräftigt des weitern der Fall, den wir auf pag. 41 ausführten und der drei gleichaltrige gelbe Körper aus der nämlichen Interovulationszeit aufweist, desgleichen der auf pag. 61 beschriebene Fall von Drillingsfrüchtigkeit.

Ausser den Zwillingsgeburten sind beim *Rind* Würfe mit drei, vier, fünf und mehr Föten bekannt. *) Es dürfte eine lohnenswerte Aufgabe sein, in solchen seltenen Fällen von Mehrfrüchtigkeit jeweilen die Ovarien auf die gelben Körper hin zu untersuchen und Nachschau zu halten, ob ihre Zahl und Verteilungsweise eine zu den Föten übereinstimmende ist, und ob der Satz «*unum ovum ex folliculo*», der für das domestizierte *Rind* als Regel zu Recht besteht, auch in den exzeptionellen Fällen von Vielfrüchtigkeit Bestätigung erfährt.

In einigen wenigen Fällen — sie bilden durchaus die Ausnahme — haben wir auch konstatieren können, dass die Zahl der gelben Körper von der Zahl der Früchte eine abweichende ist. Es können unter Umständen mehr gelbe Körper an den Ovarien vorhanden sein, als Embryonen im Uterus, oder es kann die Anzahl der im Uterus vorhandenen Früchte eine grössere sein, als die Anzahl der auf den Keimdrüsen ausgebildeten gelben Körper. Wie kann man sich Fälle solcher Art erklären?

Wenn mehr gelbe Körper vorhanden sind als Embryonen, so ergeben sich zwei Erklärungsmöglichkeiten: entweder ist das eine oder andere der ausgestossenen Eier nicht befruchtet worden, oder ein oder mehrere Embryonen haben als Abort den Tragsack verlassen.**)

Sind dagegen mehr Embryonen im Uterus auffindbar als gelbe Körper an den Ovarien eines Keimdrüsenpaares, so ist möglich, dass aus einem Follikel (oder mehreren Follikeln) jeweilen nicht nur ein Ei, sondern eine entsprechend grosse Anzahl von Eiern abgegeben wurde, die dann, befruchtet und in Entwicklung geraten, die vorhandene Überzahl der Embryonen bedingen. Eine weitere Möglichkeit ist die, dass zwar gleichviel Follikel geborsten sind, wie Em-

*) Bruin (/97) zitiert einen von Kleinschmidt im Magazin von Gurlt & Hertwig (23. Jg., pag. 125) beschriebenen Fall von Vielfrüchtigkeit bei einer *Kuh*, der wohl, wenn er überhaupt auf Wahrheit beruht, einzig in der Literatur dastehen dürfte. Kl. teilt mit, dass eine *Kuh*, nachdem sie ein kräftiges *Kalb* geboren hatte, geschlachtet wurde, weil sie in einem bedenklichen Zustande sich befand. Im Uterus und in der Scheide wurden noch 15 (!) *Kälber* angetroffen.

***) Für das *Meerschweinchen* sagt L o e b (/11 b): «Im allgemeinen entsprach die Zahl und Lage der Embryonen der Anzahl und Lage der Corpora lutea. Doch war in einigen Fällen die Anzahl der sich entwickelnden Eier kleiner als die Anzahl der Corpora lutea . . . dies kann . . . darauf beruhen, dass auf einer Seite des Uterus ein Abort stattfindet, obwohl das andere Horn noch schwanger ist. In andern Fällen mögen nicht alle Eier in die Uteruswand eindringen.»

bryonen sich entwickelt haben, dass aber aus den geborstenen Follikeln sich eine geringere Anzahl von gelben Körpern ausgebildet hat, als nach der Zahl der geplatzten Blasen zu erwarten war. Dass mit dieser Eventualität tatsächlich gerechnet werden muss, hat der Fall *A C^{IV}*, Taf. XIX, Fig. 1—3, pag. 40, wo ein Corpus luteum von der weiteren Entwicklung durch einen andern gelben Körper infolge Hemmungstrophie ausgeschlossen wurde, gezeigt. Doch ist zu bemerken, dass diese Eventualität wohl nur in sehr seltenen Fällen eintritt. Schliesslich wäre noch denkbar, dass aus einem Ei nicht nur ein, sondern zwei Embryonen sich entwickeln (eineiige Zwilling- und Drillingsbildungen).*)

Über das zahlenmässige Auftreten von Graafschen Follikeln an Ovarien von *Rindern* verschiedenen Alters.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung des regulären Turnus der Aus- und Rückbildung eines gelben Körpers dürfte es sich wohl verlohnen, einiger Feststellungen Erwähnung zu tun, die sich in der Hauptsache auf das zahlenmässige Auftreten von Follikeln an den Ovarien verschieden alter Tiere beziehen. Nachdem sich einmal herausgestellt hat, dass normalerweise periodisch, immer nach Ablauf eines bestimmten Zeitabschnittes, ein Follikel heranreift, platzt und einen gelben Körper differenziert, dessen Genese sich zeitlich einem bestimmten Schema einzuordnen pflegt, so bietet die Frage ein besonderes Interesse, wie es sich mit dem zahlenmässigen Auftreten der Follikel an den Ovarien denn überhaupt verhält.

Es wäre denkbar, dass, entsprechend dem turnusgemässen Aufbrechen und Erscheinen eines oder zweier, in seltenen Fällen einiger weniger reifer Follikel, jeweilen nur ein einziger oder eine ganz geringe Anzahl von Primärfollikeln sich zu dieser Mission bereit halten würde und am Ovarium in Erscheinung träte. Wie unsere Abbildungen bereits veranschaulicht haben, und wie auch unsere Zählungen bestätigen können, ist dem nicht so. Eine ganze Menge von Follikeln erhalten an beiden Ovarien seit frühem Anbeginn eine typische Blasendifferenzierung. Von diesen werden jeweilen innerhalb einer Interovulationszeit jedoch nur ein oder nur wenige Follikel zur weiteren Ausreifung und allfälligen späteren Drüsendifferenzierung herangezogen und ausgewählt. Neue Fragen tauchen auf. Nun fragt sich, wie es mit der Zahl der gleichsam in Reserve und ständiger Differenzierungsbereitschaft

*) Mit einer dieser aufgezählten Möglichkeiten müsste in einem der drei von Schmid (/02) beobachteten Fälle von Zwillingsträchtigkeit gerechnet werden, wo im rechten und linken Uterushorn je ein Embryo vorgefunden wurde, indessen nur das rechte Ovarium ein Corpus luteum besass.

gehaltenen Follikel an den einzelnen Ovarien und an der gesamten Keimdrüse bestellt ist, ob die Zahl der Follikel auf den verschiedenen Altersstufen der Tiere einer starken Schwankung unterliegt, oder ob sie sich mehr oder weniger gleich bleibt, wie linkes und rechtes Ovarium sich in Bezug auf die zahlenmässige Follikelbildung gegenseitig verhalten, ob die wiederholte Ausbildung gelber Körper die Leistungsfähigkeit der Follikeldifferenzierung beeinflusst usw.

Um einigen dieser Fragen näherzutreten, haben wir versucht, Follikelzählungen an Ovarien verschieden alter Tiere durchzuführen. Wir sind dabei nach einer einheitlichen Methode vorgegangen, indem wir, wiederum der makroskopischen Betrachtungsweise folgend, ausschliesslich Zählungen vorgenommen haben, die sich auf die Feststellung der Anzahl der mit blossen Auge sichtbaren Follikel an einem Ovarium beschränkten. Die Zahlen, die wir im folgenden geben, sind also keine absoluten, indem sie nicht die mikroskopisch in Erscheinung tretenden Follikel mitberücksichtigen.

Eine Ermittlung von absoluten Zahlen wäre an einer grösseren Anzahl von Ovarien, wie derjenigen der *Rinder*, aus technischen Gründen fast undurchführbar. Man müsste sich darauf beschränken, Teilstücke einzelner Ovarien in lückenlose Schnittserien zu zerlegen und dann durch weitere Ausrechnung die Zahl aller vorhandenen Follikel feststellen. Aber auch dann wären die Zahlen nicht in idealem Sinne absolut; es kämen auch hier bloss Annäherungswerte in Frage.

Die Methode, nach welcher wir die Zahl der makroskopisch in Erscheinung tretenden Follikel an einem Ovarium bestimmten, war die folgende. Wir zählten zunächst die äusserlich sichtbaren, an der Oberfläche der einzelnen Ovarien ausgebildeten Follikel. Diese sind leicht zu zählen, auch dann, wenn ihre Kuppen die ovariale Umgrenzungsfläche nicht überragen: der flüssige Inhalt der einzelnen Bläschen besitzt einen zum Stroma des Eierstocks verschiedenen Brechungsindex. Um aber auch die an einem Ovarium in Frage kommende Gesamtzahl makroskopisch vorhandener Follikel zu eruieren, härteten wir den Eierstock einige Tage in 10 prozentiger Formollösung und zerlegten ihn hernach nach gründlichem Auswaschen mit dem Rasiermesser vollständig in eine Serie von dünnen Schnitten. Durch die vergleichsweise Betrachtung je zweier aufeinanderfolgender Querschnitte konnte dann festgestellt werden, welche Follikel beim Schneiden schon angeschnitten bzw. bei der Zählung berücksichtigt, welche beim neuen Schnitt zu den bereits gezählten hinzuzurechnen waren.

In unsern Tabellen geben die eingeklammerten Zahlen den Bestand an oberflächlich vorhandenen Follikeln an, die freistehenden Zahlen den Gesamtbestand der eben noch mit blossen Auge feststellbaren Follikel an einem Ovarium, einschliesslich der an der Oberfläche ausgebildeten.

Das Material erstreckt sich auf noch nicht geschlechtsreife *Rinder*, die kurz vor oder unmittelbar vor dem Eintritt in das geschlechtsreife Alter standen, auf geschlechtsreife unträchtige und trächtige *Rinder* und *Kühe*.

1. Feststellungen an Ovarien noch nicht geschlechtsreifer, 1—1½ Jahre alter *Rinder*.

Die Befunde, die sich auf die Keimdrüsen von 10 Tieren erstrecken und die auf die Anzahl der Follikel sowohl als auch auf die Volumen-, Gewichts-, Längen- und Breitenverhältnisse Bezug nehmen, finden sich auf Tabelle 3 zusammengestellt.

Auf 10 Fälle berechnet, betrug die Gesamtzahl der Follikel an allen linken Ovarien insgesamt 312, an einem linken Ovarium im Durchschnitt 31,2. Die Zahl der

Follikel an allen rechten Ovarien insgesamt 288, also an einem rechten Ovarium im Durchschnitt 28,8.

Tabelle 3. **Zahlenmässiges Auftreten Graafscher Follikel an den Ovarien einer Anzahl junger noch nicht geschlechtsreifer domestizierter Rinder mit Ovarium-Volumen-, Gewicht- und Massangaben sowie Altersanzeigen.**

Material- bezeich- nung	Anzahl der Graafschen Follikel			Gelbe Körper rückge- bildete g. K.	Ovarium-Volumen**)		Ovarium-Gewicht		Länge und Breite des Ovariums***)		Alter des Tieres (approx- mativ)
	linkes Ov.	rechtes Ov.	am l. u. r. Ov.		linkes Ov.	rechtes Ov.	linkes Ov.	rechtes Ov.	linkes Ov.	rechtes Ov.	
ri/9	36 (27)*	29 (29)	65 (56)	—	3,5	3	3,85 gr	3,5 gr	27/18	28/14	c. 1jährig
ri/35	24 (22)	25 (17)	49 (39)	—	2	2,5	2,5 gr	3,1 gr	24/14	25/16	1j ihrig
ri/10	23 (17)	17 (13)	40 (30)	—	2	3	2,6 gr	3,1 gr	23/16	26/15	c. 1jährig
ri/31	23 (23)	29 (27)	52 (50)	—	2	3	2,1 gr	3,6 gr	24/15	26/18	1jährig
ri/15	15 (15)	19 (13)	34 (28)	—	2	2	2,5 gr	2,4 gr	23/15	24/14	c. 1jährig
ri/54	40 (32)	35 (24)	75 (56)	—	4	3	4,3 gr	3,5 gr	28/17	25/17	1jährig
ri/7	29 (31)	27 (21)	56 (42)	—	2	3	2,2 gr	3,3 gr	22/16	26/16	1jährig
ri/27	27 (26)	29 (30)	56 (56)	—	2,5	3,5	3,1 gr	4,3 gr	27/16	31/16	c. 1jährig
ri/22	49 (33)	48 (31)	97 (64)	—	3	2,5	3,2 gr	2,5 gr	—	—	1 1/2jährig
ri/16	46 (32)	30 (25)	76 (57)	—	5	5	5,3 gr	5,45 gr	32/20	31/20	1-1 1/2jähr.

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf oberflächlich gelegene Graafsche Follikel, die nicht eingeklammerten auf makroskopisch überhaupt feststellbare Graafsche Bläschen.

**) in Einheiten von ccm angegeben.

***) Angaben in mm, wobei die vor dem Bruchstrich stehende Zahl den Masswert für die Länge, die nach dem Bruchstrich stehende Zahl den Masswert für die Breite des betreffenden Ovariums bedeutet.

Die Durchschnittszahl der oberflächlich gelegenen Follikel beläuft sich an einem linken Ovarium auf 24,8, am rechten Ovarium auf 23. Von den an einem Ovarium vorhandenen Follikeln sind ungefähr 80 % oberflächlich gelegene.

Tabelle 4. **Zahlenmässiges Auftreten von Graafschen Follikeln an Ovarien von zehn 12 bis 18 Monate alten domestizierten Rindern.**

Follikelbestände	1—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—89	90—99	Über
	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	Fo.	100Fo.
Am linken Ov. konstatiert	—	1 ×	5 ×	1 ×	3 ×	—	—	—	—	—	—
Am rechten Ov. konstatiert	—	2 ×	5 ×	2 ×	1 ×	—	—	—	—	—	—

In Bezug auf die Gesamtzahl der vorhandenen ausgebildeten Follikel zeigt sich, dass, wie aus obenstehender Tabelle (4) ersichtlich ist, die Zahl von 20—29 Follikel vom linken und rechten Ovarium am häufigsten erreicht wird, dass aber auch Ovarien mit einer geringeren und grösseren Anzahl von Follikeln vorzufinden sind. Als Höchstzahl ergab sich für das linke Ovarium die Zahl 49, für das rechte Ovarium die Zahl 48; die Mindestzahl für das linke Ovarium 15, für das rechte Ovarium 17.

Vergleichen wir die aus den Volumina der Ovarien sich ergebenden Grössenwerte mit den Zahlen der an ihnen ausgebildeten Follikeln (vide Tab. 5), so stellt sich heraus, dass die kleinsten Eierstöcke die wenigsten, die grössten die meisten Follikel besitzen. Die Gonaden sind auf dieser

Tabelle 5. **Korrelationstabelle für Ovarium-Volumen und Follikelzahl bei 12 bis 18 Monate alten domestizierten Rindern.**

Volumen der Ovarien	Linkes Ovarium			Rechtes Ovarium		
	2	2,5—3,5	4—5	2	2,3—3,5	4—5
Zahl der Follikel (im Durchschnitt)	22,8	37,3	43	19	29,9	46
Zahl der beobachteten Fälle . . .	5	3	2	1	8	1

Altersstufe noch in einem beständigen Wachstum, mit welchem Wachstum die Follikeldifferenzierung Schritt hält.

Was die Grösse der einzelnen Ovarien eines Keimdrüsenpaares anbetrifft, so ist zu sagen, dass schon auf früher Stufe der Entwicklung Grössenunterschiede an den Geschlechtsdrüsen wahrgenommen werden können. Unter 10 beobachteten Fällen sind in zwei Fällen linkes und rechtes Ovarium dem Volumen nach gleich; in acht Fällen liegt eine ungleiche Entwicklung vor, indem das linke Ovarium in drei Fällen einen grösseren Umfang aufweist als das rechte, dieses in fünf Fällen einen grösseren Umfang als das linke Ovarium.

Wie aus den beiden Tabellen 3 und 4 zu ersehen ist, macht sich am rechten Ovarium — das Material, das nicht leicht zu beschaffen ist, ist freilich ein nicht sehr ausgedehntes — noch nicht das Bestreben geltend (wenn wir vom einzelnen Fall absehen und die Durchschnittszahlen aus allen Fällen berücksichtigen), eine grössere Zahl von Follikeln auszubilden, als sie das linke Ovarium hervorbringt. Die Zahl der Follikel ist am linken und rechten Ovarium ungefähr gleich. Bald ist es das rechte Ovarium, dem eine etwas grössere Follikelzahl zukommt, bald das linke.

An den Ovarien noch nicht geschlechtsreifer junger Rinder im Alter von 12—18 Monaten, fanden wir weder geborstene Follikel, noch frisch angebildete, noch aus- und rückgebildete gelbe Körper.

2. Feststellungen an Ovarien geschlechtsreifer Rinder.

a) Bei unträchtigen Tieren.

Die Zahl der makroskopisch und mit Hilfe der Schnittmethode feststellbaren Follikel an den Ovarien geschlechtsreifer, unträchtiger Rinder beträgt (Tab. 6) an

Tabelle 6.

Material- bezeich- nung	Anzahl der Graafschen Follikel			Gelbe Körper nach der letzten Ovulation		Anzahl der übrigen rückgebildeten gelben Körper			Zahl der nachweisbaren Ovulationen			Volumen der Ovarien**)		Ovarium- Gewicht***)		Längen- und Breiten- maße an den Ovarien****)	
	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	l. u. r. Ovarium	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	l. u. r. Ovarium	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	l. u. r. Ovarium	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	linkes Ovarium	rechtes Ovarium
Ri/44	13 (9*)	23 (11)	36 (20)	1	0	0	6	6	1	6	7	4	3,5	4,4	3,8	32/19	29/17
Ri/12	45 (30)	32 (32)	77 (62)	0	1	2+1	4	7	3	5	8	5	15,2	5	16,2	31/20	47/28
Ri/25	48 (44)	60 (44)	108 (88)	1	0	3	4	7	4	4	8	7,8	6	8,4	7,1	33/22	32/24
Ri/26	7 (8)	9 (5)	16 (13)	0	1	3	4	7	3	5	8	3,5	8,5	4,2	9,3	32/15	41/20
Ri/29	13 (11)	23 (15)	36 (26)	1	0	2	5	7	3	5	8	3,5	4,2	4,3	4,9	30/19	30/18
Ri/31	28 (19)	36 (31)	64 (50)	0	1	4	3	7	4	4	8	6	10	6	11,3	30/19	33/32
Ri/62	28 (23)	27 (18)	55 (41)	1	0	1+4	2	7	6	2	8	7,5	4,5	8,8	4,9	34/25	30/23
Ri/43	16 (14)	19 (11)	35 (25)	0	1	4	3	7	4	4	8	2	8	2,6	8,6	25/27	31/23
Ri/53	24 (16)	48 (24)	72 (40)	0	1	5	3	8	5	4	9	5	9	5,6	10	—	—
Ri/4	74 (33)	80 (48)	154 (81)	0	1	5	3	8	5	4	9	6,5	15,1	6,9	15,4	38/23	41/33
Ri/7	19 (14)	23 (10)	42 (24)	0	1	4	4	8	4	5	9	4,5	5,5	4,7	11,2	29/20	38/24
Ri/17	41 (31)	39 (39)	80 (70)	0	1	5	3	8	5	4	9	4,5	12	5,1	13	30/21	36/30
Ri/21	34 (31)	33 (29)	67 (60)	0	1	3	5	8	3	6	9	6	9,5	6,4	10,6	31/20	33/25
Ri/20	26 (21)	29 (19)	55 (40)	1	0	3	5	8	4	5	9	5,5	5	6,1	5,6	25/20	26/19
Ri/27	10 (7)	21 (13)	31 (20)	1	0	4	4	8	5	4	9	10	3,5	10,9	4,5	35/23	36/18
Ri/42	25 (24)	23 (19)	48 (43)	1	0	3	5	8	4	5	9	9	4	9,5	4,8	33/23	28/19
Ri/49	17 (17)	22 (21)	39 (38)	1	0	6	2	8	7	2	9	12	3	12,5	3,9	33/24	27/18
Ri/51	16 (15)	17 (15)	33 (30)	1	0	3	5	8	4	5	9	6	4	6,4	4,6	25/22	26/18
Ri/10	44 (41)	30 (30)	74 (71)	—	1	—	—	—	—	—	1	2,5	6	2,7	6	24/18	27/22
Ri/33	24 (16)	15 (10)	39 (26)	1	—	1	—	1	2	—	2	7,5	4	8,1	4,2	27/28	27/21
Ri/39	18 (11)	11 (6)	29 (17)	1	—	—	1	1	1	1	2	2	2	2,3	2,3	22/14	26/14
Ri/5	34 (16)	31 (15)	65 (31)	0	1	0	2	2	0	3	3	2,5	4	3,1	9,4	27/17	30/28
Ri/28	13 (8)	11 (9)	24 (17)	1	0	0	2	2	1	2	3	8,5	2,5	9,4	3	31/23	30/14
Ri/38	28 (21)	22 (17)	50 (38)	0	1	2	0	2	2	1	3	3,5	10	4,3	6	26/15	27/25
Ri/16	46 (40)	58 (52)	104 (92)	0	1	2	1	3	2	2	4	3,5	8	4,1	8,5	30/16	32/20
Ri/54	46 (20)	37 (28)	83 (48)	0	1	1	3	4	1	4	5	3	10	3,5	8,6	30/15	34/26
Ri/11	15 (12)	15 (14)	30 (26)	1	0	2	2	4	3	2	5	3,5	2,5	3,8	2,8	32/17	30/15
Ri/9	45 (35)	51 (41)	96 (76)	1	0	2	3	5	3	3	6	7,5	4	8	4,4	34/25	31/15
Ri/14	54 (40)	45 (38)	99 (78)	1	0	2	3	5	3	3	6	8,5	5	9	5,8	26/34	24/22
Ri/30	23 (14)	37 (23)	60 (37)	0	1	2+1	3	5	2	4	6	6,5	10,5	7,5	11,7	32/21	35/28
Ri/40	23 (20)	23 (20)	46 (40)	1	0	2	2	4	3	2	5	5,5	3,5	6,3	4	29/22	25/18
Ri/60	25 (16)	21 (16)	46 (32)	1	0	2	4	6	3	4	7	9	2,5	9,5	2,8	33/31	27/16
Ri/8	37 (25)	27 (17)	64 (42)	1	0	3	3	6	4	3	7	9	3,5	9,3	3,4	32/29	33/17
Ri/34	35 (32)	40 (16)	75 (48)	1	0	2	4	6	3	4	7	8	3	9,3	3,6	35/24	28/18
Ri/35	28 (22)	33 (33)	61 (55)	0	1	2	4	6	2	5	7	4	9	4,2	10	26/18	35/25
Ri/36	30 (28)	43 (32)	73 (60)	1	0	3	3	6	4	3	7	8	5	9,5	5,6	30/22	29/19
Ri/45	24 (23)	18 (17)	42 (40)	1	0	2	6	8	3	6	9	5,7	3,7	7,4	4,2	30/28	30/18
Ri/3	15 (12)	37 (5)	52 (17)	1	0	4	5	9	5	5	10	4	2	9,6	2,2	27/25	24/14
Ri/13	34 (32)	48 (45)	82 (77)	0	1	4	5	9	4	6	10	4	6	4,6	12,1	33/17	39/28
Ri/18	33 (21)	22 (26)	55 (47)	0	1	4	5	9	4	6	10	5	12	5	12,2	29/20	30/32
Ri/24	37 (28)	27 (8)	64 (36)	1	0	3	6	9	4	6	10	6	4,5	6,7	4,9	30/25	31/19
Ri/22	14 (7)	17 (15)	31 (22)	0	1	3	6	9	3	7	10	2,5	10,5	2,4	10,8	24/15	29/34
Ri/41	14 (13)	26 (24)	40 (37)	0	1	4	5	9	4	6	10	2,5	8,5	3	9,6	31/15	36/26
Ri/48	15 (14)	31 (21)	46 (35)	0	1	4	6	10	4	7	11	2	10	2,8	11,9	24/12	26/31
Ri/19	31 (30)	38 (24)	69 (54)	1	1	5	5	10	6	6	12	7	9	7,6	10,1	30/21	32/28

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf oberflächlich gelegene Graafsche Follikel, die nicht eingeklammerten auf makroskopisch überhaupt feststellbare Graafsche Bläschen.

**) in cm-Einheiten angegeben.

***) in Gramm angegeben.

****) in Millimetern angegeben. Die vor dem Bruchstrich stehende Zahl bezeichnet den Masswert für die Länge, die nach dem Bruchstrich stehende Zahl den Masswert für die Breite des betreffenden Ovariums.

allen linken Ovarien insgesamt 1269, an einem linken Ovarium im Durchschnitt zirka 28; an allen rechten Ovarien insgesamt 1386, an einem rechten Ovarium im Durchschnitt zirka 31.

Tabelle 7. **Zahlenmässiges Auftreten von Graafschen Follikeln an Ovarien unträchtiger geschlechtsreifer domestizierter Rinder.**

Follikelbestände	1—9 Foll.	10—19 Foll.	20—29 Foll.	30—39 Foll.	40—49 Foll.	50—59 Foll.	60—69 Foll.	70—79 Foll.	80—89 Foll.	90—99 Foll.	über 100 Foll.
Am linken Ov. konstat.	1 ×	14 ×	12 ×	9 ×	7 ×	1 ×	—	1 ×	—	—	—
Am rechten Ov. konstat.	1 ×	8 ×	15 ×	12 ×	5 ×	2 ×	1 ×	—	1 ×	—	—

Eine Prüfung der Tabelle 6 und eine Einsichtnahme der in Tabelle 7 gegebenen Zusammenstellung der Befunde zeigt:

1. dass unter dem in Frage stehenden Beobachtungsmaterial einerseits Ovarien aufzufinden sind, die, im Vergleich zu andern, gleichaltrigen Tieren angehörenden Eierstöcken, follikelarm genannt werden müssen, und andererseits Ovarien sich zeigen, die durch einen besondern Follikelreichtum ausgezeichnet sind;
2. dass die unter 1 erwähnten follikelarmen und follikelreichen Ovarien gegenüber solchen, die in Bezug auf die Zahl vorhandener Follikel Durchschnittswerte aufweisen, relativ selten sind;
3. dass, wenn follikelreiche Ovarien sich zeigen, diese im allgemeinen eher unter den rechtsgelegenen Ovarien sich vorfinden als unter den linksgelegenen;
4. dass für die linken Ovarien die Fälle mit 10—19 Follikeln, für die rechten Ovarien die Fälle mit 20—29 die häufigsten sind.

Tabelle 8.

Tabelle zur Darlegung der Relativitätsverhältnisse im zahlenmässigen Auftreten von Follikeln am linken und rechten Ovarium bei unträchtigen domestizierten Rindern.

Material- bezeichnung	Fälle mit relativ kleinen Follikelbeständen			Fälle mit relativ grossen Follikelbeständen			
	linkes Ov. *)	rechtes Ov.	paarige Gonade	Material- bezeichnung	linkes Ov.	rechtes Ov.	paarige Gonade
Ri/26	7 (7)	9 (5)	16 (12)	Ri/4	74 (33)	80 (48)	154 (81)
Ri/27	10 (7)	21 (13)	31 (20)	Ri/25	48 (44)	60 (44)	108 (88)
Ri/28	13 (8)	11 (9)	24 (17)	Ri/16	46 (40)	58 (52)	104 (92)
Ri/22	14 (7)	17 (15)	31 (22)	Ri/54	46 (20)	37 (28)	83 (48)
Ri/11	15 (12)	15 (14)	30 (26)	Ri/9	45 (35)	51 (41)	96 (76)
Ri/51	16 (15)	17 (15)	33 (30)				

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf oberflächlich gelegene Graafsche Follikel, die nicht eingeklammerten auf die makroskopisch feststellbaren Follikel insgesamt.

Unter 45 Fällen weist das rechte Ovarium mehr Follikel auf als das linke, in 25 Fällen; das rechte Ovarium weniger Follikel als das linke in 18 Fällen; in zwei Fällen zeigen linkes und rechtes Ovarium gleich viel Follikel.

Wenn wir die Fälle mit einer relativ niedrigen Gesamtzahl von Follikeln und die Fälle mit einer relativ hohen Follikelzahl aus Tab. 6 herausgreifen und sie einander gegenüberstellen (Tab. 8), so kann konstatiert werden, dass da, wo in der Regel an einem Ovarium relativ wenig Follikel ausgebildet sind, die Zahl der Follikel am andern, gegenseitigen Keimstock ebenfalls eine beschränkte ist; umgekehrt, dass da, wo das eine Ovarium sehr zahlreiche Follikel ausgebildet hat, das andere Ovarium in entsprechender Weise über eine erhöhte Zahl von Follikeln verfügt.

Sowohl das linke als auch das rechte Ovarium kann gegenüber seinem Partner eine Überzahl von Follikeln aufweisen. Im allgemeinen sind die Fälle mit Überzahlen unter den linksgelegenen Ovarien weniger häufig anzutreffen als unter den rechtsgelegenen, wo in der Regel auch das Follikelplus relativ ein höheres ist (vide Tab. 9).

Tabelle 9. **Überzahlen von Follikeln an einzelnen Ovarien paariger Keimdrüsen bei geschlechtsreifen unträchtigen domestizierten Rindern.**

(43 beobachtete Fälle)

Linkes Ovarium				Rechtes Ovarium					
Überzahl	Zahl der beob. Fälle	Überzahl	Zahl der beob. Fälle	Überzahl	Zahl der beob. Fälle	Überzahl	Zahl der beob. Fälle	Überzahl	Zahl der beob. Fälle
1	2	9	3	1	1	7	1	14	1
2	3	10	2	2	1	8	1	16	2
3	1	11	1	3	3	10	2	24	1
4	1	13	1	4	1	11	1	Beobachtete Fälle total 25	
6	2	14	1	5	3	12	4		
7	1	Beobachtete Fälle total 18		6	2	13	1		

Follikelzählungen an Ovarien geschlechtsreifer unträchtiger *Rinder* ergeben also, dass das rechte Ovarium gegenüber dem linken eine grössere Anzahl von Follikeln im allgemeinen auszubilden bestrebt ist. *Das rechte Ovarium* ist im allgemeinen *das follikelreichere Ovar* (vergl. die Einzelfälle in Tab. 6 mit- und untereinander; ferner die in den Tabellen 7, 8, 9 zusammengestellten Ergebnisse und die zu Anfang dieses Abschnittes angegebenen Durchschnittszahlen).

Ein Wort noch über das zahlenmässige Auftreten von Follikeln, die an der Oberfläche der Ovarien zur Ausbildung gelangen. Nicht alle an den Ovarien zur Differenzierung gelangenden Follikel haben eine oberflächliche Lage. Eine

grössere oder kleinere Anzahl derselben besitzen eine mehr zentrale bzw. weniger periphere Lage; sie liegen im Stromagewebe eingebettet und sind der äusseren Betrachtung nicht zugänglich. Von den in 45 Fällen gezählten, an beiden Ovarien insgesamt vorhandenen 2654 Follikeln haben nur 1970 eine oberflächliche Lage; 684 sind äusserlich nicht sichtbar, konnten dagegen auf den Schnitten ohne weiteres festgestellt werden. Nach unsern Berechnungen kämen demnach von den makroskopisch feststellbaren Follikeln nur 74,2 % an die Oberfläche zu liegen. An den linken Ovarien sind von den mit der Schnittmethode insgesamt festgestellten 1269 Follikeln 964 oberflächlich gelegene (von 100 zirka 76), an den rechten Ovarien von insgesamt 1385 Follikeln 1006 oberflächliche (von 100 zirka 73). Die Durchschnittszahl der oberflächlich gelegenen Follikel beläuft sich am linken Ovarium auf 28, am rechten auf 31.

Das Volumen der Ovarien und die Anzahl der vorhandenen Follikel: Wie die Prüfung der in unsern Materiallisten aufgeführten Volumenzahlen für die einzelnen Ovarien ergibt, kann die Grösse der Gonaden ausserordentlich stark variieren. Diese Differenzen sind auf ungleich rasches Wachstum der Organe im allgemeinen und auf den jeweiligen verschiedenen Grad der Differenzierung und Ausbildung der an ihnen vorhandenen gelben Körper und Graafschcn Follikel im speziellen zurückzuführen. Selbst die Ovarien eines zusammengehörenden Keimdrüsenpaares können unter sich bedeutende Grössendifferenzen aufweisen.

Was die Beziehungen von Follikelmenge und Ovariumvolumen anbetrifft, so gibt für die von uns beobachteten Fälle nachstehende tabellarische Zusammenstellung (Tab. 10) Aufschluss. Es zeigt sich, dass Ovarien von gleicher Grösse mitunter eine ganz verschieden grosse Anzahl von Follikeln ausbilden. Es scheint allerdings, dass im allgemeinen mit zunehmendem Volumen der Geschlechtsdrüsen die Zahl der an ihnen ausgebildeten Follikel bis zu einem gewissen Grad ebenfalls zunimmt, doch können auch relativ kleine Ovarien eine relativ hohe Follikelzahl aufweisen und umgekehrt. Tabelle 10 zeigt, dass bei gleichem Volumen der Eierstöcke die grösseren Follikelzahlen gewöhnlich wieder an den rechten Ovarien anzutreffen sind.

Tabelle 10. **Ovarium-Volumen und Follikelzahl bei Gonaden von unträchtigen züchtungsfähigen domestizierten Rindern.**

Ovarium-Volumen	2	2,5—3,5	4—5	7—8	9—12
Gesamtzahl der Follikel					
am linken Ov.	16,3	23,9	28,25	34,4	20,8
am rechten Ov.	24	27	27	33,5	32,7
am linken und rechten Ov. .	40,3	50,9	55,25	67,9	55,5

Noch seien einige Mitteilungen über das zahlenmässige Auftreten von Ovulationen an den einzelnen Ovarien gemacht. Die Zahl der

Ovulationen entspricht der Anzahl der am Ovarium feststellbaren Corpora lutea-bildungen, soweit dieselben sicher nachweisbar sind. Wir haben in unsern Darlegungen zu Anfang der Arbeit gezeigt, dass normalerweise aus jedem geborstenen Follikel ein gelber Körper hervorgeht, dass derselbe bei seiner Rückbildung nicht einer gänzlichen Degeneration anheimfällt, sondern in Form eines gewöhnlich stark reduzierten, spezifisch gearteten Gewebekomplexes während einer ganzen Reihe von Interovulationszeiten erhalten bleibt.*) Diese als Überreste von gelben Körpern zu bewertenden Gewebekomplexe treten an den Oberflächen der einzelnen Keimdrüsen in Gestalt verschiedenartig gefärbter Flecke in Erscheinung. Infolgedessen gibt es wohl kaum ein günstigeres Objekt für den Nachweis eingetretener Ovulationen als den Eierstock des *Rindes*. Handelt es sich um Keimstöcke, die die Follikel und die Gelbkörperdifferenzierungen in normaler Ausbildung aufweisen, so können wir aus dem Vorhandensein gesprungener Follikel, aus- und rückgebildeter Corpora lutea Rückschlüsse auf die Anzahl der eingetretenen Ovulationen ziehen.

In Tabelle 6 haben wir in zwei Kolonnen die Anzahl der jeweilig vorhandenen gelben Körper der jüngsten Interovulationszeit für das linke und rechte Ovarium aufnotiert und in weiteren Rubriken die Anzahl der übrigen rückgebildeten gelben Körper angegeben, um dann in weiteren Reihen die Zahlen der überhaupt an dem betreffenden Untersuchungsmaterial nachweisbaren Ovulationen aufzuführen.

In bezug auf die Ovulationen konnte folgendes festgestellt werden:

In 45 beobachteten Fällen bei unträchtigen, geschlechtsreifen *Kindern* beträgt die Gesamtzahl der eingetretenen Ovulationen an allen linken Ovarien 152, also an einer einzelnen Keimdrüse im Durchschnitt etwa drei; an allen rechten Ovarien 180, im Durchschnitt für die einzelne Gonade vier. Die Zahl der Ovulationen an den linken und rechten Ovarien beläuft sich insgesamt auf 332, so dass bei unserem Material zirka sieben Ovulationen auf ein Gonadenpaar durchschnittlich entfallen.

Gleichviel Ovulationen am linken und rechten Ovarium konnten unter 45 Fällen in neun Fällen nachgewiesen werden. In den verbleibenden übrigen 36 Fällen zeigte das eine Ovarium mehr Anzeichen für stattgehabte Ovulationen als das andere. Dabei wies die überwiegende Ovulationszahl das rechte Ovarium in 24 Fällen, das linke Ovarium in 12 Fällen auf.

Unter 20 Fällen, bei welchen die Gesamtzahl der eingetretenen Ovulationen eine gerade ist, zeigte die rechte Gonade in neun Fällen eine grössere Anzahl Ovulationskennzeichen als die linke Gonade, in zwei Fällen der linke Eierstock mehr Anzeichen für eingetretene Ovulationen als der rechte. In den verbleibenden übrigen neun Fällen traten am linken und rechten Ovarium je gleich viel Ovulationen auf.

*) Interessant ist auch eine diesbezügliche Bemerkung Sobottas (04, pag. 31), der die Tatsache hervorhebt, dass die Corpora lutea der *Maus* sich sehr lange erhalten, nicht bloss über eine, sondern stets über mehrere durch längere Intervalle getrennte Schwangerschaften.

In 12 Fällen, in denen das linke Ovarium mehr Ovulationen aufweist als das rechte, zeigt sich in bezug auf das Überwiegen der Ovulationen:

Es zeigt das linke Ovarium	1 Ovulation	mehr gegenüber dem rechten	in 9 Fällen
„ „ „ „	2 Ovulationen	„ „ „ „	„ 1 Fall
„ „ „ „	3 „	„ „ „ „	„ 0 Fällen
„ „ „ „	4 „	„ „ „ „	„ 1 Fall
„ „ „ „	5 „	„ „ „ „	„ 1 „
			Zahl der Fälle 12

In 24 Fällen, in denen das rechte Ovarium mehr Ovulationen aufwies als das linke, zeigt sich folgendes:

Es zeigt das rechte Ovarium	1 Ovulation	mehr gegenüber dem linken	in 8 Fällen
„ „ „ „	2 Ovulationen	„ „ „ „	„ 8 „
„ „ „ „	3 „	„ „ „ „	„ 6 „
„ „ „ „	4 „	„ „ „ „	„ 1 Fall
„ „ „ „	5 „	„ „ „ „	„ 1 „
			Zahl der Fälle 24

Den oben erwähnten Befunden entsprechend — dass im allgemeinen das rechte Ovarium das follikelreichere ist — stellt sich in bezug auf die Ovulationen heraus, dass das rechte Ovarium im allgemeinen häufiger zu ovulieren pflegt als das linke, sich also funktionstüchtiger erweist als sein gegenseitiger Partner.

Nachdem wir uns einerseits über das zahlenmässige Auftreten von Follikeln, andererseits über das zahlenmässige Auftreten von Ovulationen an den Ovarien informiert haben, so sei uns zum Schluss noch gestattet, kurz die Beziehungen zu streifen, die sich ergeben im Vorkommen von Follikeln und im Auftreten gelber Körper resp. Ovulationen.

Wir haben in nebenstehender Tabelle (Tab. 11) für die linken und rechten Ovarien Fälle zusammengestellt, in welchen sich an den betreffenden Eierstöcken gleichviel Ovulationen abgespielt haben. In dieser Tabelle ist die vorgefundene Anzahl der Follikel für jeden einzelnen Fall eingetragen, ebenso der aus einer Gruppe von Ovarien mit gleichviel Ovulationen sich ergebende follikuläre Durchschnittsbestand. Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass bei Ovarien, die gleichviel ovulierten, die Anzahl der Follikel eine sehr verschiedene sein kann, dass follikelreiche Ovarien neben follikelarmen sich vorfinden. An Hand des vorliegenden untersuchten Materials kann nicht behauptet werden, die Zahl der Follikel nehme beim geschlechtsreifen *Rind* mit der steigenden Zahl der Ovulationen, also mit fortschreiten-

Tabelle 11. **Zahlenmässiges Auftreten von Follikeln an Ovarien mit gleichviel Ovulationen bei unträchtigen züchtungsfähigen domestizierten Rindern.**

Anzahl der eingetretenen Ovulationen	Materialbezeichnung	Zahl der vorhandenen Follikel am einzelnen Ovarium	Zahl der vorhandenen Follikel an Ovarien mit gleichviel Ovulationen	Anzahl der eingetretenen Ovulationen	Materialbezeichnung	Zahl der vorhandenen Follikel am einzelnen Ovarium	Zahl der vorhandenen Follikel an Ovarien mit gleichviel Ovulationen
1 Ovulation	Ri/39	18 *)	22,2**)	1 Ovulation	Ri/10	30	21,3
	Ri/28	13 *)			Ri/39	11	
2 Ovulationen	Ri/54	46	29,8	2 Ovulationen	Ri/38	22	26
	Ri/44	13			Ri/18	11	
3 Ovulationen	Ri/33	24	27,8	3 Ovulationen	Ri/16	58	39,4
	Ri/38	28			Ri/11	15	
4 Ovulationen	Ri/16	46	27	4 Ovulationen	Ri/40	23	39,8
	Ri/30	23			Ri/62	27	
5 Ovulationen	Ri/35	28	32,8	5 Ovulationen	Ri/49	22	25,1
	Ri/11	15			Ri/5	31	
6 Ovulationen	Ri/9	45	29,5	6 Ovulationen	Ri/9	51	23
	Ri/14	54			Ri/14	45	
7 Ovulationen	Ri/40	23	24	7 Ovulationen	Ri/8	27	24
	Ri/60	25			Ri/36	43	
8 Ovulationen	Ri/34	35	27	8 Ovulationen	Ri/36	43	23
	Ri/12	45			Ri/54	37	
9 Ovulationen	Ri/26	7	32,8	9 Ovulationen	Ri/30	37	23
	Ri/29	13			Ri/60	21	
10 Ovulationen	Ri/21	34	32,8	10 Ovulationen	Ri/34	40	23
	Ri/45	24			Ri/25	60	
11 Ovulationen	Ri/22	14	32,8	11 Ovulationen	Ri/31	36	23
	Ri/8	37			Ri/43	19	
12 Ovulationen	Ri/36	30	32,8	12 Ovulationen	Ri/53	48	23
	Ri/25	48			Ri/4	80	
13 Ovulationen	Ri/31	28	32,8	13 Ovulationen	Ri/17	39	23
	Ri/43	16			Ri/27	21	
14 Ovulationen	Ri/7	19	32,8	14 Ovulationen	Ri/35	33	23
	Ri/20	26			Ri/12	32	
15 Ovulationen	Ri/42	25	32,8	15 Ovulationen	Ri/26	9	23
	Ri/51	16			Ri/29	23	
16 Ovulationen	Ri/13	34	32,8	16 Ovulationen	Ri/7	23	23
	Ri/18	33			Ri/20	29	
17 Ovulationen	Ri/24	37	32,8	17 Ovulationen	Ri/42	23	23
	Ri/41	14			Ri/51	17	
18 Ovulationen	Ri/48	15	32,8	18 Ovulationen	Ri/3	37	23
	Ri/8	37			Ri/44	23	
19 Ovulationen	Ri/36	30	32,8	19 Ovulationen	Ri/21	33	23
	Ri/25	48			Ri/13	48	
20 Ovulationen	Ri/31	28	32,8	20 Ovulationen	Ri/18	22	23
	Ri/43	16			Ri/24	27	
21 Ovulationen	Ri/7	19	32,8	21 Ovulationen	Ri/41	26	23
	Ri/20	26			Ri/19	38	
22 Ovulationen	Ri/42	25	32,8	22 Ovulationen	Ri/22	17	24
	Ri/51	16			Ri/48	31	
23 Ovulationen	Ri/13	34	32,8	23 Ovulationen			24
	Ri/18	33					

*) Höchst- und Mindestzahlen in derselben Klasse sind durch besonderen Druck hervorgehoben.

***) Durchschnittszahlen.

dem Alter der Tiere ab. Unsere Zusammenstellung zeigt vielmehr, dass bei wiederholter Ovulation die Zahl der zu Beginn der Geschlechtsreife ausgebildeten Graafschen Follikel eine erhöhte sein kann. Die Tabelle ergibt eine Follikelzunahme für das linke und rechte Ovarium. In Übereinstimmung damit steht der früher erwähnte Befund, dass im allgemeinen mit zunehmendem Volumen der Geschlechtsdrüsen die Zahl der Follikel im Zunehmen begriffen ist.

Was über die Follikel im allgemeinen gesagt worden ist, gilt im speziellen für die oberflächlich gelegenen Follikel. Mit einer Zunahme der Ovulationen geht auch eine Zunahme der oberflächlich gelegenen Follikel Hand in Hand (Tab. 12). Wir begegnen, im Hinblick auf das Vorkommen oberflächlich gelegener Follikel an Ovarien, die gleich viel Ovulationen aufweisen, relativ hohen Durchschnittszahlen, wenn es sich um rechtsgelegene Ovarien handelt, relativ kleinen Durchschnittszahlen, wenn linksgelegene Keimdrüsen in Frage kommen. Für das linke und rechte Ovarium ergibt sich, dass zu allen Zeiten der funktionellen Tätigkeit der Keimdrüsen die überwiegende Mehrzahl der Follikel am Ovarium eine oberflächliche Lage einnimmt.

Tabelle 12. Feststellbare Follikel insgesamt und oberflächlich zählbare Follikel an linken und rechten Ovarien mit zunehmender Ovulationsziffer bei trächtigen, züchtungsfähigen domestizierten Rindern.

bei:	Linkes Ovarium						Rechtes Ovarium					
	1 Ovul.	2 Ovul.	3 Ovul.	4 Ovul.	5 Ovul.	6 Ovul.	1 Ovul.	2 Ovul.	3 Ovul.	4 Ovul.	5 Ovul.	6 Ovul.
Gesamte Follikelzahl (im Durchschnitt)	22,2	29,8	27,8	27	32,8	29,5	21,3	26	39,4	39,8	25,1	29,4
Oberflächlich zählbare Follikel (i. Durchschn.)	12	22	22,5	22,3	15,8	26,5	14,3	22	28,6	26,6	17	23
Zahl der tief gelegenen Follikel (i. Durchschn.)	10,2	7,3	5,3	4,7	7	3	7	3,8	10,8	13,2	8,1	6,4
Verhältnis der oberflächlich gelegenen Follikel zu den tief gelegenen	6:10	75:17	45:10	4,5:1	15,8:7	26,5:3	2:1	22,2:3,8	14,3:5,4	2:1	2:1	—

b) Bei trächtigen Tieren.

Um das zahlenmässige Auftreten von Graafschen Follikeln auch an den Ovarien von trächtigen *Rindern* feststellen zu können, haben wir die weiblichen Gonaden von 25 zu verschiedenen Zeiten der Tragperiode getöteten Tieren, die alle normal ausgebildete Eierstöcke besaßen, gehärtet und lückenlos in Schnittserien zerlegt, nachdem wir vorher dieselben in frischem Zustand einer gründlichen makroskopischen Prüfung unterworfen hatten. Tab. 13 gibt für die einzelnen Fälle die Befunde übersichtlich wieder.

In bezug auf die Anzahl der Follikel kann folgendes gesagt werden: Die Zahl der an den Ovarien feststellbaren Follikel beträgt in 25 Fällen an allen linken Ovarien insgesamt 648 (558), an einem linken Ovarium im Durchschnitt 27,36 (22,3);

Tabelle 13. Trächtige domestizierte Rinder.

Material- bezeichnung	Anzahl der Graafschen Follikel		Corpora lutea grav.	Übrige rück- gebildete gelbe Körper		Zahl der nachweisbaren Ovulationen		Volumen der Ovarien		Gewicht der Ovarien		Länge und Ovarien- breite		Embryonen im Uterus						
	linkes Ovarium	rechtes Ovarium		Total	l. Ov.	r. Ov.	Total	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	Anzahl	K. St.-länge	Geschlecht		
Ri/18t	16 (13)*	22 (16)	38 (29)	0	1	2	3	5	2	4	6	5	8	5,7	8,8	30/22	30/28	1 E.	1,3 cm	—
Ri/5c	59 (49)	54 (35)	113 (84)	1	0	2	6	8	3	6	9	10	6	10,6	6,3	34/30	32/24	1 E.	2 cm	—
Ri/19t	19 (15)	11 (6)	30 (21)	1	0	4	2	6	5	2	7	14	3	15,4	3,8	45/35	36/25	1 E.	3,0 cm	—
Ri/4c	31 (16)	41 (33)	72 (49)	0	1	3	4	7	3	5	8	5	9	5,7	9,5	30/20	35/23	1 E.	3,7 cm	—
Ri/22t	43 (40)	31 (16)	74 (56)	1	0	1	4	5	2	4	6	11	7	12,3	7,25	—	—	1 E.	4,1 cm	♂
Ri/23t	15 (13)	26 (17)	41 (30)	1	1	1	1	2	2	2	4	7	11	7,4	11,6	37/27	36/23	2 E.	4,5, 4,1	♂; ♀
Ri/32t	24 (20)	30 (25)	54 (45)	0	1	4	1	5	4	2	6	4,75	10	5,37	11,4	30/19	30/23	1 E.	5,3 cm	♂
Ri/29t	28 (22)	38 (32)	66 (54)	0	1	5	3	8	5	4	9	—	—	—	—	—	—	1 E.	6,5 cm	♂
Ri/11t	22 (18)	22 (22)	44 (40)	0	1	3	1	2	2	2	4	5	10	—	11 gr	25/19	36/21	1 E.	7,8 cm	—
Ri/27t	8 (4)	6 (5)	14 (9)	0	1	3	1	4	3	2	5	2,7	7	3,2	8,3	28/15	29/17	1 E.	9,1 cm	♂
Ri/31t	22 (15)	22 (18)	44 (33)	0	1	3	4	7	3	5	8	3,25	8	3,65	9	25/16	30/28	1 E.	9,3 cm	♀
Ri/2c	20 (15)	23 (16)	43 (31)	1	0	3	2	5	4	2	6	9	4,5	9,8	4,8	32/24	25/20	1 E.	12,2 cm	♀
Ri/1t	10 (10)	17 (13)	27 (23)	1	0	1	3	4	2	3	5	9	2,5	9,6	2,6	28/20	21/16	1 E.	—	—
Ri/14t	12 (12)	12 (11)	24 (23)	1	0	3	2	5	4	2	6	11	3,5	12	4	31/27	29/20	1 E.	12,7 cm	♀
Ri/3c	24 (24)	25 (25)	49 (49)	0	1	1	3	4	1	4	5	3,5	11	4	12	30/17	34/33	1 E.	13 cm	♂
Ri/24t	45 (44)	49 (35)	94 (79)	1	0	1	3	4	2	3	5	11	7	12,7	7,8	—	32/23	1 E.	13,2 cm	♀
Ri/13t	46 (45)	55 (54)	101 (99)	0	1	2	0	2	2	2	3	6	11	6,5	12,15	36/22	35/24	1 E.	23,7 cm	—
Ri/17t	28 (25)	26 (16)	54 (41)	0	1	2	0	2	2	1	3	3,5	6	3,7	7	—	—	1 E.	28 cm	♂
Ri/16t	41 (33)	41 (30)	82 (63)	2	0	1	1	2	3	1	4	11	5	12	5,2	39/24	36/17	2 E.	28,5 cm	♂+♀
Ri/10t	23 (13)	29 (20)	52 (33)	0	1	2	1	3	2	2	4	3	8	—	—	29/16	37/25	1 E.	35 cm	♂
Ri/6t	19 (14)	23 (18)	42 (32)	0	1	2	1	3	2	2	4	4	13	4	8,7	27/15	41/25	1 E.	37 cm	—
Ri/15t	16 (16)	22 (12)	38 (28)	1	0	0	2	2	1	2	3	7	4,5	7,95	4,8	27/20	29/20	1 E.	41 cm	♂
Ri/28t	47 (32)	21 (20)	68 (52)	0	1	1	1	0	1	1	2	—	—	—	—	—	—	1 E.	43,5 cm	♂
Ri/9c	24 (13)	23 (18)	47 (31)	0	1	1	1	1	1	1	2	3,5	7	3,9	7,8	27/17	32/21	1 E.	46 cm	♂
Ri/20t	42 (37)	25 (19)	67 (56)	1	0	0	1	1	1	1	2	9	3	8,7	3,6	38/23	27/19	1 E.	50 cm	♂

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die oberflächlich sichtbaren Graafschen Follikel, die nicht eingeklammerten Zahlen auf die überhaupt feststellbaren Graafschen Bläschen.
**) Angaben in Millimetern.

an allen rechten Ovarien insgesamt: 694 (532), an einem rechten Ovarium im Durchschnitt 27,76 (21,28).

Es entfallen also durchschnittlich etwas mehr Follikel wiederum auf das rechte Ovarium als auf das linke. Dass Ovarien mit relativ reichlicher Follikelausstattung im allgemeinen häufiger sich unter den rechten finden als unter den links gelegenen, geht aus der in Tab. 14 wiedergegebenen Zusammenstellung hervor. Diese Tabelle zeigt: 1. dass die Fälle, in welchen an einem einzelnen Ovarium (linkes oder rechtes) die Gesamtzahl der

Tabelle 14. **Zahlenmässiges Auftreten von Follikeln an Ovarien von trächtigen, züchtungsfähigen domestizierten Rindern.**

Follikelbestände	1—9 Foll.	10—19 Foll.	20—29 Foll.	30—39 Foll.	40—49 Foll.	50—59 Foll.	60—69 Foll.	70—79 Foll.	80—89 Foll.	90—99 Foll.	über 100 Foll.
Zahl der Follikel . . festgestellt am l. Ov.	1 × (4 % *)	7 × (28 %)	9 × (36 %)	2 × (8 %)	5 × (20 %)	1 × (4 %)	—	—	—	—	—
Zahl der Follikel . . festgestellt am r. Ov.	1 × (4 %)	3 × (12 %)	13 × (52 %)	3 × (12 %)	3 × (12 %)	2 × (8 %)	—	—	—	—	—

*) Die Prozentzahl bezieht sich auf die Anzahl der beobachteten Fälle.

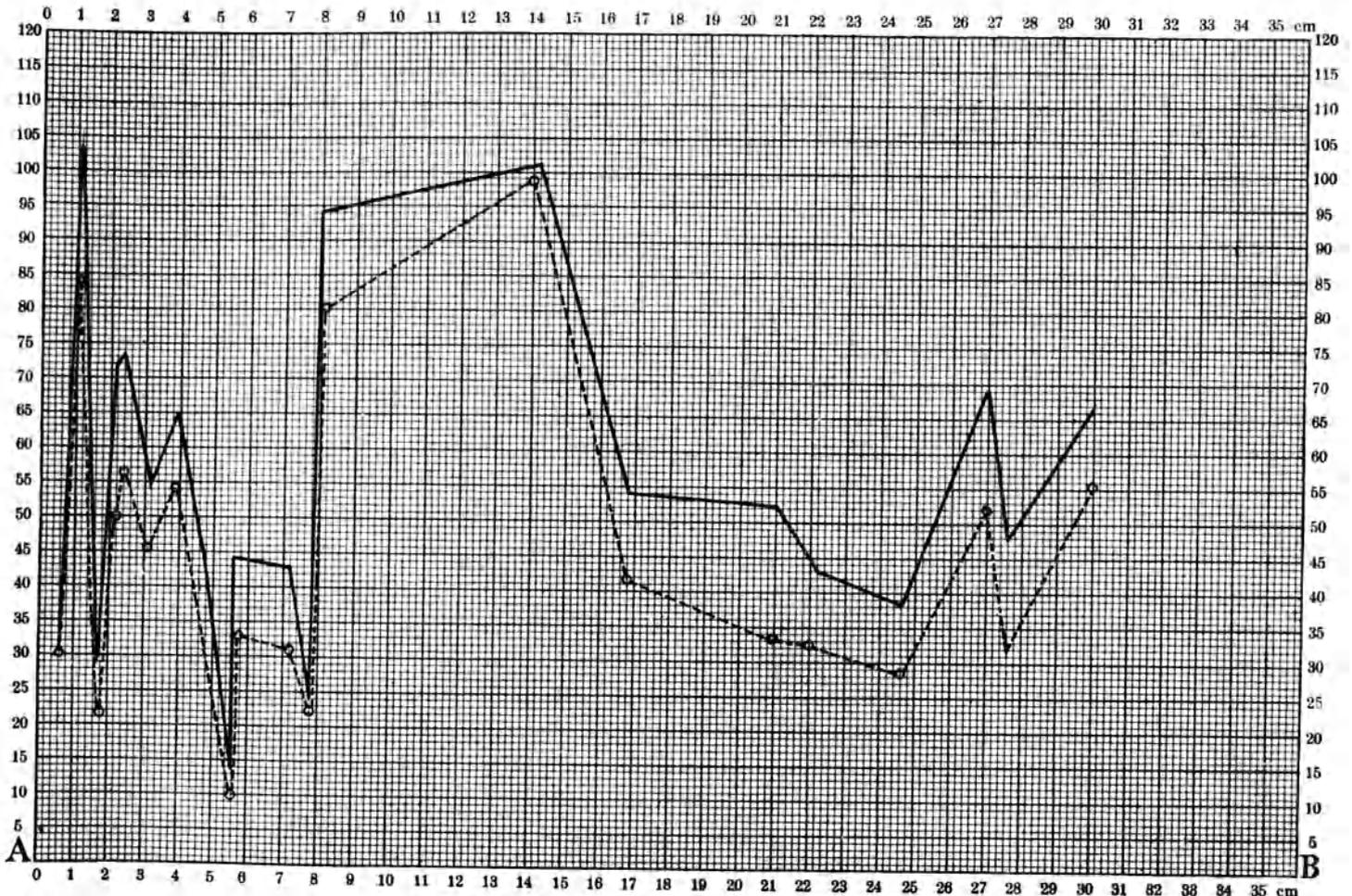
Follikel zwischen 20 und 29 liegt, am häufigsten sind; 2. dass, wie beim unträchtigen *Rind*, follikelreiche und follikelarme Ovarien anzutreffen sind, doch scheint die Grenze gegen die Höchstzahlen für die Ovarien der trächtigen Tiere etwas tiefer zu liegen als für die Ovarien der ausserhalb der Gravidität stehenden Tiere. Unter den beobachteten 25 Fällen ist keiner, in welchem das eine der beiden Ovarien mehr denn 59 Follikel aufweisen würde. Fälle, in welchen die Anzahl der an einem Ovarium vorhandenen Follikel unter 10 liegt, sind relativ selten. Ebenso die Fälle, in welchen die Follikelzahl eine höhere als 50 ist.

In den 25 Fällen weist das rechte Ovarium mehr Follikel auf als das linke in 13 Fällen, das linke mehr als das rechte in acht Fällen. Gleichviel Follikel am linken und rechten Ovarium wurden konstatiert in vier Fällen.

Von besonderem Interesse dürfte nun die Frage sein, wie es sich mit der Zahl der ausgebildeten Follikel zu den verschiedenen Zeiten der Schwangerschaft verhält. Nimmt die Zahl der Follikel zu, bleibt sie gleich oder nimmt sie ab? Aus nebenstehender graphischer Darstellung (Textfig. 6), deren Erklärung anbei folgt, ergibt sich: Die an der paarigen weiblichen Gonade des Muttertieres vorhandene Gesamtzahl der makroskopisch feststellbaren Follikel kann zu verschiedenen Perioden der intra-uterinen Entwicklung der Frucht, also zu verschiedenen Epochen der Graviditätsperiode eine verschiedene sein. Bei den einen Individuen wird zu einer bestimmten Epoche eine relativ grosse Anzahl von Follikeln vorgefunden, bei den andern wiederum eine verhältnismässig geringe Anzahl. Auch innerhalb der Gravi-

Textfigur 6.

Graphische Darstellung zur Illustration des zahlenmässigen Auftretens von Graafschen Follikeln an der paarigen weiblichen Gonade zu verschiedenen Zeiten der Trächtigkeit beim domestizierten Rind.



Auf der Abszisse **AB** sind die Längenmasse einer Anzahl in der Entwicklung verschieden weit vorgeschrittener und verschiedenen Muttertieren angehörender Embryonen von **A** aus nach rechts abgetragen worden. In der graphischen Darstellung entspricht der Distanzentfernung von 5 mm ein cm Kopfsteisslänge am Embryo. Auf den über den einzelnen Vermerkstellen errichteten Ordinaten sind in Masswerten die jeweilige Gesamtzahl von Follikeln und die Zahl der oberflächlich feststellbaren Follikel abgetragen worden. Ein Millimeter auf der Ordinate repräsentiert einen Follikel. Die gebrochene Voll-Linie verbindet diejenigen Schnittpunkte miteinander, die auf die Gesamtzahl von Follikeln Rücksicht nehmen, die gebrochene punktierte Linie Schnittpunkte, die aus den Eintragungen der oberflächlich vorhandenen Follikel an den Ovarien sich ergeben haben.

ditätsperiode lassen sich follikelreiche und follikelarme Keimdrüsen feststellen. Eierstöcke mit sehr wenig Follikeln fanden sich, wie die erwähnte Darstellung zeigt, vornehmlich zu Anfang der Tragzeit, gegen den Schluss derselben fanden sich unter unserm Material nur Eierstöcke mit durchschnittlich höhern Follikelzahlen. Obwohl wir freilich zugeben, dass für eine endgültige Entscheidung noch ein umfangreicheres Material herangezogen werden müsste, als es hier vorliegt, glauben wir auf Grund unserer Beobachtungen mit einiger Sicherheit sagen zu dürfen, dass die Zahl der Follikel gegen das Ende der Graviditätsperiode im allgemeinen nicht abzunehmen pflegt, sondern eher im Steigen begriffen ist.

Was dann im besondern die Anzahl der an der Oberfläche der Ovarien trächtiger *Rinder* auftretenden Follikel anbetrifft, so zeigt die gestrichelte Linie, welche die Verhältnisse für die peripher gelegenen Follikel angibt, dass oben Gesagtes auch für diese Kategorie von für den Sprung vornehmlich in Frage kommenden Bläschen gültig ist. Die unterbrochene Linie verläuft mit der ausgezogenen auf die Gesamtzahl der Follikel Bezug nehmenden ziemlich parallel. Es zeigt sich, dass, wenn die Gesamtzahl der im ganzen vorhandenen Follikel eine relativ grosse ist, dann auch die Zahl der an der Oberfläche ausgebildeten Follikel eine entsprechende Höhe erreicht, und umgekehrt, wenn die Gesamtzahl der Follikel eine kleine ist, dann auch relativ wenig oberflächlich gelegene Follikel an dem betreffenden Ovarium zur Ausbildung gelangen.

In bezug auf die Ovulationen zeigt sich, in Übereinstimmung mit den Befunden bei unträchtigen Tieren, dass es wiederum das rechte Ovarium ist, das die grössere Ovulationstüchtigkeit aufweist. In 25 Fällen betrug die Anzahl aller nachweisbaren Ovulationen insgesamt an allen linken Ovarien 62, an allen rechten insgesamt 65.

Gleichviel Ovulationen am linken und rechten Ovarium konnten nachgewiesen werden in sechs Fällen, in neun Fällen zeigte das linke Ovarium mehr Ovulationen als das rechte, in zehn Fällen das rechte Ovarium mehr Ovulationen als das linke. In den 14 Fällen, in denen die Gesamtzahl der eingetretenen Ovulationen an beiden Ovarien eine gerade ist, zeigte das linke Ovarium gegenüber dem rechten mehr Ovulationen in vier Fällen, in fünf Fällen das rechte Ovarium mehr Ovulationen gegenüber dem linken.

In den neun Fällen, in welchen das linke Ovarium mehr Ovulationen aufwies als das rechte, zeigte sich in bezug auf die überwiegende Anzahl der Ovulationen:

Es zeigt das linke Ovarium	1 Ovulation	mehr gegenüber dem rechten	in 4 Fällen
" " " "	" 2 Ovulationen	" " " "	" 4 "
" " " "	" 3 " "	" " " "	" 1 Fall
			Zahl der Fälle 9

In den zehn Fällen, in welchen das rechte Ovarium mehr Ovulationen aufwies als das linke, zeigte sich in bezug auf die überwiegende Anzahl der Ovulationen:

Es zeigt das rechte Ovarium 1 Ovulation mehr gegenüber dem linken in 4 Fällen

„ „ „ „ „ 2 Ovulationen „ „ „ „ „ 4 „
 „ „ „ „ „ 3 „ „ „ „ „ 2 „

Zahl der Fälle 10

Tabelle 15. **Zahlenmässiges Auftreten von Follikeln an Ovarien mit gleicher Ovulationsziffer bei trächtigen domestizierten Rindern.**

Linkes Ovarium				Rechtes Ovarium			
Anzahl der Ovulationen	Materialbezeichnung	Zahl der Follikel am einzelnen Ovarium	Anzahl der Follikel im Durchschnitt bei einer Ovarialklasse	Anzahl der Ovulationen	Materialbezeichnung	Zahl der Follikel am einzelnen Ovarium	Anzahl der Follikel im Durchschnitt bei einer Ovarialklasse
1 Ovul.	Ri/3 ^t	24 (24)*	30,6 (24,4)	1 Ovul.	Ri/13 ^t	55 (54)	33,6 (27,8)
	Ri/15 ^t	16 (16)			Ri/17 ^t	26 (16)	
	Ri/28 ^t	47 (32)			Ri/16 ^t	41 (30)	
	Ri/9 ^t	24 (13)			Ri/28 ^t	21 (20)	
	Ri/20 ^t	42 (37)			Ri/20 ^t	25 (19)	
2 Ovul.	Ri/18 ^t	16 (13)	26,7 (23,5)	2 Ovul.	Ri/19 ^t	11 (6)	20,63 (15,4)
	Ri/22 ^t	43 (40)			Ri/23	26 (17)	
	Ri/23 ^t	15 (13)			Ri/32 ^t	30 (25)	
	Ri/11 ^t	22 (18)			Ri/11 ^t	22 (22)	
	Ri/1 ^t	10 (10)			Ri/27 ^t	6 (5)	
	Ri/24 ^t	45 (44)			Ri/2 ^t	23 (16)	
	Ri/13 ^t	46 (45)			Ri/14 ^t	12 (11)	
	Ri/17 ^t	28 (25)			Ri/10 ^t	29 (20)	
	Ri/10 ^t	23 (13)			Ri/6 ^t	23 (18)	
Ri/6 ^t	19 (14)	Ri/15 ^t	22 (12)				
3 Ovul.	Ri/5 ^t	59 (40)	32,2 (21,6)	3 Ovul.	Ri/1 ^t	17 (13)	33 (24)
	Ri/4 ^t	31 (16)			Ri/24 ^t	49 (35)	
	Ri/27 ^t	8 (4)					
	Ri/31 ^t	22 (15)					
	Ri/16 ^t	41 (33)					
4-6 Ovul.				4-6 Ovul.	Ri/18 ^t	22 (16)	33,2 (25)
					Ri/5 ^t	54 (35)	
					Ri/4 ^t	41 (33)	
					Ri/22 ^t	31 (16)	
					Ri/29 ^t	38 (32)	
					Ri/31 ^t	22 (18)	
				Ri/3 ^t	25 (25)		

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf oberflächlich gelegene Graafsche Follikel, die nicht eingeklammerten Zahlen auf überhaupt makroskopisch feststellbare Graafsche Bläschen.

Tabelle 16. **Untrchtige Kue.**

Material- bezeichnung	Anzahl der Graafsehen Follikel			Vorhandene gelbe Körper seit der letzten Ovulation		Anzahl der übrigen rückgebildeten gelben Körper			Nachweisbare Ovulationen			Volumen der Ovarien		Gewicht der Ovarien		Länge und Breite der Ovarien	
	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	Total	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	Total	l. Ov.	r. Ov.	Total	l.	r.	l.	r.	l.	r.
Ku/4	92 (67)	65 (61)	157 (128)	1	0	1	3	4	2	3	5	15	10	16,5 gr	10,5 gr	44/28	46/30
Ku/21	33 (26)	23 (23)	56 (49)	1	0	1	3	4	2	3	5	10	5	10 gr	5,2 gr	33/30	27/20
Ku/12	38 (11)	61 (23)	99 (34)	0	0	1	7 [7]	8	1	7	8	6,5	12	7,25 gr	12,9 gr	35/23	48/27
Ku/29	20 (20)	12 (12)	32 (32)	1	1	3 [1]	5 [1]	8	4	6	10	9	9	9,8 gr	9,3 gr	35/23	32/26
Ku/20	27 (12)	25 (14)	52 (26)	0	1	6 [4]	4 [2]	10	6	5	11	8	8,5	8,7 gr	9 gr	42/21	46/20
Ku/10	24 (13)	46 (20)	70 (33)	0	1	1	9 [2]	10	1	10	11	5,5	10,5	6,1 gr	11,3 gr	43/19	46/25
Ku/17	80 (48)	54 (38)	134 (86)	0	1	3 [1]	9 [2]	12	3	10	13	16	20	17,1 gr	23,5 gr	50/29	57/31
Ku/24	36 (13)	33 (17)	69 (30)	0	1	4 [1]	9 [5]	13	4	10	14	7	13	7,4 gr	13,1 gr	38/22	42/26
Ku/18	11 (7)	17 (13)	28 (20)	0	1	6 [3]	8 [5]	14	6	9	15	7,5	12	7,9 gr	12,8 gr	38/21	42/32
Ku/7	14 (10)	8 (6)	22 (16)	0	1	7 [6]	18 [1]	15	7	19	26	8,5	13	9,6 gr	14,5 gr	36/25	42/27
Ku/9	42 (26)	64 (52)	106 (78)	0	1	5 [4]	10 [7]	15	5	11	16	7	12	12,8 gr	6,35 gr	44/29	37/24
Ku/14	12 (7)	21 (14)	33 (21)	0	1	6 [3]	9 [4]	16	7	9	16	3,5	9	4,1 gr	9,6 gr	28/18	35/20
Ku/6	19 (12)	22 (18)	41 (30)	0	1	8 [1]	8 [1]	16	8	9	17	5	8	5,4 gr	8,7 gr	28/18	28/28
Ku/22	52 (13)	47 (32)	99 (45)	0	1	7 [6]	12 [6]	19	7	13	20	13	8,5	9,2 gr	14,1 gr	44/24	48/21
Ku/1	23 (23)	21 (21)	44 (44)	0	1	8 [3]	10 [4]	18	8	11	19	10	15	—	—	38/25	42/26
Ku/5	22 (18)	23 (14)	45 (32)	1	0	5	14 [8]	19	6	14	20	8	11	8,1 gr	11,6 gr	39/25	42/30
Ku/8	18 (16)	16 (16)	34 (32)	0	1	8 [5]	11 [5]	19	8	12	20	5,5	10,5	6,4 gr	11,4 gr	32/23	35/28
Ku/19	18 (14)	22 (7)	40 (21)	1	0	10	9 [8]	19	11	9	20	12,5	13,5	14,6 gr	13,8 gr	42/26	42/28
Ku/22	52 (13)	47 (32)	99 (45)	0	1	7 [6]	12 [6]	19	7	13	20	13	8,5	14,1 gr	9,2 gr	42/25	44/24
Ku/15	54 (42)	46 (33)	100 (75)	1	0	3	16 [4]	19	4	16	20	17,5	11	18,8 gr	11,9 gr	42/40	43/25
Ku/16	52 (38)	61 (39)	113 (77)	0	1	6 [3]	14 [7]	20	6	15	21	10	22,5	10,7 gr	23 gr	44/26	58/36
Ku/26	80 (26)	68 (31)	148 (57)	1	0	11 [3]	17 [7]	27	12	17	29	16	12	18,1 gr	20,8 gr	42/33	48/31
Ku/30	18 (14)	47 (26)	65 (40)	0	1	15 [2]	15 [4]	30	16	16	31	17,5	20	12,1 gr	13 gr	38/23	42/28
Ku/11	15 (7)	14 (12)	29 (19)	0	1	13 [3]	17 [6]	30	13	18	31	7	6	7,6 gr	6,3 gr	33/24	33/22
Ku/31	15 (15)	11 (11)	26 (26)	1	0	20 [7]	19 [4]	39	21	19	40	13	8	14,6 gr	8,2 gr	40/26	33/25

Wenn wir von den beiden Fällen Bez. Ri/23 und Ri/16 absehen, wo zwei Corpora lutea graviditatis an einem Keimdrusenpaar resp. an einem der beiden Ovarien vorliegen, so zeigt sich das Corpus luteum persistens i. s. str. am linken Ovarium in neun Fällen, das co. lut. pers. i. s. str. am rechten Ovarium in 14 Fällen. Auch dieser Befund spricht wieder zugunsten der Behauptung, das rechte Ovarium zeige die größere Leistungsfähigkeit im Ovulieren als das linke.

Wir bringen zum Schluss wiederum eine Tabelle, in welcher in Gruppen mit gleichviel Ovulationen Ovarien aus unseren Untersuchungsfallen sich vereinigt finden und die jeweiligen Befunde in bezug auf die vorhandene Anzahl von Follikeln aufnotiert sind. Aus dieser Tabelle (Tab. 15) geht hervor, dass eine wesentliche Zunahme in der Anzahl der insgesamt vorhandenen Follikel an den einzelnen Ovarien mit steigender Ovulationsziffer nicht stattfindet, dass aber auch keine wesentliche Abnahme statthhat.

3. Feststellungen an Ovarien von Kühen.

a) Bei unträchtigen Tieren.

Die Zahl der an den Ovarien unträchtiger Kühe festgestellten Follikel beträgt in 25 Fällen (Tab. 16) an allen linken Ovarien insgesamt 867, an einem Ovarium im Durchschnitt 34,86; an allen rechten Ovarien insgesamt 875; an einem Ovarium im Durchschnitt 35,0.

Über die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Follikelbestände orientiert Tabelle 17, aus welcher hervorgeht, dass Fälle mit relativ wenig Follikeln und Fälle mit relativ viel Follikeln mit «Zwischenfällen», in welchen die Zahl der vorhandenen Graafschcn Bläschen sich in Mittelwerten bewegt, abwechseln. Unter den linken Ovarien sind die Fälle mit 10—19 Follikeln am häufigsten, unter den rechten Ovarien diejenigen mit 20—29 Follikeln am meisten vertreten. Die Anzahl der vorhandenen Follikel an den linken Ovarien bewegt sich innerhalb der Zahlengrenzen 10 und 90, an den rechten in der Variationsbreite 8—70.

Unter 25 Fällen finden sich 10 (40 %), in welchen das rechte Ovarium weniger Follikel aufweist als das linke und 15 Fälle, in denen jenes gegenüber diesem mehr Follikel differenziert hat.

Tabelle 17. Zahlenmässiges Auftreten von Follikeln an Ovarien bei unträchtigen Kühen.

Ovariaklassen mit steigender Anzahl von Follikeln:	1—9 Foll.	10—19 Foll.	20—29 Foll.	30—39 Foll.	40—49 Foll.	50—59 Foll.	60—69 Foll.	70—79 Foll.	80—89 Foll.	90—99 Foll.	über 100 Foll.
Aufgefunden am linken Ovarium	—	9 × 36 %*)	5 × 20 %	3 × 12 %	1 × 4 %	4 × 16 %	—	—	2 × 8 %	1 × 4 %	—
Aufgefunden an rechten Ovarium	1 × 4 %	5 × 20 %	7 × 28 %	1 × 4 %	5 × 20 %	1 × 4 %	5 × 20 %	—	—	—	—

*) Die Prozentzahlen beziehen sich auf 25 untersuchte Fälle.

Der schon früher aufgestellte Satz von der am linken und rechten Ovarium zum Ausdruck kommenden Wechselseitigkeit im zahlenmässigen Auftreten Graafschcr Follikel findet auch in den Befunden, die sich auf weibliche Geschlechtsorgane von unträchtigen Kühen beziehen, eine Stütze. Tab. 18 zeigt, dass, wenn eine relativ geringe Anzahl von Follikeln an dem einen Ovarium zur Ausbildung gelangt, eine relativ geringe Anzahl gewöhnlich auch am gegenüberliegenden Ovarium anzutreffen ist, und dass, wenn zahlreiche Follikel an dem einen Ovarium sich vorfinden, das andere Ovarium in der Regel auch eine

Tabelle 18.

Ovarien mit relativ wenigen und relativ vielen Follikeln bei unträchtigen Kühen.

Fälle mit einem relativ kleinen Follikelbestand				Fälle mit einem relativ grossen Follikelbestand			
Material-bezeichnung	linkes Ov.	rechtes Ov.	paariges Organ	Material-bezeichnung	linkes Ov.	rechtes Ov.	paariges Organ
Ku/18	11	17	28	Ku/16	52	61	113
Ku/7	14	8	22	Ku/26	80	68	148
Ku/14	12	21	33	Ku/17	80	54	134
Ku/6	19	22	41	Ku/4	92	65	157

grössere Anzahl Follikel aufweist. Der Satz könnte auch so formuliert werden, dass, wenn die Gesamtzahl der Follikel am paarigen Eierstock bei unträchtigen Kühen eine relativ geringe ist, dann an der linken und rechten Gonade die Follikelarmut in annähernd gleicher Weise zum Ausdruck zu kommen pflegt, und umgekehrt, dass, wenn an einem paarigen Eierstock die Gesamtzahl der vorhandenen Follikel eine hohe ist, dann die Follikelfülle an beiden Ovarien zu konstatieren ist.

Tabelle 19. **Zahlenmässiges Auftreten von oberflächlich vorkommenden Follikeln an Ovarien bei unträchtigen Kühen.**

Follikelbestände einzelner Ovariengruppen	1—9 Foll.	10—19 Foll.	20—29 Foll.	30—39 Foll.	40—49 Foll.	50—59 Foll.	60—69 Foll.	70—79 Foll.	80—89 Foll.	90—99 Foll.	über 100 Foll.
Konstatiert am linken Ovarium	3 × 12 %*)	13 × 52 %	5 × 20 %	1 × 4 %	2 × 8 %	—	1 × 4 %	—	—	—	—
Konstatiert am rechten Ovarium	2 × 8 %	10 × 40 %	5 × 20 %	6 × 24 %	—	1 × 4 %	1 × 4 %	—	—	—	—

*) Die Prozentzahl ist auf 25 untersuchte Fälle zu beziehen.

Noch ein Wort über das Auftreten oberflächlich gelegener Follikel. Wir haben in Tab. 19 die einzelnen Ovarien in eine Anzahl von Klassen eingeordnet, deren Follikelbestand, soweit oberflächlich gelegene Follikel in Frage kommen, sich innerhalb gewisser Grenzen bewegt. Dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass die Durchschnittszahl der an den Oberflächen der rechten und linken Ovarien ausgebildeten und vorhandenen Follikel in den meisten Fällen zwischen 10 und 19 liegt, dass aber auch noch Fälle häufig sind, in welchen die Zahl der oberflächlich vorhandenen Follikel eine grössere

als 19 ist (Fälle mit 20—29 Follikeln). Häufig sind unter den rechten Ovarien Fälle mit 30 bis 39 Follikeln.

An allen linken Ovarien beträgt die Gesamtzahl der oberflächlich vorhandenen Follikel 511, im Durchschnitt an einem Ovarium 20,4; an allen rechten Ovarien 585, im Durchschnitt 23,4. Auch bei ausschliesslicher Berücksichtigung der oberflächlich in Erscheinung tretenden Follikel zeigen wiederum die rechten Ovarien eine grössere Anzahl von Follikel als die linken.

Über Volumen und Follikelzahl kann folgendes gesagt werden: Aus der Grösse der Ovarien können für den einzelnen Fall keine Schlüsse auf die Zahl der vorhandenen Follikel gezogen werden. Auch auf dieser Altersstufe zeigt sich, dass relativ grosse Ovarien relativ wenig Follikel enthalten können und dass relativ kleine Ovarien eine relativ grosse Anzahl mitunter aufweisen. Die in den Textfiguren 7 u. 8 eingezeichneten, aus Ovar-Volumen und Follikelbestand sich ergebenden stark gebrochenen Linien besagen genügend, wie sehr die Situation von den individuellen Vorkommnissen beherrscht wird. Auch eine zahlenmässige Zusammenstellung derjenigen Fälle, in welchen gleiche Ovarien-Volumen vorliegen (Tabelle 20), zeigt deutlich,

Tabelle 20.

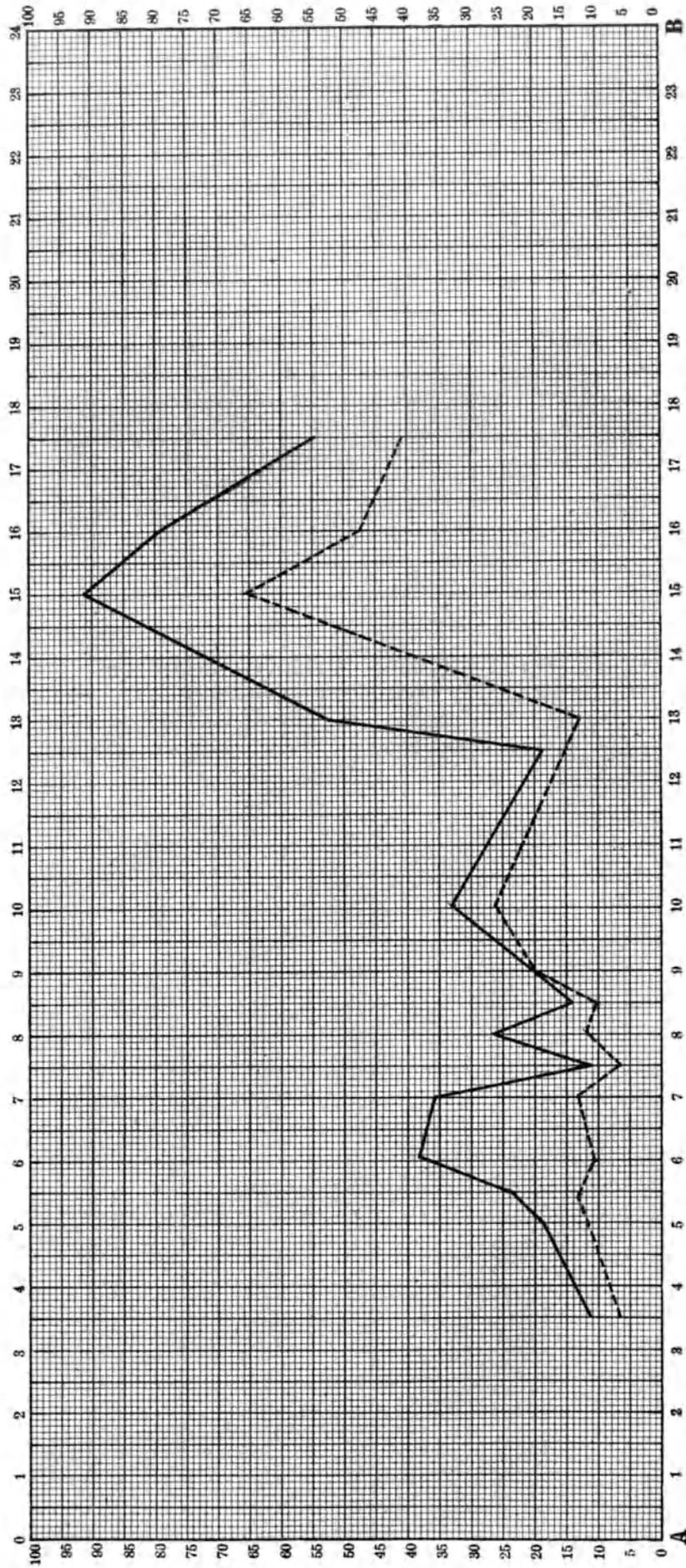
Fälle mit gleichem Ovarium-Volumen und verschiedenen grossen Follikelbeständen bei unträchtigen Kühen.

Ovarium-Volumen:	Linkes Ovarium						Rechtes Ovarium					
	5,5	7	8	10	13	16	8	8,5	10,5	12	13	20
Follikelzahl . .	24 (13)	15 (7)	27 (12)	33 (26)	52 (13)	80 (26)	19 (12)	47 (32)	16 (16)	61 (23)	33 (17)	54 (38)
		36 (13)	22 (18)	23 (23)	15 (15)	80 (84)	11 (11)	25 (14)	46 (20)	17 (13)	8 (6)	47 (26)
	18 (16)											
		64 (52)		52 (38)						64 (52)		
										68 (31)		

dass an Ovarien von gleicher Grösse der Follikelbestand im einzelnen Fall ein ganz verschiedener sein kann. Wenn wir von den individuellen Schwankungen absehen und das Material in seiner Gesamtheit überschauen, so zeigt sich im allgemeinen dennoch, dass grössere Ovarien auch eine grössere Anzahl von Follikeln zu differenzieren pflegen, als kleinere Eierstöcke. Die gebrochenen Linien in den graphischen Darstellungen (Textfig. 7. u. 8) sind im grossen und ganzen gegen die Grenze der Volumen-Maxima eher ansteigend. Dies kommt an der für die rechten Ovarien aufgestellten Kurve offensichtlich zum Ausdruck.

Textfigur 7.

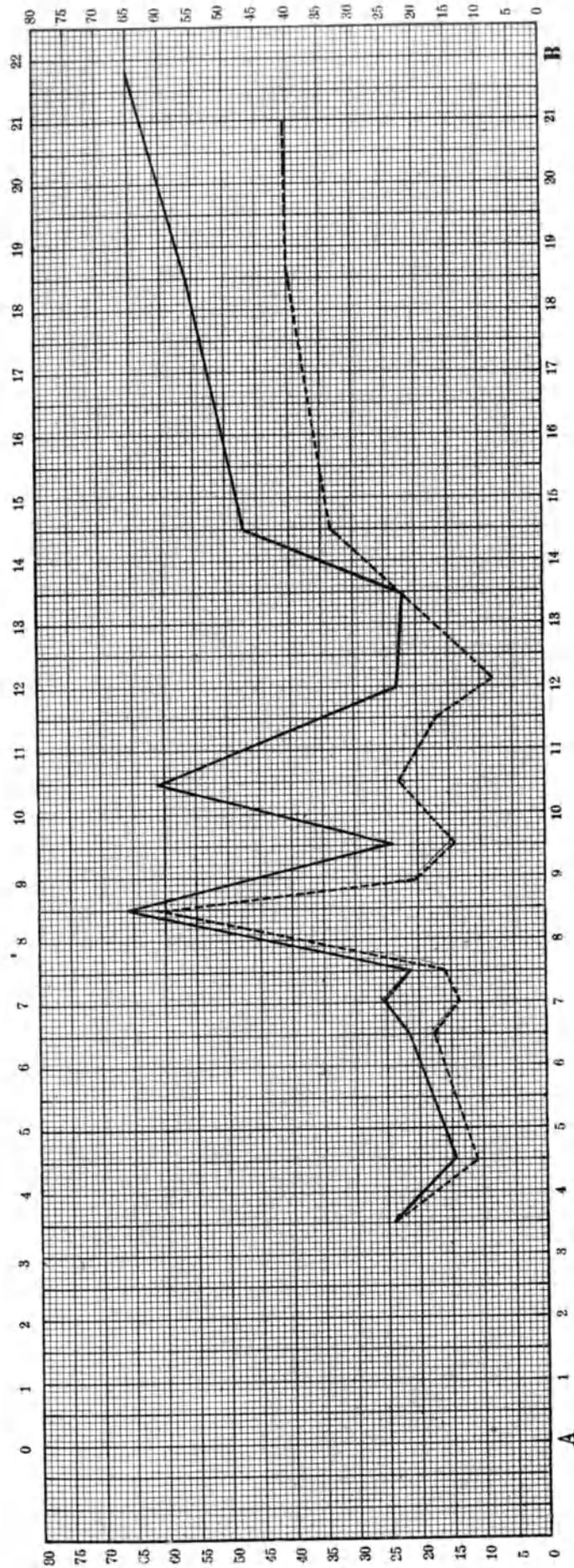
Graphische Darstellung der Korrelation zwischen Ovarium-Volumen und dem zahlenmässigen Auftreten von Follikeln an linksseitigen Ovarien unträchtiger Kühe.



Die Erklärung zu Textfigur 7 befindet sich unter Textfigur 8.

Textfigur 8.

Graphische Darstellung der Korrelation zwischen Ovarium-Volumen und dem zahlenmässigen Auftreten von Follikeln an rechtsseitigen Ovarien von unträchtigen Kühen.



In der obigen graphischen Darstellung sind auf den Abszissen von links nach rechts von **A** aus die Volumenwerte für die Ovarien in 15 beobachteten Fällen eingetragen, wobei die Distanz 1 cm einer Volumeneinheit entspricht. Auf den über diesen Abszissenvermerken errichteten Ordinaten haben wir den jeweiligen Bestand von vorhandenen Follikeln zahlenmässig eingetragen, wobei 1 mm einem Follikel entspricht.

Die die Kreuzpunkte verbindende gebrochene, ausgezogene Linie zeigt den Verlauf der Korrelationslinie bei Berücksichtigung sämtlicher makroskopisch feststellbaren Follikel; die die Kreuzpunkte verbindende gebrochene, punktierte Linie den Verlauf der Korrelationslinie für die oberflächlich vorhandenen Follikel.

Tabelle 21. **Zahlenmässiges Auftreten von Follikeln an Ovarien mit gleichviel Ovulationen bei unträchtigen Kühen.**

Linkes Ovarium				Rechtes Ovarium			
Anzahl der eingetretenen Ovulationen	Materialbezeichnung	Zahl der Follikel am einzelnen Ovarium	Zahl der Follikel an Ovarien mit gleichviel Ovulationen *)	Anzahl der eingetretenen Ovulationen	Materialbezeichnung	Zahl der Follikel am einzelnen Ovarium	Zahl der Follikel an Ovarien mit gleichviel Ovulationen
1 Ovul.	Ku/12	38 (11)	31 (12)	3 Ovul.	Ku/4	65 (61)	44 (42)
	Ku/10	24 (13)			Ku/21	23 (23)	
2 Ovul.	Ku/4	92 (67)	62,5 (46,5)	5—7 Ovul.	Ku/29	12 (12)	32,66 (16,3)
	Ku/21	33 (26)			Ku/20	25 (14)	
3 Ovul.	Ku/17	88 (48)	—		Ku/12	61 (23)	
4 Ovul.	Ku/24	36 (13)	28 (16,2)	9 Ovul.	Ku/18	17 (13)	20,5 (13)
	Ku/29	20 (20)			Ku/14	21 (14)	
6 Ovul.	Ku/20	27 (12)	28 (18,7)	10 Ovul.	Ku/6	22 (18)	44,3 (25)
	Ku/18	11 (7)			Ku/19	22 (7)	
	Ku/5	22 (18)			Ku/10	46 (20)	
	Ku/16	52 (38)			Ku/17	54 (38)	
7 Ovul.	Ku/7	14 (10)	26 (10)	11—13 Ovul.	Ku/24	33 (17)	37 (30,2)
	Ku/14	12 (7)			Ku/9	64 (52)	
	Ku/22	52 (13)			Ku/22	47 (32)	
11—13 Ovul.	Ku/19	18 (14)	37,6 (19)	14—16 Ovul.	Ku/1	21 (21)	44,2 (28)
	Ku/16	80 (26)			Ku/8	16 (16)	
	Ku/11	15 (17)			Ku/5	23 (14)	
					Ku/15	46 (33)	
					Ku/16	61 (39)	
					Ku/30	47 (26)	
				17—19 Ovul.	Ku/26	68 (31)	31 (18)
					Ku/11	14 (12)	
					Ku/31	11 (11)	

*) im Durchschnitt.

Zum Schlusse seien noch die Befunde mitgeteilt, soweit sie sich auf das Auftreten von Ovulationen am vorliegenden Material erstrecken.

Im ganzen sind an 25 Ovarien zusammen 459 Ovulationen nachgewiesen worden. Davon sind an den linken Ovarien insgesamt festgestellt 175; an den rechten Ovarien insgesamt 284. Auch hier ergibt sich wiederum deutlich die am rechten Ovarium zutage tretende Prävalenz in der Funktion. Auf Tab. 16 kann fast in allen Fällen (mit Ausnahme von Ku/20, wo am linken Ovarium sechs, am rechten Ovarium fünf

Tabelle 22. **Trächtige Kühe. Zahl der Follikel und gelben Körper am linken und rechten Ovarium, Volumen und Gewicht der einzelnen Keimdrüsen und Angaben über die im Uterus des Muttertieres vorgefundenen Embryonen.**

Material- bezeichnung	Anzahl der Graafschcn Follikel			Corpora lut. graviditatis		Übrige rück- gebildete gelbe Körper			Zahl der nachweisbaren Ovulationen			Volumen der Ovarien		Gewicht der Ovarien		Embryonen im Uterus: Anzahl, Kopfsteisslänge Geschlecht		
	linkes Ovarium	rechtes Ovarium	Total	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	Total	l. Ov.	r. Ov.	Total	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	Anzahl	K.-St.-Länge	Geschl.
Ku/1 ^t	26 (25)	38 (26)	64 (51)	1	0	4	3	7	5	3	8	13	8	14,4	8,7	1	28 cm	—
Ku/2 ^t	39 (24)	55 (38)	94 (62)	0	1	4	3	7	4	4	8	5	11	5,8	12,05	1	4,7 cm	♂
Ku/3 ^t	28 (14)	32 (15)	60 (29)	0	1	3	8	11	3	9	12	8	13	9,5	14,5	1	6 cm	♂
Ku/4 ^t	19 (14)	16 (6)	35 (20)	1	0	0	1	1	1	1	2	8	4,5	9,1	5	1	20,8 cm	♂
Ku/5 ^t	26 (20)	33 (14)	59 (34)	1	0	3	5	8	4	5	9	11,5	6,5	—	—	1	45 cm	♀
Ku/6 ^t	26 (7)	27 (20)	53 (27)	0	2	1	9	10	1	11	12	7	15	8,2	16,8	2	14,5 cm	♀, ♀
Ku/7 ^t	52 (36)	61 (33)	113 (69)	0	1	4	5	9	4	6	10	11	21	12	22,7	1	69 cm	♀
Ku/8 ^t	3 (2)	4 (3)	7 (5)	1	0	8	6	14	9	6	15	10	15	11	5,9	1	38 cm	♂
Ku/9 ^t	50 (34)	34 (31)	84 (65)	0	2	4	9	13	4	11	15	11	17	12,4	18,4	2	13,7 cm	♂ ♂
Ku/10 ^t	55 (11)	28 (20)	83 (30)	0	1	7	2	9	7	3	10	8	9	8,4	10,7	—	—	—
Ku/11 ^t	45 (15)	49 (24)	94 (39)	1	0	7	3	10	8	3	11	14	8	15,4	8,4	1	11,5 cm	♀
Ku/12 ^t	50 (28)	47 (14)	97 (42)	1	0	3	5	8	4	5	9	15	5,5	16,1	10,2	1	47 cm	♂
Ku/13 ^t	31 (15)	42 (29)	73 (44)	0	1	1	1	2	1	2	3	3,5	12,5	4,1	13,4	1	44 cm	♀
Ku/14 ^t	101 (29)	91 (27)	192 (56)	0	1	2	3	5	2	4	6	16,5	24	17,7	25,9	1	43 cm	♀
Ku/15 ^t	39 (26)	20 (20)	59 (46)	0	1	1	2	3	1	3	4	4	8	5,1	8,5	1	54 cm	♂
Ku/16 ^t	9 (9)	8 (8)	17 (17)	0	1	4	2	6	4	3	7	2,5	8	2,7	8,8	1	58 cm	♀
Ku/17 ^t	25 (19)	39 (20)	64 (39)	1	0	10	9	19	11	9	20	9	5,5	9,9	6,6	1	13 cm	♀
Ku/18 ^t	30 (17)	55 (28)	85 (45)	0	1	5	6	11	5	7	12	5,5	12,5	6,3	13,15	1	43,5 cm	♂

Ovulationen nachweisbar, Ku/19, wo am linken Ovarium elf, am rechten Ovarium neun und Ku/30, wo am linken und rechten Ovarium gleichviel (16) Ovulationen nachgewiesen werden können) beachtet werden, dass das rechte Ovarium eine grössere Anzahl rückgebildeter gelber Körper — und somit mehr Ovulationen — aufweist als das linke. Fälle, in welchen die Prävalenz in der Funktion am rechten Ovarium besonders zum Ausdruck kommt, sind die folgenden: Ku/10: linkes Ovarium 1 Ovulation; rechtes Ovarium 10 Ovulationen. — Ku/12: linkes Ovarium 1 Ovulation; rechtes Ovarium 7 Ovulationen. — Ku/5: linkes Ovarium 6 Ovulationen; rechtes Ovarium 14 Ovulationen. — Ku/15: linkes Ovarium 4 Ovulationen; rechtes Ovarium 16 Ovulationen.

Die grössere Inanspruchnahme für die Funktion des rechten Ovariums kommt auch darin zum Ausdruck, dass der zuletzt gebildete gelbe Körper in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle am rechten Ovarium sich vorfindet. Wir finden unter den in Rede stehenden 25 Fällen den gelben Körper der letzten Ovulation (co. lut. I) 17 mal am rechten Ovarium und acht mal am linken.

Was das Verhalten von Volumen zur Ovulationsziffer anbelangt, so kann Tabelle 16 entnommen werden, dass die Grösse der Ovarien nicht ausschlaggebend ist für den Grad der Funktionstüchtigkeit derselben. Relativ kleine Ovarien (z. B. im Fall Ku/31, wo das Volumen des rechten Ovariums acht,

die Zahl der stattgehabten Ovulationen 19 beträgt), können unter Umständen sehr häufig ovulieren und umgekehrt können grosse Eierstöcke (z. B. Ku/17 mit Ovar.-Volumen 16 und Ovulationszahl drei [für das linke Ovarium!]) relativ wenig Ovulationen aufweisen.

Bezüglich der zahlenmässigen Vorkommnisse von Follikeln an Ovarien, die gleichviel ovuliert haben, gibt die vorstehende Tabelle (Tab. 21) Aufschluss.

b) Bei trächtigen Tieren.

Untersuchungen, die sich auf das zahlenmässige Auftreten von Follikeln und gelben Körpern an Ovarien *bei trächtigen Kühen* beziehen, haben ganz ähnliche Ergebnisse gezeitigt, wie sie uns von den Eierstöcken bei trächtigen *Rindern* und unträchtigen *Kühen* bekannt geworden sind. Wir können es uns deshalb ersparen, das Einzelne nochmals aufzuführen. Auf Tab. 22 sind für 18 Fälle die Resultate der Beobachtungen übersichtlich zusammengestellt.

Erwähnt sei, dass an allen linken Ovarien insgesamt 654 Follikel, an allen rechten Ovarien insgesamt 679 Follikel festgestellt werden konnten; es entfallen demnach auf ein einzelnes linkes Ovarium durchschnittlich 32,33 Follikel, auf ein einzelnes rechtes Ovarium durchschnittlich 37,72 Follikel.

Mit Rücksicht auf die linken Ovarien sind die Fälle mit 20—29 Follikeln (vide Tab. 23) die häufigsten, mit Rücksicht auf die rechten, die Fälle mit 30—39 Follikeln.

Tabelle 23. **Follikelbestände an Ovarien von trächtigen Kühen.**

Follikelbestand:	1—9 Foll.	10—19 Foll.	20—29 Foll.	30—39 Foll.	40—49 Foll.	50—59 Foll.	60—69 Foll.	70—79 Foll.	80—89 Foll.	90—99 Foll.	über 100 Foll.
Festgestellt am linken Ovarium	*) 2 (3) ×	1 (7) ×	5 (6) ×	4 (2) ×	1 ×	4 ×	—	—	—	—	—
Festgestellt am rechten Ovarium	2 (3) ×	1 (3) ×	3 (9) ×	5 (3) ×	3 ×	2 ×	1 ×	—	—	—	1 ×

*) Die eingeklammerten Zahlen geben die Anzahl der Feststellungen in bezug auf die oberflächlich gelegenen Follikel an, die nicht eingeklammerten Zahlen den makroskopisch feststellbaren Gesamtbestand an Follikeln am betreffenden Ovarium.

Von den 654 Follikeln an den linken Ovarien sind 345 = 52,75 % oberflächlich gelegene; von den 679 Follikeln der rechten Ovarien 376 = 55,37 % superfizielle.

An den linken Ovarien konnten insgesamt 78 Follikeldrüsen, an den rechten insgesamt 95 gelbe Körper bezw. Ovulationen nachgewiesen werden.

Überblicken wir **das Resultat** der an den Ovarien des *Rindes* zu verschiedenen Zeiten der Produktivitätsperiode vorgenommenen Analysen, so ergibt sich (vide nachstehende Tabelle 24) folgendes:

1. Das ovarielle Wachstum ist mit Beginn der Geschlechtsreife der Tiere beim *Rind* noch nicht abgeschlossen. Während der ganzen Dauer der Pubertätsperiode findet an beiden Ovarien eine Volumenzunahme statt (letztere ergibt sich teilweise natürlich auch aus dem Vorhandensein einer Anzahl an-, aus- bzw. rückgebildeter gelber Körper).

2. Es zeigt sich, dass schon vor dem Eintritt der Tiere in das geschlechtsreife Alter der rechte Eierstock im allgemeinen einem etwas rascheren und intensiveren Wachstum folgt als der linke Eierstock. Diese Ungleichheit zugunsten der rechten Keimdrüse scheint auch späterhin fortzubestehen. Auf alle Fälle sprechen keine Gründe dafür, dass das Umgekehrte der Fall ist.

3. Aus der tabellarischen Zusammenstellung ergibt sich, dass die Zahl der Follikel an den einzelnen Ovarien mit zunehmendem Alter der Tiere im allgemeinen nicht wesentlich zuzunehmen pflegt; für die folliculäre Ausrüstung ist bereits Vor-sorge getroffen, wenn die Tiere in das geschlechtsreife Alter eintreten.

4. Follikelzählungen an linken und rechten Ovarien ergeben, dass die Anzahl der makroskopisch sichtbaren und mit Hilfe der Schnittmethode feststellbaren Follikel *) bei noch nicht geschlechtsreifen *Rindern* im Hinblick auf beide Ovarien linker-seits durchschnittlich leicht überwiegt. Auf alle Fälle erweist sich das rechte Ovar auf dieser Altersstufe noch nicht als die follicelreichere Gonade. — Dieser Zustand erleidet in der Folge eine Verschiebung. Bei geschlechtsreifen *Rindern* und un-trächtigen und trächtigen *Kühen* weist in der Regel gerade das rechte Ovarium durchschnittlich mehr Follikel auf als das linke. Werden sämtliche Durchschnitts-zahlen in Betracht gezogen, so ist das Überwiegen des Follikelbestandes am rechten Ovarium freilich nicht sehr in die Augen springend. Im einzelnen Fall kann aber die Zahlendifferenz eine sehr bedeutende sein.

5. Was speziell die Zahl der oberflächlich gelegenen Follikel anbetrifft, so ist zu sagen, dass diese Zahl mit fortschreitendem Alter der Tiere durchschnittlich nicht zunimmt. Im Hinblick auf den gesamten Follikelbestand ergibt sich, dass an den Ovarien des *Rindes* eine relativ grössere Zahl oberflächlich gelegener Follikel vor-handen ist als an den Ovarien von *Kühen*. Wenn auch mit zunehmendem Alter der Tiere die Gesamtzahl der Follikel im einzelnen Fall sich noch vergrössern kann, so nimmt doch die Zahl der oberflächlich zur Ausbildung gelangenden Follikel (vide die zahlenmässigen Feststellungen auf Tabelle 24 in %) ab. Diesem Befund kommt insofern eine gewisse Bedeutung zu, als er sich deckt mit dem Umstand der erfah-rungsgemässen Erschöpfung der Leistungsfähigkeit der Gonaden im vorgerückten Alter ihrer Träger und im Einklang steht zu unserer im vorigen vertretenen Auf-fassung, dass es gerade die oberflächlich gelegenen Follikel sind, denen die Ei-emission überbunden wird.

6. Im Einklang mit dem Überwiegen der Zahl der Follikel an den rechten Ovarien bei geschlechtsreifen *Rindern* und *Kühen* steht der Befund, dass an den rechten Gonaden dieser Tiere mehr gelbe Körper ausgebildet werden als an den linken Gonaden, sowie die Tatsache, dass an den rechten Ovarien gewöhnlich mehr Ovulationen einzutreten pflegen als an den linken.

*) Und diese werden für den Follikelsprung doch am ehesten in Frage kommen.

Tabelle 24. **Zusammenstellung der Ergebnisse biometrischer Untersuchungen an Ovarien bei domestizierten Rindern und Kühen.**

Zahlenmässiges Auftreten von Follikeln und gelben Körpern; Volumen und Gewichtsangaben über Ovarien.

Tiere nach Alter und Zustand	Vorhandene Follikel an den einzelnen Ovarien (Durchschnittszahlen)			Oberflächlich gelegene Follikel an den einzelnen Ovarien (Durchschnittszahlen)			Die von den vorhandenen Follikeln oberflächlich gelegenen in % angegeben		Der am häufigsten beobachtete Follikelbestand		Volumen der Ovarien			Gewicht der Ovarien			Nachweisbare Ovulat. insgesamt	
	l. Ov.	r. Ov.	l. u. r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	l. u. r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	l. Ov.	r. Ov.	Ganze Gonade	l. Ov.	r. Ov.	Ganze Gonade	l. Ov.	r. Ov.
1. Rind, 1-1½ jährig (noch nicht geschlechtsreif)	31,2	28,8	60,0	24,8	23,0	47,8	72,6%	79,8%	20-29	20-29	2,8	3,05	5,85	3,165	2,93	6,095	—	—
2. Rind, unträchtig (geschlechtsreif)	28,2	30,7	58,9	21,42	22,35	43,77	75,8%	72,6%	10-19	20-29	5,54	6,26	11,80	6,20	7,31	13,51	152	180
3. Rind, trächtig	27,36	27,76	55,12	22,3	21,28	43,58	81,5%	76,6%	20-29	20-29	7,22	7,14	14,39	7,62	7,6	15,22	62	65
4. Kühe, unträchtig	34,86	35,0	69,86	20,4	23,4	43,8	58,5%	66,8%	10-19	20-29	10,66	11,54	21,6	10,70	12,08	22,78	175	284
5. Kühe, trächtig	36,33	37,72	74,05	19,17	20,88	40,05	52,75%	55,37%	20-29	30-39	9,0	11,33	20,33	9,33	11,6	20,93	78	95

Vergleichendes

Am Schluss unserer Arbeit sei uns noch gestattet, einige Beobachtungen mitzuteilen, die sich auf ähnliche Fälle, wie die in vorliegender Publikation behandelten beziehen, die sich aber auf Untersuchungen an anderen Vertretern der Klasse der Säuger stützen, und die der Initiative einer grösseren Anzahl biologischer Forscher und Gynäkologen zu verdanken sind.

Eine grosse, reiche Literatur liegt vor über zyklische Erscheinungen im Geschlechtsleben der Tiere und über periodisch wiederkehrende Veränderungen an den Sexualorganen. Zumeist handelt es sich aber nur um Einzelbeobachtungen und Befunde, die kaum auf ein umfangreicheres Material sich erstrecken. Namentlich ist sehr wenig zu erfahren über turnusgemäss auftretende Veränderungen an Ovarien, soweit die Corpus luteum-Genese dabei in Frage kommt. Bald ist es die Brunst, bald die Ovulation, bald die Menstruation, von der der betreffende Autor auszugehen pflegt.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, wollten wir alles, was irgendwie mit dem Turnus der Aus- und Rückbildung gelber Körper zusammenhängt, in der umfangreichen Klasse der Säugetiere zur Sprache bringen. Wer sich hierüber des genauern zu informieren wünscht, dem dürfte die eine oder andere Quellenangabe in dem unserer Arbeit beigegebenen Literaturverzeichnis willkommen sein. Wir müssen uns auf einige wenige Angaben beschränken, die im Hinblick auf unsere eigene Darstellung von vergleichendem Interesse scheinen, und die vielleicht demjenigen, der die Verhältnisse an einer andern Tiergruppe prüfen und studieren will, Nutzen bringen.

Eingehendere Studien über zyklische Erscheinungen an Ovarien wurden bei einigen Marsupialiern, Nagetieren, Carnivoren und Ungulaten vorgenommen. Zahlreiche Beobachtungen beziehen sich auf menschliches Material.

1. Bei Marsupialiern. Untersucht: *Dasyurus viverrinus*. Hill und O'Donoghue (13) haben eine Arbeit den zyklischen Veränderungserscheinungen am Geschlechtsapparat eines kleinen Marsupaliers, *Dasyurus*, gewidmet. Die Untersuchung erstreckt sich auf 170 Weibchen, und zwar auf trächtige und unträchtige Tiere. *Dasyurus* ist «monoestrous», zeigt nur eine einmalige Zeugungsperiode im Verlauf eines Jahres (ebenso *Trichosurus*, *Phascolarctos*, *Phascolomys* und vielleicht

auch die Makropodinen). Es findet nur eine Brunst und eine Ovulation statt. Die Zeugungsperiode beginnt Ende Mai oder anfangs Juni und erstreckt sich noch auf die erste Hälfte August. Einige Tage nach der Brunst (sechs bis sieben Tage; in einem beobachteten Fall fielen Brunst und Ovulation zusammen) erfolgt die Ovulation. Die Ovulation wird nicht von der Kopulation ausgelöst; sie tritt nach der Meinung Hill und O'Donoghues unabhängig von der Kopulation auf. In der Regel platzt nach fünf bis sechs Tagen nach dem Begattungsakt die Mehrzahl der sprungreifen Follikel. In einem Fall wurden 28 Eier, in zwei Fällen 30, in einem Fall 35 Eier im Uterus nach der Ovulation vorgefunden. Die Autoren haben keinen Fall beobachtet, in welchem ein Tier zweimal zur selben Jahreszeit ovuliert hätte. Auf die Ovulation folgt entweder die Trächtigkeitsperiode («period of pregnancy») oder aber, wenn die Befruchtung ausbleibt, eine Periode, die der Trächtigkeitsperiode in mancher Beziehung ähnlich ist («period of pseudopregnancy»).

Regel ist, dass mehr Junge geboren werden als aufgezogen werden können (bei *Dasyurus* ist der Beutel nur zur Säugung von 6—8 Jungen eingerichtet). Was die Dauer der Tragzeit anbelangt, so ist zu sagen, dass sie sich auf nicht weniger als 8 und nicht mehr als auf 14 Tage beläuft (der Zeitraum, der zwischen der Kopulation und Geburt liegt, ist normalerweise um eine Frist von fünf bis sechs Tagen grösser). Zur Zeit der Gravidität finden sich am Eierstock gelbe Körper, die sich nach Sandes (03) und Hill u. O'Donoghue rasch entwickeln und die nicht nur die Tragzeit überdauern, sondern beinahe während der ganzen Laktationsperiode persistieren. Sie sollen erst verschwinden, wenn die jungen Tiere sich unabhängig von der Mutter gemacht haben. Die Laktationsperiode dauert 15—17 Wochen. In den letzten 8—9 Wochen bewegen sich die Jungen frei im Beutel, sind aber gleichwohl immer noch auf die mütterliche Nahrung angewiesen. Nach Beendigung der «Nursing period» kehren die reproduktiven Organe allmählich wieder in den Ruhezustand zurück.

Werden die Tiere nicht befruchtet («period of pseudopregnancy») so werden an den Ovarien ebenfalls die gelben Körper vorgefunden, welche nach dem Dafürhalten beider Autoren identisch sind mit denen am Eierstock von trächtigen Tieren. Nach den Angaben von Hill u. O'Donoghue persistieren dieselben für eine beträchtliche Zeit, zum mindestens einige Wochen (!) und sollen selbst dann noch keine Anzeichen einer Degeneration aufweisen («... the structure of the c. l. is in *Dasyurus* identical, whether pregnancy follows ovulation or not, and there is evidence to show that in the non-pregnant animal the c. l. persists for a considerable time some weeks at least, and even then shows no sign of degeneration»). Bei den unträchtigen Tieren folgt auf die Periode of pseudopregnancy eine zeitlich nicht fixierte Periode (sog. Metoestrous), während welcher die reproduktiven Organe in einen Zustand der Ruhe verfallen. Diese Periode entspricht der sog. «Nursing period» der trächtigen Tiere.

O'Donoghue (14) findet bei einem andern Marsupialier, *Macropus ruficollis*, zwei verschiedene Stadien von Corpora lutea auf denselben Ovarien. Es zeigt dies,

sagt der Verfasser, dass zwei Ovulationsperioden in regelmässig kurzer Zeit nacheinander vorkommen müssen. Entweder finden daher zwei Brunsten mit den sie begleitenden Ovulationen in einer Zeugungsperiode statt, oder es folgen zwei Zeugungsperioden, jede mit einer einzigen Ovulation, ziemlich schnell aufeinander.

2. Bei den Nagetieren. Untersucht: *Maus* und *Meerschweinchen*. Smith und Long (nach Smith 17 cit.) isolierten unmittelbar nach dem Wurf eine Anzahl (61 Stück) junger *Mäuse* und sorgten dafür, dass sie nicht mit Männchen in Berührung kamen. Dadurch wurde der allfällige Einfluss der Laktation und der von den Männchen ausgehende Einfluss auf die Geschlechtserregung der weiblichen Tiere ausgeschaltet. In verschiedenen Zeitintervallen (die Beobachtungen erstrecken sich auf eine Zeitdauer von 91 Tagen nach dem Wurf) wurden die Tiere getötet und die Geschlechtsorgane derselben einer Prüfung unterworfen. Die Forscher kamen bei ihren Untersuchungen zum Resultat, dass die Ovulation bei der Maus eine spontane ist, und dass sich durchschnittlich die Interovulationszeit auf 17,5 Tage bemisst.

In einer zweiten Arbeit untersucht Smith (17) eine Serie von Tieren (*Mäuse*) während den ersten 22 Tagen nach dem Wurf, um allfällige Variationen in dem Auftreten der Ovulationen festzustellen. Der Autor gibt eine auf 52 Versuchstiere bezugnehmende tabellarische Zusammenstellung, der entnommen werden kann, dass die nächste spontane Ovulation nach dem auf den Wurf unmittelbar folgenden Follikelsprung in die Zeit vom 16. auf den 19. Tag fällt (in 9 von 21 beobachteten Fällen fand die Ovulation am 18. Tage nach dem Austragen statt, d. h. nach zirka 17 Tagen nach der Ovulation, die auf den Wurf folgte; in den übrigen 12 Fällen wurden Abweichungen von dieser zeitlichen Norm festgestellt).

Long und Mark (/—*) töteten 19 *Mäuse* nach der Entbindung im Zeitraum von 14,5 und 28,5 Stunden. In 75 % der Fälle setzte die erste Ovulation in der 20. Stunde nach dem Austragen ein.

Stockard u. Papanicolaou (17) beschäftigten sich mit den Erscheinungen der Brunst und den Veränderungen am Uterus und an der Vagina bei 25 Exemplaren 3 ½ bis 15 ½ Monate alter *Meerschweinchen* (Eintritt der Geschlechtsreife beim *Meerschweinchen* im dritten Altersmonat).

St. u. P. sind als erste in der Lage — die Mehrzahl der Forscher hatte bislang angenommen, dass die Ovulation beim Meerschweinchen von der Kopulation beeinflusst werde, und dass keine Regelmässigkeiten im Auftreten der Brunst und Ovulation vorhanden seien — festzustellen, dass untrüchtige Weibchen, die im Zustand der Domestikation gehalten wurden, ungefähr alle 16 Tage (durchschnittliche Dauer der Zwischenbrunstzeit wird mit 15,65 Tagen angegeben) während des ganzen Jahres regelmässig brünstig werden und

*) Erwähnt in der Arbeit von Smith (/17).

ovulieren («regular and typical dioestrous cycles»). Jede Brunstperiode dauert zirka 24 Stunden.

Die O v u l a t i o n scheint sich s p o n t a n während jeder Brunst zu vollziehen. Der Follikelsprung und die Eiabgabe findet statt zur Zeit der Ausscheidung der dicken käsartigen Vaginalflüssigkeit, welcher Ausfluss für eine jede Periode charakteristisch ist. Das Aufbrechen des Follikels ist als ein Resultat der Kongestion aufzufassen.

In bezug auf die Corpus luteum-Genese erfahren wir, dass, wenn die Uterusschleimhaut sich in keinem aussergewöhnlichen Zustand, sondern in einem ganz normalen Ruhestadium befindet, die gelben Körper vollständig ausgebildet und entwickelt sind und allem Anschein nach funktionieren. Beginnt die Mukosa Anzeichen der Degeneration (Process of desquamation) aufzuweisen, so schicken die gelben Körper sich an, rückzubilden. Die Rückbildung der gelben Körper setzt in der zweiten Woche nach der Brunstperiode ein. Sind die gelben Körper an den Ovarien gänzlich (!) rückgebildet, was zu Ende der zweiten Woche nach der Brunst der Fall sein soll, so beginnt «the whole sale destruction of the mucosa». Neue gelbe Körper, die sich auf einem Stadium lebhafter Differenzierung befinden, sind an den Ovarien vorhanden, wenn ein regeneratives Wachstum in der Mukosa — der Regenerationsprozess soll sehr kurz sein und nur einige wenige Stunden in Anspruch nehmen — einsetzt.

An einigen Versuchstieren haben die Autoren das eine der beiden Ovarien entfernt; die Brunsten traten hernach gleichwohl zyklusgemäss auf.

Die Autoren zeigen somit beim *Meerschweinchen*, dass mit den zyklischen Veränderungen an der Vagina und am Uterus auch zyklische Veränderungen an den Ovarien einhergehen: pag. 251 «A fact of considerable significance is that the development and the degeneration of the uterine and vaginal mucosa corresponds very closely to the development and degeneration of the c. l. in the ovaries.» Laut Bericht der betreffenden Autoren soll das Corpus luteum in 4 ½ Tagen nach der Brunstperiode seine volle Entwicklung bereits erlangt haben.

St. u. P. kommt, wenn wir das Gesamtergebnis ihrer Arbeit überblicken, zweifellos das Verdienst zu, uns Kenntnis von einem typischen und regelmässig sich abspielenden Sexualzyklus gegeben zu haben. Es ist ihnen gelungen, auf die mit den äussern Brunstsymptomen einhergehenden zyklisch verlaufenden Veränderungserscheinungen am Geschlechtsapparat weiblicher Säugetiere eindrucklich aufmerksam gemacht zu haben.

Einige Jahre vor der Veröffentlichung obiger Arbeit hat schon L o e b (11 a) festgestellt, dass eine Sexualperiode («Period between two ovulations») von einer Reihe von Veränderungserscheinungen an den Ovarien des *Meerschweinchens*, die namentlich auch in Wechselzuständen der Follikel sichtbar werden, begleitet sei. Nach L o e b setzen an allen grösseren und mittelgrossen Follikeln Degenerationserscheinungen ein, die am 18. bis 20. Tag nach vorangegangener Ovulation bemerkbar

werden und in ausgeprägter Form am 20. bis 24. Tage in Erscheinung treten. Diese Degenerationserscheinungen führen nach der Ansicht des Verfassers zu einer neuen Ovulation. Der Zeitermin, zu welcher diese wieder auftritt, variiert nach L o e b bei den verschiedenen Individuen, indem das Follikelbersten bald früher, bald später einsetzt. L o e b ist der Ansicht, dass die Kopulation auf die Ovulation einen gewissen Einfluss auszuüben vermöge. Ein klares Bild über den Verlauf der C. l.-Genese bietet die Arbeit L o e b s nicht. Der Autor erkennt selbst die Lücken in seiner Arbeit. Da L o e b sprungreifen Follikeln an den ihm zu Gebote stehenden Ovarien nie begegnet ist, so war es ihm nicht möglich, die Aus- und Rückbildung gelber Körper von einem bestimmten Stadium der Drüsenentwicklung aus zu verfolgen und die einzelnen Differenzierungen altersgemäss zu bestimmen.

3. Bei den Carnivoren. Untersucht: *Katze* und *Hund*. L o n g l e y (11/12) hat eine Arbeit der Eireifung und den Ovulationsverhältnissen an den Ovarien der *Katze* gewidmet. Der Autor kommt zu folgenden Ergebnissen: Die domestizierte Katze zeigt im Verlauf eines Jahres im Gegensatz zur wilden (H e a p e /00) nicht eine, sondern zwei bis vier Sexualperioden, von denen eine in den Anfang des Frühlings fällt. Die Ovulation soll abhängig von der Kopulation sein und setzt nach den Befunden des Autors zu Ende des zweiten Tages nach der Kopulation (50 Stunden nach der Begattung) ein. Bei der Ovulation sollen gewöhnlich vier Eier das Ovarium verlassen. Über die Bildungsweise der gelben Körper gibt die Arbeit keinen Aufschluss.

A n c e l e t B o u i n (08) stellen bei der *Hündin* fest, dass die Ovulation spontan erfolgt. Die weiblichen Tiere lassen gewöhnlich die Männchen zum Deckakt zwischen dem 6. und 12. Tage der Brunstperiode zu. Ein blutiger Schleimausfluss soll um den 8./10. Tag stattfinden. Je mehr die Brunst vorgeschritten sei, je weniger reife Follikel würden an den Ovarien der unträchtigen weiblichen Tiere vorgefunden. Je länger die Brunst andauere, je mehr gelbe Körper könnten an den Keimdrüsen festgestellt werden. Zu Anfang der Brunst befinden sich nach A n c e l und B o u i n die gelben Körper in einem Zustand der Entwicklung. Wenn die Brunst ihren Höhepunkt erreicht hat, weist das Ovarium «des corps jaunes à la période d'état» auf. Die Untersuchungen stützen sich freilich nur auf drei beobachtete Fälle.

4. Bei den Ungulaten. Untersucht: das domestizierte *Schwein*. C o r n e r und A m s b a u g h (17) stellten in einer Arbeit die Beziehungen zwischen dem Phänomen der Brunst und der Ovulation beim domestizierten *Schwein* fest. Die Untersuchung erstreckt sich auf eine Serie von 10 *Schweinen*, welche zur Zeit der Abschachtung sich in der Brunst befanden.

Wie die Autoren bemerken, war bis anhin über das Auftreten der beiden Erscheinungen bei den Suiden sozusagen nichts bekannt. M a r s c h a l l (10) hält es

für wahrscheinlich, dass die Ovulation zur Zeit der Brunst beim *Schwein* erfolge, ebenso Keibel (97).

Corner und Ambsaugh stellen zunächst fest, dass die Brunst beim *Schwein* sich gewöhnlich auf drei Tage erstreckt und in einer geschlechtlichen Erregung des Tieres und in bestimmten Anzeichen, die an den äussern Geschlechtsorganen sich geltend machen (Schleim- und Blutausscheidung, Rötung der Vulva etc.) wahrzunehmen sind. Durch den Begattungsakt erleidet die Dauer der Brunst keine Verkürzung.

Von den zehn untersuchten *Schweinen* mit Brunstsymptomen war bei acht Exemplaren der Zeittermin des Eintretens der Brunst bekannt. Die Abschachtung erfolgte bei sechs Individuen am zweiten resp. dritten Tag der Periode, bei einem Individuum zwischen der 16. und 39. Stunde nach dem Einsetzen des Oestrums, und bei einem andern zwischen der 13. und 22. Stunde nach Brunstbeginn. An allen Ovarien dieser Tiere waren die Graaf'schen Follikel geborsten und emittierte Eier im Tragsack vorzufinden. In den beiden Fällen, wo das Datum des Einsetzens der Brunst nicht bekannt war, konnte an einem der Ovarien nur ein einziger, eben geplatzter Follikel vorgefunden werden.

Die Autoren kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zum Schluss, dass beim *Schwein* die Ovulation zur Brunstzeit erfolgt und zwar wahrscheinlich am ersten oder zweiten Tag der Brunstperiode. Ferner weisen die Autoren nach, dass die Ovulation beim *Schwein* eine spontane ist und unabhängig von der Begattung erfolgt («no boars had been in the pens with them»). Bei den zehn untersuchten *Schweinen*, in deren Uteri die bei den Ovulationen abgegebenen Eier noch vorgefunden werden konnten, waren meistens an den Ovarien alle erweiterten Follikel geborsten. An demjenigen *Schwein*, an dessen einem Ovarium nur ein eben gesprungener Follikel vorgefunden wurde, war eine Kopulation 16 Tage vor der Schlachtung beobachtet worden.

Eine andere Untersuchung, die sich auf eine Serie von sieben *Schweinen* bezieht, befasst sich hauptsächlich mit der Zytologie des emittierten Eies (Corner 17).

Givkowsch und Ferry (12) beschäftigen sich mit der Frage, ob die Ovulation beim *Mutterschwein* während resp. unmittelbar nach den «Regeln» platzt, oder ob der Follikelsprung einige Zeit vor den «Regeln» statthat. Die beiden Autoren gelangen zum Schluss, dass der Follikel vor der hyperämischen Phase am Uterus aufbricht. Gelbe Körper an den Ovarien werden immer konstatiert während der Brunst: (!) — «au cours de l'étude des ovaires pendant le rut nous avons été frappé de la présence constante des corps jaunes.» In den ersten Tagen der Brunst wurden immer gelbe Körper vorgefunden, die sich in der Entwicklung befanden. An den darauffolgenden Tagen und gegen die Mitte der Brunstdauer (Brunstdauer wie lang?) sind die gelben Körper maximal entwickelt. Nach der Brunst sollen sie sich rasch rückbilden.

Diese eben mitgeteilten Befunde scheinen uns etwas zweifelhaft. Es kommt uns vor, als ob hier eine Verwechslung von gelben Körpern verschiedener Entwicklungsstadien vorliege, was umso eher möglich ist, als beim Schwein, entsprechend dem Umstand der Multiparität, mehrere Follikel zugleich zum Bersten gelangen und bei einem ungenügenden Überblick des ganzen Turnus die einzelnen Stadien der Gelbkörperdifferenzierung miteinander leicht verwechselt werden können.*)

5. Bei m e n s c h e n. Wenn wir uns endlich noch den Beobachtungen und Forschungsergebnissen zuwenden, soweit sie auf die Verhältnisse beim Menschen Bezug nehmen, so zeigt sich, dass auch hier, wie wir es in den bereits behandelten Abteilungen der Klasse der Säuger konstatieren konnten, keineswegs abgeschlossene Untersuchungen vorliegen, und dass wir über den Verlauf des Turnus in der Gelbkörpergenese nur ungenügend orientiert sind.

Es war gegeben bei der Behandlung der Frage nach dem Modus der Aus- und Rückbildung des Corpus luteum am Ovarium des Menschen, das Augenmerk auf die rhythmisch wiederkehrenden und sinnenfälligen Nebenerscheinungen an der Schleimhaut des Uterus zu richten und von bestimmten Phasen dieser Veränderungserscheinungen aus die Verhältnisse an den Ovarien zu verfolgen. Der Menstruationsturnus bildet gleichsam den Rahmen, in welchen die auf das Corpus luteum Bezug nehmenden genetischen Vorgänge nach ihrem zeitgemässen Auftreten hineingestellt worden sind. So ist denn auch meistens der Eintritt der Menstruation und das Einsetzen der Ovulation, welche eine so charakteristische Phase in der Corpus luteum-Genese darstellt, unter dem Gesichtswinkel der gegenseitigen Wechselbeziehung betrachtet worden. Der Umstand vorhandener Lücken in den Kenntnissen sowie das Ausstehen einer einheitlichen Vorstellung über den Verlauf des ganzen organogenetischen Prozesses wird erklärlich, wenn in Betracht gezogen wird, dass nur Einzelbeobachtungen vorliegen, und dass das Material ein klinisches und deshalb ausserordentlich verschiedenartiges ist. Dennoch darf, ungeachtet der divergierenden Ansichten im Einzelnen, auf Grund des vorliegenden Beobachtungsmaterials mit einiger Sicherheit behauptet werden, dass beim Menschen nicht nur ein geschlossener Menstruationszyklus besteht, sondern, dass auch, Hand in Hand mit diesem, die Entwicklung des gelben Körpers am Ovarium zeitlich geregelt verläuft.

K e l l e r (13) macht die Feststellung, dass während der Schwangerschaft bei der Frau es zu keiner Ovulation kommt.

R u g e (13) konstatiert, dass voll ausgebildete gelbe Körper und eben frisch geborstene Follikel an den Keimdrüsen gleichzeitig nie beobachtet werden. Derselbe Autor vertritt die Ansicht, dass in Übereinstimmung mit S e l l h e i m (07) und

*) Die an den Ovarien von 200 *Schweinen* (domestizierten Tieren) inzwischen vorgenommenen eigenen Untersuchungen zeigten, dass diese Mutmassung richtig war. M. K.

Fraenkel die Ovulation und die Corpus luteum-Bildung mit den zyklischen Veränderungen an der Uterusschleimhaut in einem deutlichen Zusammenhang stehen.

Aus dem histologischen Bild des Corpus luteum ist nach der Ansicht von Meyer und Ruge II (13) ungefähr das Datum der letzten Menses abzulesen.

Riebold (08) legt dar, dass man aus gewissen, periodisch auftretenden klinischen Erscheinungen (psychischen und nervösen Symptomen), Erscheinungen am Zirkulationsapparat, Fieberbewegungen usw. oft mit grosser Wahrscheinlichkeit den Zeitpunkt der Ovulation erkennen könne. Die Ovulation hält nach Riebold bei demselben Individuum als periodische Einheit die gleiche physiologische Woche ein wie die Menstruation. Meist ist nach Ansicht des Autors auch der Rhythmus, dem beide Vorgänge folgen, der gleiche. Ovulation und Menstruation fallen zeitlich annähernd zusammen, d. h. Ovulation und Menstruation kehren bei demselben Individuum alle vier, in andern Fällen alle drei Wochen wieder. Riebold sagt, dass gelegentlich der Rhythmus von Menstruation und Ovulation der gleiche sei, dass aber beide Prozesse auch alternierend auftreten können: In einigen Fällen folgt die Ovulation einem selbständigen Rhythmus, d. h. sie tritt z. B. alle drei Wochen ein, während die Menstruation vierwöchentlich wiederkehrt; in andern Fällen tritt die Ovulation in regelmässigen Intervallen von ein (?), zwei, drei und mehr Wochen ein.

Meyer (13) spricht den Satz aus, dass das Corpus luteum alle vier Wochen neu gebildet wird. Die Befruchtungsreife des Eies im Follikel sei die Bedingung für die Bildungsmöglichkeit des gelben Körpers.

Die Frage, ob bestimmte Stellen der Oberfläche am menschlichen Eierstock sich als besonders geeignet für den Follikelsprung erweisen, beantwortet Strakosch (15) dahin, dass der Sprung an jeder Stelle der Oberfläche und in jeder Umgebung erfolgen kann. Strakosch fand in unmittelbarer Nähe der Sprungstelle neu wachsende Follikel, die den einen Teil der Corpus luteum-Wand in zentripetaler Richtung gegen das Innere der Drüse vordrängten.

Hinsichtlich der Abhängigkeit des Eintretens der Ovulation von andern Erscheinungen gehen die Meinungen der Autoren vielfach auseinander. Der Ovulationsbeginn wird vom Zeitpunkt des Eintretens der menstruellen Blutung im Uterus aus angegeben. Über die Korrelation im zeitlichen Auftreten von Menstruation und Ovulation existieren verschiedene Ansichten. Sellheim (07) ist der Ansicht, dass zum Zustandekommen einer Menstruation nicht unbedingt nötig ist, dass der Follikel nach aussen aufbricht, obwohl darin das gewöhnliche Verhalten zu erblicken sei. «Wenn in der Regel auch auf die Ovulation die Menstruation folgt, so sind Eireifung und Berstung des Follikels doch ganz unabhängig von der Menstruation». Die Mehrzahl der übrigen Forscher glaubt die Ovulation an die Menstruation gebunden.

Einige Autoren nehmen an, dass die Ovulation vor der Menstruation stattfindet, und dass die angeschwollene Uterusschleimhaut den geeigneten Boden für

die Aufnahme des befruchteten Eies darstelle. Andere Autoren dagegen vertreten die Ansicht, dass die Ovulation erst *nach* der uterinen Blutung einsetzt. (Der regelmässige Turnus der Wiederkehr der Periode ist bekanntlich der 28 tägige. Die blutige Ausscheidung dauert durchschnittlich vier bis fünf Tage an.)

In neuerer Zeit scheint die von *Sellheim* (07) vertretene Ansicht, dass zwischen der Loslösung des Eies und der Menstruation eine gewisse Latenzzeit verstreiche, und dass die Follikelberstung zwei bis drei Tage vor Eintritt der menstruellen Blutung erfolge, aufgegeben worden zu sein. Die Ansicht der überwiegenden Mehrheit der Autoren (Gynäkologen) scheint vielmehr dahin zu gehen, dass der Follikelsprung erst nach der menstruellen Blutung stattfinde.

Meyer (13) ist der Meinung, dass der Follikelsprung während oder nach der Menstruation stattfinde. *Ruge II* (13 u. 18) verlegt ihn in die erste Hälfte des Menstruationszyklus und glaubt, dass er vom 8.—14. Tage von der Menstruation an gerechnet erfolge, indem das Platzen des Follikels möglich sei, sobald das vorangehende Corpus luteum, welches während seiner Blüte die Follikelreifung hemmt, in Rückbildung begriffen ist. Nach *Schröder* (13) platzt der reife Follikel zwischen dem 14. und 16. Tage bei regelmässigem, vierwöchentlichem Zyklus; das Corpus luteum soll die prämenstruelle Schwellung im Uterus bewirken. *Halban* und *Köhler* (14) schenken, um Rückschlüsse auf die Beziehungen zwischen Ovulation und Menstruation zu gewinnen, dem Corpus luteum zu verschiedenen Zeiten post menstruationem ihre Aufmerksamkeit. Die Beobachtungen dieser Autoren stimmen mit der bekannten These *Fraenkels* (03 u. 10) überein, dass die Ovulation im Intermenstrum stattfindet und zwar in der Regel in der Mitte desselben. *Halban* und *Köhler* bekennen sich freilich nicht zu einem streng zeitlich fixierten Termin: «jedoch scheint . . . keine absolute Gesetzmässigkeit dafür zu bestehen, dass das Zeitintervall zwischen Ovulation und Menstruation in allen Fällen dem von *Fraenkel* normierten entspricht.»

Strakosch (15) verlegt den Ovulationstermin bei regelmässigem 28 tägigem Menstruationszyklus auf den 15. und 16. Tag nach Beginn der eingetretenen uterinen Blutung. Diese Tage scheinen ihm für das Bersten des Follikels deshalb am ehesten in Betracht zu kommen, weil vor dem 16. Tage Anzeichen für eingetretene Sekretionen im Endometrium in der überwiegenden Zahl von Schleimhautuntersuchungen nicht nachweisbar waren.

Berücksichtigen wir endlich noch die Arbeit *Fraenkels* (10) vom Jahre 1910, in welcher geäussert wird, dass durchschnittlich 19 Tage nach Beginn der Menstruation ein Follikel platzt, so geht aus allen Zitaten hervor, dass der Ovulationstermin heute noch keineswegs sicher festgestellt ist, indem er nach den Aussagen der einzelnen Autoren bald in der ersten, bald in der zweiten Woche des Menstruationszyklus stattfinden soll.

Die Follikelreifung fällt nach Ansicht der meisten Autoren in die auf die Menstruation unmittelbar einsetzende Zeitperiode, in den Zeitraum vom ersten bis achten Tage, wenn nicht in die Zeit der Menstruation selbst. Strakosch (15) findet, dass der provisorische Verschluss des geborstenen Follikels sofort stattfindet, der bindegewebige Verschluss nach etwa neun bis zehn Tagen nach der Ovulation vollendet ist. Die Proliferationsphase des gelben Körpers soll nach ihm in den vom 15. und 21. Tag abgegrenzten Zeitraum fallen, die beginnende Organisation und Vascularisation in die Zeit vom 21. zum 24. Tag, die vorgeschrittene Organisation und Vascularisation in den Zeitraum vom 25. zum 28. Tag.

Nach Ruge II (13) vollziehen sich die ersten Differenzierungsprozesse am geborstenen Follikel in den ersten 14 Tagen vom Beginn der Menstruation an gerechnet.

Meyer und Ruge II (13) verlegen den Anfang der Luteinbildung in die zweite Hälfte der dritten resp. vierten Woche.

Schröder (13) vertritt die Ansicht, dass die Umwandlung eines frisch geplatzen Follikels in ein reifes Corpus luteum innerhalb vier bis fünf Tagen vor sich geht. Frühe Entwicklungsstadien und ausgebildete gelbe Körper werden nur zur Zeit des Beginns der Drüsensekretion (in der zweiten Hälfte des Menstruationszyklus, gewöhnlich zwischen dem 14. und 18. Tag) bei vierwöchentlichem regelmässigen Zyklus vorgefunden.

Halban und Köhler (14) fanden das Corpus luteum, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen Fraenkels, frisch angebildet bzw. in seinem Blütestadium am 15. Tag resp. an einem der bis zum 30. folgenden Tage. Knapp nach der Menstruation fanden sich nur in vereinzelt Fällen frische Corpora lutea.

Nach Ruge II (13) hat der gelbe Körper seine volle Entwicklung in der zweiten Hälfte des Intermenstrums erreicht. Das Blütestadium des Corpus luteum fällt in die Zeit vom 16. bis 28. Tag nach Eintritt der Blutung. Die Blütezeit dauert (nach Meyer und Ruge II) verhältnismässig lange, wobei allerdings die Zellen noch mehr wachsen und ein bis zwei Tage vor der Menses den Höhepunkt ihrer Ausdehnung erreichen, so dass man hieraus das unmittelbare Bevorstehen der Menstruation entnehmen kann. Fraenkel ist der Ansicht, dass am 27. Tage nach der Menstruation der gelbe Körper seine volle Entwicklung erreicht habe (zirka acht Tage nach dem Follikelsprung, den Fraenkel auf den 19. Tag im Menstruationszyklus anberaunt).

Über die Rückbildung des gelben Körpers finden wir ebenfalls nur vereinzelte Angaben. Miller (10) ist geneigt anzunehmen, dass ein gelber Körper vom Zeitpunkt seiner Differenzierung an neun bis zehn Wochen benötigt, bis er in ein typisches Corpus albicans umgebildet ist. «Der Prozess der regressiven Metamorphose geht nicht so schnell vor sich, wie man leicht anzunehmen verleitet

ist.» Nach R u g e (13 und 18) beginnt die Rückbildung meist mit dem Auftreten der neuen Menstruation. Sie erfolgt nach M e y e r und R u g e II binnen acht Tagen nach Beginn der Regel «ziemlich gründlich», so dass bei Beginn der neuen Corpus luteum-Differenzierung der alte gelbe Körper als nicht mehr funktionierend anzusprechen ist. «Die völlige Rückbildung zum Corpus albicans ist nach bisheriger Erfahrung das einzige zeitlich sehr schwankende Stadium». H a l b a n und K ö h l e r (14) fanden knapp nach der Menstruation ein älteres bzw. ganz altes Corpus luteum.

Das Stadium der Rückbildung zeigt nach S t r a k o s c h (15) an der ehemaligen Follikelsprungstelle eine richtige feste Narbe. «Die scharfen Wundränder sind verschwunden, eine weissliche, mehr oder weniger tief eingezogene Stelle ist auf der Eierstock-Oberfläche sichtbar.

Überblicken wir die Einzelbeobachtungen der Autoren im Zusammenhang, so scheint sich folgendes über den Turnus in der Aus- und Rückbildung des gelben Körpers am Ovarium des Menschen zu ergeben. Die Gelbkörperentwicklung geht Hand in Hand mit den zyklisch sich abspielenden Veränderungserscheinungen (Menstruationszyklus) am Uterus. In jedem Zyklus wird ein Corpus luteum gebildet, dessen Follikel in der Zeit der ersten event. zweiten Woche des Intermenstrums platzt. Der gelbe Körper entwickelt sich rasch und verharret in voller Entwicklung bis zur Wiederkehr einer neuen Blutung. Nach dem Eintritt derselben bildet sich der gelbe Körper wiederum zurück.

Überblicken wir die auf die Corpus luteum-Genese bezugnehmenden Angaben der verschiedenen Autoren, so weit sie die einzelnen Vertreter der Klasse der Säuger berühren, so muss gesagt werden, dass die Gelbkörperentwicklung als eine geschlossene Erscheinung in den meisten Fällen ununtersucht, in vielen nur ungenügend bekannt ist. Die vorliegende Arbeit dürfte insofern eine Lücke ausfüllen, als sie die rhythmisch in Erscheinung tretenden Vorgänge, die in der Aus- und Rückbildung der gelben Körper zum Ausdruck kommen, bezüglich ihres zeitlichen Auftretens und ihrer morphogenetischen Gestaltung an den Ovarien des domestizierten *Rindes* zu präzisieren imstande ist.

Eine der interessantesten Erscheinungen ist dabei die, dass nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalles immer wieder die nämlichen Prozesse von neuem wiederkehren. Tritt keine Befruchtung ein, so umspannt dieser Intervall eine Dauer von 21 Tagen. Beim domestizierten *Rind* erstreckt sich der 21 tägige Turnus auf das ganze Jahr.

Die Frage drängt sich auf, ob dieses Verhalten ein primäres ist oder ob die in so kurzen Fristen geregelte Wiederkehr des Zyklus als etwas Abgeleitetes, Sekundäres, zu gelten hat.

Wir möchten auf diese Frage noch keine definitive Antwort geben. Exakte, an einheitlichem Material durchgeführte Untersuchungen sind noch ihrer zu wenige vorhanden, um auf Grund der vergleichenden Betrachtungsweise in Erfahrung zu bringen, wie sich der Gang der Corpus luteum-Genese innerhalb der ganzen Tierklasse sukzessive herausgebildet hat. Das zur Beobachtung vorgelegene Material lässt uns vermuten, es handle sich bei der 21 tägigen Turnusfolge um etwas Sekundäres, Abgeleitetes. Speziell was das *Rind* anbetrifft, glauben wir in der Annahme nicht fehl zu gehen, bei der Fixierung der fast automatisch in Erscheinung tretenden Ovulation, bezw. bei der Ovulationsfolge, habe die *Domestikation* eine bedeutende Rolle gespielt.

Der Standpunkt *Kellers* (05), wie er ihn in seiner berühmten «Naturgeschichte der Haustiere» vertritt, ist auch der unserige. «Die tierische Form ist niemals stabil, sondern dem grossen Gesetz der Entwicklung gemäss in beständiger Wandlung begriffen. In der freien Natur pflegt dieser Formenfluss im allgemeinen einen ungemein langsamen Verlauf zu nehmen . . . Sobald eine Spezies in den Hausstand des Menschen übertritt, schlägt der Umbildungsprozess ein viel rascheres Tempo an . . . Es tauchen neue morphologische und physiologische Charaktere auf, die im Freileben niemals entstanden wären, also direkt oder indirekt auf den Einfluss des Menschen zurückgeführt werden müssen. Die Erscheinung erklärt sich aus den viel intensiveren Einwirkungen der Aussenwelt (Bedeutung des Gebrauches der Organe, *Keller* 05).»

Der Organismus wird eben unter dem Einfluss der Domestikation in neue Entwicklungsbahnen gedrängt. Wir sind auch mit *Keller* der Ansicht, dass die Domestikation nicht nur die äusseren, sondern auch die inneren Organisationsverhältnisse tief umgestaltet hat. Zweifellos hat dabei auch das der Fortpflanzung dienende Organsystem tiefgreifende Umgestaltungen erlitten.

Was schon *Buffon* hervorhebt, dass sich domestizierte Tiere öfter im Jahr als wilde Formen begatten, bestätigen für das *Rind* und *Schwein* neuerdings einzelne Autoren.

Nach *Kaeppli* (08) *) scheint beim *Wildschwein* die Ovulation nur zur Zeit der jährlich einmal vorkommenden Brunstperiode sich zu vollziehen. In der Zwischenzeit sollen die Follikel atresieren und die Eierstöcke sich verhalten wie bei jungen, noch nicht geschlechtsreifen Tieren. *K.* stellt fest, dass die *Wildschweine* eereichere Ovarien besitzen als die *Hauschweine*. Der Autor nimmt an, die Domestikation habe im allgemeinen eine Verminderung der Eierzahl beim *Rind* und *Schwein* herbeigeführt.

*) In Übereinstimmung mit *Zschokke* (00): «Der Vorgang der Eiablösung oder Ovulation bei wilden Tieren auf gewisse Jahreszeiten beschränkt, vollzieht sich beim *Hausrind* normaliter periodisch, das ganze Jahr hindurch . . .»

Ernährung und Haltung sind imstande, die Funktion der Geschlechtsorgane wesentlich zu beeinflussen. Nach K a e p p e l i sind gerade diese Faktoren — und wir schliessen uns dieser Ansicht ohne Bedenken an — mitbestimmend für den Zeitpunkt des Eintrittes der ersten Brunst (wohl auch für den Zeitpunkt des Eintrittes der ersten Ovulation) und den Grad der Fruchtbarkeit.

Zum Schlusse sei noch ein bestätigender Passus aus der Arbeit S t o c k a r d und P a p a n i c o l a o u s (17) angeführt: «The typical oestrous cycles are probably more regulary expressed among mammals living in a state of domestication, and consequently under steady environmental conditions, than among their relative living in the wild, where the existence of great disturbing factors may tend to modify their behaviour.»

Zusammenfassung

Die an einen Follikelsprung gebundene normale Corpus luteum-Genese am Ovarium des *domestizierten unträchtigen Rindes* ist eine in ganz bestimmten Bahnen verlaufende. Die Prozesse, die zum Platzen eines Follikels und zur Aus- und Rückbildung eines gelben Körpers führen, pflegen nach einem einheitlichen und zeitlich fixierten Ordnungsprogramm vor sich zu gehen. **Es findet ein regelmässiger Turnus in der Aus- und Rückbildung der gelben Körper statt.**

Normalerweise differenziert sich bei jeder Ovulation aus einem geborstenen Follikel ein gelber Körper (eine Follikeldrüse), der, nachdem er seine volle Entwicklung erreicht hat, sich wieder rückzubilden pflegt. Mit dem Follikelsprung wird eine Zeitperiode («eine Interovulationszeit») abgegrenzt, innerhalb welcher dieselben Prozesse sich stets von neuem zu wiederholen pflegen.

Ein Interovulationszeitraum wird ausgefüllt:

1. mit der Umbildung eines geborstenen Follikels in einen gelben Körper sowie mit der Entwicklung und Rückbildung desselben auf ein bestimmtes Rückbildungsstadium;
2. mit der fortgesetzten Rückbildung des der vorangehenden Interovulationszeit genetisch angehörenden gelben Körpers, wenn ein solcher vorhanden ist;
3. mit der Ausreifung eines neuen, zum Berstakt sich vorbereitenden Graafschen Follikels.

Die Interovulationsperiode dauert beim *domestizierten Rind* 21 Tage. Sie wird mit einer Ovulation eingeleitet, die gewöhnlich mit der Periode der Brunst zusammenfällt. Brunst und Ovulation treten beim Rind zyklisch auf. Die eine Erscheinung braucht indessen nicht notwendigerweise an die andere gebunden zu sein. Eine Brunst kann auch stattfinden, ohne dass eine Ovulation zu der betreffenden Brunstzeit eintritt. Eine Ovulation kann vor sich gehen, ohne dass äussere Brunsterscheinungen sich am ovulierenden Tiere zeigen.

Das Bersten des Follikels am Ovarium ist nicht die einzige morphologisch zum Ausdruck kommende Veränderungserscheinung, die sich periodisch am weiblichen

Geschlechtsapparat abzuspielen pflegt, sondern es können am ganzen Genitaltraktus, von den Tuben an bis zu den äusseren Ausmündungsstellen des Geschlechtsganges Veränderungserscheinungen platzgreifen.

Die O v u l a t i o n vollzieht sich beim *Rind* unabhängig von der K o p u l a t i o n. Die erstere wird von der letzteren in keiner Weise beeinflusst.

U t e r i n e Blutungen pflegen zuweilen zur Brunst- und Ovulationszeit in Erscheinung zu treten, doch sind sie keineswegs zeitlich an den Brunst- resp. Ovulationstermin gebunden. Sie treten nicht konstant auf.

Der Z e i t r a u m v o n 21 T a g e n kann in zwei Zeitperioden eingeteilt werden, 1. in die Periode vom 1.—10./11. Tag, in welche die eigentliche Ausbildung des gelben Körpers fällt, 2. in die Periode vom 11.—21. Tag, in welche die erste Epoche der Rückbildung des gelben Körpers zu liegen kommt. Die zweite Epoche der Rückbildung fällt in einen 21 Tage zählenden neuen Zeitraum hinein. Die neue Interovulationszeit beginnt mit dem 22. Tag. Die Rückbildung des gelben Körpers, die sukzessive weitergeht, bringt das Corpus luteum um den 27./28. Tag auf das sog. Corpus rubrum-Stadium; sie gelangt aber auch hier noch nicht zu ihrem definitiven Abschluss.

Die ersten zehn Tage einer Interovulationsperiode werden ausgefüllt mit dem raschen Auswachsen des mutmasslich schon im noch uneröffneten Follikel zur Anlage gelangten gelben Körpers. Es handelt sich dabei um eine starke, in den ersten fünf Tagen sehr rasch fortschreitende Wandverdickung am geborstenen Graafschen Follikel. Am vierten bis fünften Tag ist in der Regel das Cavum folliculi vom zentripetal auswachsenden Follikelwandgewebe fast vollständig ausgefüllt. Um diese Zeit ist gewöhnlich der Follikelverschluss ein vollständiger. Am 10./11. Tag hat die Follikeldrüse ihre maximale Entwicklung erreicht.

Da sich normalerweise bei jedem Follikelsprung aus einem Graafschen Follikel ein gelber Körper zu differenzieren pflegt und derselbe nach seiner maximalen Entwicklung wieder der Rückbildung anheimfällt, diese aber noch weiter in die folgende Interovulationszeit hineinreicht und zu Ende der 21 tägigen Frist noch nicht abgeschlossen ist, so zeigen sich, falls Gonaden vorliegen, an denen zu aufeinanderfolgenden Ovulationszeiten Follikel gesprungen sind und Follikeldrüsen sich ausgebildet haben, an den Keimstöcken des *domestizierten Rindes* verschiedene Stadien der Corpus luteum-Genese, welche zweckmässig durch verschiedene Bezeichnungen auseinanderzuhalten sind (vide pag. 12).

Regulärerweise ovuliert beim *domestizierten Rind* sowohl der linke als auch der rechte Eierstock. Die Folge der Ovulationen an den Ovarien ist kein schablonenmässige, wechselweise. Sie gestaltet sich bei jedem Individuum wieder anders, indem bald das eine, bald das andere Ovarium während der gegebenen vollen Produktivitätszeit der Geschlechtsdrüsen funktionell mehr in Anspruch genommen wird (vide auch die mitgeteilten diesbezüglichen Ergebnisse unserer Beobachtungen auf pag. 37 und 38 «1—3»).

Die beiden gelben Körper, die sich (bei zweifachem Follikelsprung gemeinsam in einer und derselben Interovulationszeit entwickeln, können entweder an dem gleichen Ovarium (linken oder rechten) zur Ausbildung gelangen oder gesondert ihre Entstehung nehmen, indem von jeder Keimdrüse aus ein gelber Körper gebildet wird.

Zwei Follikeldrüsen, deren Entwicklung in die gleiche Interovulationszeit fällt, befinden sich auf derselben Stufe der Differenzierung. Ihre Entwicklung ist eine gleichlaufende. Der Aus- und Rückbildungsturnus hält an beiden gelben Körpern gleichen Schritt, mögen dieselben aus zwei geborstenen Follikeln entstehen die auf demselben Ovarium zur Ausbildung gelangen, oder aus zwei geborstener auf beide Ovarien verteilten Follikeln sich differenzieren.

Ovarien, an denen — im Falle eines zweifachen Follikelsprunges — die beiden gelben Körper noch auf einer frühen Stufe der Entwicklung sich befinden, lassen erkennen, dass der Berstakt sich an beiden Follikeln, aus denen die betreffenden Corpora lutea den Ursprung nahmen, um die nämliche Zeit vollzieht. Die Graafsche Follikel platzen auch gleichzeitig, wenn sie nicht dem gleichen Ovar angehören.

Sind zwei zum Bersten gelangte Follikel eines Ovariums so nahe aneinandergelegen, dass ohne gegenseitige Beeinflussung eine normale Entwicklung beider Follikeldrüsen räumlich nicht möglich ist, so kann durch die Entwicklung der anderen die eine Drüse in ihrer Genese vollständig unterdrückt werden.

Der normale Turnus in der Genese eines gelben Körpers kann an Ovarium des *unträchtigen, domestizierten Rindes* durch verschiedene Umstände unterbrochen oder gestört werden.*) Ein derartiger Unterbruch tritt beispielsweise bei erfolgreicher Befruchtung des oder der bei der Ovulation in der Uterus abgegebenen Eier nach Begattung ein (Persistieren des gelben Körpers Corpus luteum graviditatis == corpus luteum persistens i. s. str.).

*) Näheres hierüber auf pag. 42—49.

Auf Grund makroskopischer Untersuchung lassen sich *Corpora lutea graviditatis* von transitorischen, dem abgekürzten Turnus folgenden gelben Körpern (*Corpora lutea non persistentia*) mit Sicherheit nicht unterscheiden. Dies gilt besonders für *Corpora lutea graviditatis* an Ovarien von Tieren, deren Gravidität noch nicht weit vorgeschritten ist.

Volumenbestimmungen ergeben, dass sich der gelbe Körper nahezu während der Dauer der ganzen Tragzeit fortgesetzt reduziert. Bis zum Zeitpunkt der fötalen Entbindung ist aber die Reduktion eine ausserordentlich langsame, kaum merkliche.

In den ersten zwei Wochen nach dem Austragen der Frucht reduziert sich der gelbe Körper (*Corpus lut. grav.*) am Ovarium des Muttertieres gewöhnlich auffallend rasch. Zu Beginn der dritten Woche konnte ein neuer Follikelsprung wiederum festgestellt werden. Der neue gelbe Körper, der sich nach eingetretener Ovulation alsdann aus dem gesprungenen Follikel differenziert, folgt neuerdings dem gewöhnlichen üblichen Turnus.

Bei zweifrüchtigen Tieren werden in der Regel zwei gelbe Körper ausgebildet. Die *Corpora lutea graviditatis* der zwei- und mehrfrüchtigen Tiere sind im allgemeinen etwas kleiner als die *Corpora lutea grav.* der einfrüchtigen (mutmasslich infolge der doppelten und mehrfachen Ausbildung der Follikeldrüse).

Im Falle einer normalen Zweifrüchtigkeit persistieren beide gelbe Körper. So lange der Zustand der Trächtigkeit anhält, bildet sich keiner derselben wesentlich zurück. Beide weisen denselben Grad der Differenzierung auf.

Bei zweifrüchtigen Tieren hat der Umstand des Absterbens sowie Zurückbleibens des einen der beiden Embryonen in der Entwicklung keinen Einfluss auf das Verhalten der *Corpora lutea grav.*, bzw. die Persistenz des gelben Körpers, dessen Lage am Ovarium mit der Lage des gestört entwickelten Embryo im Uterushorn eine übereinstimmende ist. Jener verhält sich genau so, wie das *Corpus luteum*, dessen Follikel ursprünglich das Ei zur Ausbildung des normalen Fötus abgegeben hat.

Bei zweifrüchtigen Tieren ist für das Persistieren der gelben Körper lediglich der Umstand der Trächtigkeit ausschlaggebend und nicht die Entwicklung resp. Nichtentwicklung einzelner Embryonen.

Das Corpus luteum grav. findet sich fast ausnahmslos an demjenigen Ovarium, das sich zum Horn des Uterus mit dem Embryo in Nachbarstellung befindet. Zeigt sich am linken Ovarium der persistierende gelbe Körper, so liegt der Embryo im

linken Horn des Uterus; tritt das Corpus luteum grav. dagegen am rechten Ovarium auf, so birgt das rechte Horn des Tragsackes die Frucht.

Das Ei, welches zur Ovulationszeit aus dem Follikel ausgestossen wird, um der Tube und dem Eileiter übergeben zu werden, gelangt in demjenigen Horn des Uterus zur Entwicklung, das von ihm zuerst auf seiner Passage durch den Ovidukt bezogen wird, und in das es natürlicherweise zuerst hineingelangt. Eine Überführung des Eies (bezw. des Embryos) in das dem gegenüberliegenden Eileiter angehörende Horn, eine sog. «innere Überwanderung» findet für gewöhnlich beim *Rind* nicht statt. Gleichwohl ist sie möglich, wie ein zu unserer Beobachtung gelangter Fall mit kreuzweiser Anordnung von Drüse und Frucht (corp. lut. grav. am linken Ovarium; Embryo im rechten Horn des Tragsackes) beweist.

Befinden sich im linken Uterushorn zwei Embryonen, so sind am linken Ovarium in übereinstimmender Weise gewöhnlich auch zwei gelbe Körper vorhanden; befinden sich zwei Embryonen im rechten Horn, so zeigt der rechte Eierstock die beiden persistierenden gelben Körper. Sind die Früchte auf die beiden Hörner verteilt und befindet sich in jedem Horn ein Embryo, so weisen linkes und rechtes Ovarium je einen gelben Körper auf. Kreuzweise Anordnung in der Weise, dass zwei Embryonen in dem einen Horn vorgelegen hätten, die beiden persistierenden gelben Körper aber am Ovarium der gegenüberliegenden Seite zur Ausbildung gelangt wären oder dass trotz durchgeführter Verteilung der Follikeldrüsen auf beide Ovarien das eine Uterushorn dennoch zwei Früchte aufgewiesen hätte, haben wir am eingegangenen Material nicht beobachten können.

Normalerweise stimmt die Zahl der persistierenden gelben Körper überein mit der Zahl der im Uterus vorhandenen Embryonen. Diese Feststellung macht es wahrscheinlich, dass von einem berstenden Follikel gewöhnlich nur ein Ei zur Zeit der Ausstossung abgegeben wird, und dass nicht mehrere Eier aus einem Follikel zu Beginn des Turnus in den Eileiter gelangen.

Biometrische Beobachtungen an Ovarien von noch nicht geschlechtsreif gewordenen Rindern im Alter von 1—1 ½ Jahren ergaben:

Die Gonaden noch nicht geschlechtsreif gewordener *Rinder* befinden sich auf einem Stadium des regen Wachstums, mit welchem die Follikeldifferenzierung Schritt hält.

Die Zahl der Follikel ist am linken und rechten Ovarium durchschnittlich ungefähr gleich.

An den Ovarien finden sich weder geborstene Follikel, noch frisch in Bildung begriffene, noch aus- und rückgebildete gelbe Körper.

Bei **unträchtigen, geschlechtsreifen Rindern** stellte sich dagegen folgendes heraus:

Unter den Ovarien befinden sich follikelreiche und follikelarme Gonaden. Am häufigsten sind Ovarien, die hinsichtlich der Anzahl ausgebildeter Follikel Durchschnittszahlen aufweisen.

Follikelreiche Ovarien sind im allgemeinen eher unter den rechts gelegenen Eierstöcken als unter den links gelegenen anzutreffen. Das rechte Ovarium ist im allgemeinen das follikelreichere Ovar (dies gilt auch für geschlechtsreife trächtige *Rinder*).

In der Regel zeigt sich, dass in den Fällen, in welchen an einem Ovarium relativ wenig Follikel ausgebildet sind, am andern gegenseitigen Keimstock die Zahl der Follikel ebenfalls eine beschränkte ist, und umgekehrt, dass in den Fällen, wo das eine Ovarium sehr reichlich Follikel ausgebildet hat, das andere Ovarium in entsprechender Weise über eine erhöhte Zahl von Follikeln verfügt. Andererseits stellt die Untersuchung fest, dass Ovarien von gleicher Grösse mitunter einen ganz verschiedenen Follikelbestand aufweisen können.

In bezug auf das Auftreten von Ovulationen am linken und rechten Ovar stellt sich heraus, dass die rechte Gonade beim *geschlechtsreifen unträchtigen domestizierten Rind* im allgemeinen häufiger zu ovulieren pflegt als die linke Gonade, und dass der rechte Eierstock sich durchschnittlich funktions-tüchtiger erweist als sein anderseitiger Partner.

An Ovarien, an denen gleichviel Ovulationen stattgefunden haben, kann die Anzahl der Follikel eine sehr verschiedene sein.

Die überwiegende Mehrzahl der Follikel gelangt an der Oberfläche der paarigen Keimdrüse zur Ausbildung.

Bei **trächtigen, geschlechtsreifen Rindern** ergab die Untersuchung, dass die Zahl der Follikel gegen das Ende der Graviditätsperiode nicht abzunehmen pflegt, sondern während der Tragzeit eher im Steigen begriffen ist.

Wie bei unträchtigen, geschlechtsreifen *Rindern* wurde auch bei **unträchtigen Kühen** gefunden, dass, wenn eine relativ geringe Anzahl von Follikeln an dem einen

Ovar zur Ausbildung gelangt, eine relativ geringe Anzahl Graafscher Bläschen für gewöhnlich auch dem gegenüberliegenden Ovar eigen ist, und dass, wenn zahlreiche Follikel an dem einen Keimstock sich vorfinden, eine grössere Anzahl von Follikeln in der Regel auch die andere Gonade aufweist. Mit andern Worten: Wenn die Gesamtzahl der Follikel am paarigen Eierstock eine relativ kleine ist, so kommt die Follikelarmut an der linken und rechten Gonade in annähernd gleicher Weise zum Ausdruck; ist dagegen am paarigen Eierstock die Gesamtzahl der vorhandenen Follikel eine hohe, dann ist der Follikelreichtum gewöhnlich an beiden Ovarien festzustellen.

Relativ grosse Ovarien können relativ wenig Follikel zählen und relativ kleine Ovarien können eine relativ hohe Zahl von Follikeln zur Ausbildung bringen. Im allgemeinen ist freilich zu sagen, dass grössere Ovarien in der Regel auch eine grössere Anzahl Follikel zu differenzieren pflegen als kleinere Ovarien.

Das rechte Ovarium zeigt durchschnittlich eine grössere Anzahl rückgebildeter gelber Körper als das linke Ovarium. Es ergibt sich auch hier die Prävalenz der rechten Gonade in der Funktion gegenüber der linken.

Vide auch die pag. 94 bis 96 in Anspruch nehmende Zusammenfassung der Befunde nach biometrischen Untersuchungen an Ovarien von domestizierten *Rindern* und *Kühen*.

Literatur*)

- 1919 Borell, H. Untersuchungen über die Bildung des corpus luteum und der Follikelatresie bei Tieren mit Hilfe der vitalen Färbung.
(Beiträge z. pathol. Anat. u. z. allg. Path. Bd. 65, H. 1, pag. 108—119.)
- 1919 Corner, G. W. (1889). On the origin of the corpus luteum of the sow from both granulosa and theca interna.
(Am. Journ. Anat. Vol. 26, No. 1, Sept. 15.)
- 1919 Corner, G. W. and Stafford, L. W. Influence of the ovaries upon the production of artificial deciduomata; confirmatory studies. (Anat. Record, Vol. 16, pag. 168—169.)
- 1919 Drips, D. G. (1884—). Studies on the ovary of the spermophile (*Spermophilus citellus tridecemlineatus*) with special reference to the corpus luteum.
(Am. Journ. Anat. Vol. 25, No. 2, Mai 15.)
- 1919 Esch, P. Über den Einfluss der Influenza auf die Funktionen der weiblichen Genitalorgane in und ausserhalb der Gestationsperiode. (Klinische Beobachtungen).
(Zentralbl. f. Gynäkol. 43. Jahrg., No. 9, pag. 161—170.)
- 1919 v. Franqué, O. Innere Sekretion des Eierstocks.
(Biolog. Zentralbl. 39. Bd., No. 5, pag. 193—211.)
- 1919 Grosser, O. Ovulation und Implantation und die Funktion der Tube beim Menschen.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 110, H. 2, pag. 297—327.)
- 1919 Long, J. A. The oestrous cycle in rats. (The Anat. Record, Vol. 15, No. 6, Jan. 20, 1919.)
(Proceed. of the Americ. Soc. of Zoolog., pag. 352, sixteenth annual meeting.)
- 1919 Meyer-Ruegg. Die Vorgänge in der Uterusschleimhaut während der Menstruation.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 110, H. 2, pag. 274—297.)
- 1919 Ruge, C. II. Ovulation, Konzeption und natürliche Geschlechtsbestimmung.
(Zentralbl. f. Gynäkol. No. 8, 1919, pag. 155—156). (Sitzungsbericht.)
- 1919 Sohnle, H. Über das Geschlechtsleben der Stute.
(Zeitschr. f. Gestütk. u. Pferdezücht 1919, pag. 17, 33 u. 52.)
(Referat von Richter in: Berliner Tierärztl. Wochenschr. Jahrg. 1919, XXXV, No. 33, pag. 299.)
- 1919 Stedefeder, — Über das Schroten der Säue.
(Berliner Tierärztl. Wochenschr. Jahrg. 1919, S. 21.)
- 1918 Corner, G. W. On the origin of the corpus luteum of the sow from both granulosa and theca interna.
(Anat. Record, Vol. 14, pag. 33.)
- 1918 Drips, Della G. Studies on the ovary of the spermophile with special reference to the corpus luteum.
(Anat. Record, Vol. 14, pag. 34—35.)
- 1918 Grosser, O. Die Aufgaben des Eileiters der Säugetiere. (Anat. Anzeiger. Bd. 50.)
- 1918 Hess, E. (Auf Dezember 1919 angekündigt.) Die Sterilität des Rindes. Mit ungefähr 35 Abb.
(M. u. H. Schaper, Hannover.)

*) Dieses Verzeichnis erhebt nicht Anspruch auf Vollständigkeit. Es enthält Arbeiten, deren Inhalt unser Thema irgendwie berührt. In unseren eigenen Erörterungen haben wir uns auf einige wenige Literatur-Zitate beschränkt. Publikationen rein histologischen und rein histogenetischen Inhalts sowie Veröffentlichungen über die Follikeldrüsenphysiologie sind in dem vorliegenden Verzeichnis nicht angeführt.

- 1918 Justi, K. Über Schwangerschaft im verkümmerten Nebenhorn der einhörigen Gebärmutter.
(Zeitschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionslehre. 1918.)
- 1918 Krupski, A. Vergleichende Betrachtungen über neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Sexualphysiologie und -Pathologie.
(Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. 60, H. 9, pag. 413—428.)
- 1918 Loeb, L. Corpus luteum and the periodicity in the sexual cycle.
(Science, N. S. Vol. XLVIII. No. 1237, pag. 273—277.)
- 1918 Pearl, R. A. und Boring, A. M. Sex studies X. The corpus luteum in the ovary of the chicken.
(The Americ. Journ. of Anat., January 15, Vol. 23, pag. 1—37.)
- 1918 Raymond, P. and Boring, A. M. Sex studies X. The corpus luteum in the ovary of the chicken.
(The Americ. Journ. of Anat. Vol. 23, No 1, pag. 1—37.)
- 1918 Ruge II C. Follikelsprung und Befruchtung. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 109.)
- 1917 a Corner, G. W. On the lipoid nature of structures in the corpus luteum cells of swine.
(Anat. Rec. Vol. 11, pag. 344—345.)
- 1917 b Corner, G. W. Maturation of the ovum in the swine.
(Anat. Rec. Vol. 13, No. 2, Jahrg. 20, pag. 109—115.)
- 1917 Corner, G. W. and Amsbaugh, A. E. Oestrous and ovulation in swine.
(Anat. Rec. Vol. 12, pag. 287—291.)
- 1917 Frank, L. R. The free-martin, a study of the action of sex hormones in the foetal life of the cattle.
(The Journ. of Exper. Zoology, Vol. 23, No. 2, pag. 371—452, Jahrg. 5, 1917.)
- 1917 a Krupski, A. Beiträge zur Physiologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes.
(Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. LIX, Jahrg. 1917, H. 1, pag. 1—25.)
- 1917 b Krupski, A. Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes, III. Die Endometritis catarrhalis chronica bei der Kuh.
(Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Jahrg. 1917, Bd. LIX, H. 8, pag. 430—465.)
- 1917 c Krupski, A. Brunst und Menstruation. — (Nach einem Vortrag, geh. in der veterin.-med.-biol. Sek. d. Schweiz. Nat. Ges. Zürich).
(Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. LIX, Jahrg. 1917, H. 11, Nov., pag. 603—614.)
- 1917 d Krupski, A. Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes, II.
(Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Jahrg. 1917, Bd. LIX, H. 5, pag. 257—273.)
- 1917 Smith, R. P. The ovarian cycle in mice. (Anat. Rec. Vol. 11, pag. 407—410.)
- 1917 Stockard, Ch. R. and Papanicolaou, N. G. The existence of a typical oestrous cycle in the guinea-pig and its histological and physiological changes.
(Anat. Rec. Vol. 11, p. 411—412 (Referat).
(The Americ. Journ. of Anat. Vol. 22, Sept. 15, No. 2, pag. 225—285.)
- 1916 O'Donoghue, Chas. H. On the corpora lutea and interstitial tissue of the ovary in the Marsupialia.
(Quart Americ. Journ. of microsc. Sc. Vol. 31, pag. 433—472.)
- 1916 De Lee, J. B. Auto-transplantation of the corpus luteum.
(Sur., Gyn. and Obst. Vol. 22, pag. 228—231.)
- 1916 Long, J. A. and Quisno, J. E. The ovulation period in rats. (Sc. N. S. Vol. 44, pag. 795.)
- 1916 Sobotta, J. Über den Mechanismus der Aufnahme der Eier der Säugetiere in den Eileiter und des Transportes durch diesen in den Uterus (Nagetiere). (Anat. Hefte, Bd. 54.)
- 1915 Corner, F. The corpus luteum of pregnancy in swine.
(Carnegie Institution Washington, Public. No. 222, pag. 69—94.)
- 1915 Frank, R. T. and Rosenbloom, J. Physiologically active substances contained in the placenta and in the corpus luteum. (Surg., Gynaec. and Obst. Vol. 21, pag. 643—649.)
- 1915 Grosser, O. Die Beziehungen zwischen Eileiter und Ei bei den Säugetieren.
(Anat. Anzeiger. Bd. 48.)

- 1915 Pearl, R. and Surface, Fr. M. Sex Studies. VII. On the assumption of male secondary characters by a cow with cystic degeneration of the ovaries (Pap. biol. Lab. No. 82).
(31 st. ann. Rep. Maine agric. Exper. Stat. Bull. No. 237, pag. 65—80.)
- 1915 Schröder, R. Anatomische Studien zur normalen u. pathologischen Physiologie des Menstruationszyklus. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 104, pag. 27—97.)
- 1915 Strakosch, W. Das Schicksal der Follikelsprungstelle.
(Arch. f. Gynäkol., Bd. 104, p. 259—277.)
- 1914 a Aschner, B. Über den Kampf der Teile im Ovarium.
(Arch. f. Entw. Mech. d. Organ., Bd. 40, H. 4, p. 565—570.)
- 1914 b Aschner, B. Über Morphologie und Funktion des Ovariums unter normalen und pathologischen Verhältnissen. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 102, pag. 446—510.)
- 1914 O'Donoghue, Ch. H. Über die Corpora lutea bei einigen Beuteltieren.
(Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 84, 2. Abt., H. 1, p. 1—49.)
- 1914 Fischel, A. Zur normalen Anatomie und Physiologie der weiblichen Geschlechtsorgane von *Mus decumanus* sowie über die experimentelle Erzeugung von Hydro- und Pyosalpinx.
(Arch. f. Entw. Mech. d. Organ., Bd. 39, pag. 578—616.)
- 1914 Grosser, O. Altersbestimmung junger menschlicher Embryonen; Ovulations- und Menstruationstermin. (Anat. Anz., Bd. 47.)
- 1914 Halban, J. und Köhler, R. Die Beziehungen zwischen Corpus luteum und Menstruation.
(Arch. f. Gynäkol. Vol. 103, pag. 575—589.)
- 1914 Harms, W. Experimentelle Untersuchungen über die innere Sekretion der Keimdrüsen und deren Beziehung zum Gesamtorganismus. Jena, Verlag v. Gust. Fischer, 1914.)
- 1914 Hink, A. Die Ursachen der geschlechtlichen Sterilität und der mangelhaften Fruchtbarkeit bei den Haustieren. (Deutsche tierärztl. Wochenschr. Jahrg. 22, pag. 443.)
- 1914 Krainz, K. Über Reizwirkungen von Fremdkörpern auf die Uterusschleimhaut der Hündin.
(Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 84, Bd. 122.)
- 1914 Loeb, L. The correlation between the cycle changes in the uterus and the ovaries in the guinea-pig.* (Biol. bull. Vol. 27, pag. 1.)
- 1914 Marschall, F. H. A. and Runciman, J. G. On the ovarian factor concerned in the recurrence of the oestrous cycle. (Journ. of Biol. Physiol. Vol. 49.)
- 1914 Miller, J. W. Corpus luteum, Menstruation und Gravidität.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 101, S. 568—619.)
- 1914 Pearl, R. and Surface, F. On the effect of the corpus luteum substance upon ovulation in the fowl. (Journ. Biol. Chem. Vol. 19, pag. 263—274.)
- 1914 Sobotta, J. Zur Frage der Wanderung des Säugetiereies durch den Eileiter.
(Anat. Anz., Bd. 47.)
- 1914 Stalfors, H. Einige Beobachtungen und Versuche bei der Untersuchung auf Trächtigkeit und Behandlung der Unfruchtbarkeit beim Rindvieh. (Zeitschr. f. Tiermed. Bd. 18, pag. 529.)
- 1914 Triepel, H. Alter menschlicher Embryonen und Ovulationskeime. (Anat. Anz., Bd. 48.)
- 1914 Wallart, J. Über Frühstadien und Abortivformen der Corpus luteum-Bildung.
(Arch. f. Gynäk. Bd. 103, pag. 544—563.)
- 1913 Albrechtsen, J. Die Sterilität des Rindes.
Norsk. Vet. Tidschr. Jahrg. 25, p. 257—261; 289—293; 332—339.)
- 1913 Drahn, F. Die anatomischen Veränderungen am Geschlechtsapparat unserer Haustiere bei der Brunst mit besonderer Berücksichtigung der Hündin. (Diss. Hannover.)

*) „Der Ovulation folgen gewöhnlich ganz bestimmte Veränderungen der Uterusmucosa, so dass man zu bestimmen in der Lage ist, ob eine Brunst von der Eiabgabe begleitet war oder nicht.“ L.

- 1913 Fraenkel, L. Ovulation, Konzeption und Schwangerschaftsdauer.
(Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 74, H. 1; zugleich Zeitschr. für W. A. Freud.)
- 1913 Graves, W. P. Influence of the ovary as an organ of internal secretion.
(Am. Journ. of Obst. Vol. 67, pag. 649—665; 779—785.)
- 1913 Hill, J. P. a. O'Donoghue, Chas. H. The reproductive cycle in the marsupial *Dasyurus viverrinus*.
(Quart. Journ. of. microsc. Sc. Vol. 59, Nr. 233, pag. 133.)
- 1913 Keller, R. Über Veränderungen am Geschlechtsapparat des Ovariums während der Gravidität.
(Zentralbl. f. Gynäkol. Nr. 47, pag. 1722, Jahrg. 37 (Referat).
(Originalarbeit: In Hegars Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 19, H. 1.)
- 1913/14 Kingsbury, B. F. The morphogenesis of the Mammalian ovary: *Felis domestica*.
(Am. Journ. Anat. Vol. 15, pag. 345—387.)
- 1913 Lams, H. Etude de l'œuf de Cobaye aux premiers stades de l'embryo genèse.
(Arch. de Biol. Vol. 28.)
- 1913 a Meyer, R. Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie und Physiologie des Ovariums. Über die Beziehung der Eizelle und des befruchteten Eies zum Follikelapparat, sowie des Corpus luteum zur Menstruation.
(Zentralbl. f. Gynäk. Jahrg. 37, No. 36 (Berichte) pag. 1333—1334.)
- 1913 b Meyer, R. Über die Beziehungen der Eizelle und des befruchteten Eies zum Follikelapparat, sowie des Corpus luteum zur Menstruation. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 100, H. 1, pag. 7—20.)
- 1913 Meyer, R. und Ruge, C. II. Über Corpus luteum-Bildung und Menstruation in ihrer zeitlichen Zusammengehörigkeit. (Zentralbl. f. Gynäkol. Nr. 2, pag. 50—52, 37. Jahrg.)
- 1913 Miller, J. W. Corpus luteum, Menstruation und Gravidität.
(Arch. f. Gynäkol. Vol. 101, pag. 538—620.)
- 1913 Moreaux, R. Recherches sur la morphologie et la fonction glandulaire de l'épithélium de la trompe utérine chez Mammifères.
(Arch. de l'Anat. micr. T. 14, pag. 515—576.)
- 1913 Regaud, Cl. und Lacassagne, A. Les follicules anovulaires de l'ovaire chez la lapine adulte.
(C. R. de l'Ass. Anat. Réun. 15, pag. 15—27.)
- 1913 Ruge II. Über Ovulation, Corpus luteum und Menstruation.
(Arch. f. Gynäkol. Vol. 100, pag. 20—49.)
- 1913 Schröder, R. Über die zeitlichen Beziehungen der Ovulation und Menstruation.
(Arch. f. Gynäkol. Vol. 101, pag. 1—36.)
- 1912 Bech, W. Anatomische und histologische Untersuchungen des Eierstockes und Eileiters der Ziege.
(Inaug.-Diss. Berlin.)
- 1912 O'Donoghue, Ch. H. The corpus luteum in the non-pregnant *Dasyurus* and polyovular follicles in *Dasyurus*.
(Anat. Anz. Bd. 41, pag. 353—368.)
- 1912 Givkowitz, J. et Ferry, G. Sur les rapports de l'ovulation et de la menstruation (Note prélim.).
(C. R. de la Soc. Biol., T. 72, pag. 624—626.)
- 1912 Hetzel, H. Die Sterilität der Rinder, ihre Ursachen und Behandlung.
(247 S. Budapest (ungarisch), mit 91 Abbild.)
- 1912 Loyez, M. Sur l'atrésie folliculaire dite physiologique dans l'ovaire de la femme (Note prélim.)
(C. R. de la Soc. Biol. Paris. T. 73, pag. 688—690.)
- 1912 Merk-Buchberg, M. Zur Biologie des Rehes, *Cervus capreolus* L.
(Aus der Natur. Bd. 8, pag. 218.)
- 1912 Schmaltz, R. Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere.
(I. Teil d. Lehrb. d. tierärztl. Geburtshilfe, 4. Aufl. Berlin.)
- 1912 Schultz, E. Über Periodizität und Reize bei einigen Entwicklungsvorgängen.
(Votr. u. Aufs. f. Entw. Mech. d. Org. H. 14, pag. 26.)

- 1912 Sommer, M. Beitrag zur Kenntnis der Involution des normalen Uterus des Rindes.
Inaug.-Diss. Zürich. (Zeitschr. f. Tiermed. Bd. 16, pag. 193.)
- 1912 Stålfors, H. Ein Beitrag zur Kenntnis der intrauterinen Verhältnisse bei der Gravidität eines Uterus bicornis.
(Monatsschr. f. prakt. Tierheilk. Bd. 23, pag. 129.)
- 1912 Stegu, J. Untersuchungen am Endometrium des Schweines, mit besonderer Berücksichtigung des Flimmerepithels und der Brunsterscheinungen.
Inaug.-Diss. Wien (Österr. Wochenschr. f. Tierheilk. Jahrg. 1912, pag. 399.)
- 1912 Van der Stricht, O. Sur le processus de l'excretion des glandes endocrines: Le corps jaune et la glande interstitielle de l'ovaire.
(Arch. de Biol. T. 27, pag. 585—722.)
- 1911 Bouin, P. et Ance!, P. Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. II. Sur le déterminisme du développement de la glande mammaire au cours de la gestation.
(Journ. de Physiol. et de Pathol. génér. Nr. 1.)
- 1911 a O'Donoghue, Ch. H. The growth-changes in the Mammary apparatus of Dasyurus and the relation of the corpora lutea thereto.
(Quart. Journ. of micr. Sc. Vol. 57, pag. 187—234.)
- 1911 b O'Donoghue, Ch. H. The Relation between the corpus luteum and the growth of the mammary gland.
(Proc. of Physiol. Soc. and Journ. of Physiol. Vol. 43, 1911.)
- 1911 Ellenberger, W. Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. II. Bd.
«Die weiblichen Geschlechtsorgane» von R. Schmaltz. pag. 280—661. Parey, Berlin.
- 1911 Goedecke, —. Die Unfruchtbarkeit des Rindes. (Landwirtsch. Umsch. No. 27, pag. 655.)
- 1911 Halban, J. Zur Lehre von der Menstruation — Protektive Wirkung der Keimdrüsen auf Brunst und Menstruation.
(Zentralbl. f. Gynäkol. Vol. 35, Nr. 46, pag. 1585—1591.)
- 1911 Hasak, J. Vierlinge bei einer Kuh.
(Tierärztl. Zentralbl. Bd. 34, pag. 489.)
- 1911 Hess, E. Die Sterilität des Rindes und ihre Beziehung zu den ansteckenden Krankheiten der Geschlechtsorgane.
(Tierärztl. Zentralbl. Jahrg. 34, pag. 34.)
- 1911 Jentsch, —. Über Befruchtung ausserhalb der Brunstzeit beim Rind.
(Jahrb. f. wiss. u. prakt. Tierzucht, pag. 441.)
- 1911 Kitt, Th. Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere mit Beiträgen von E. Moser u. H. Jakob. 4. verb. Aufl. 2 Bde. II. Bd. Verlag v. F. Enke, Stuttgart.
- 1911 a Loeb, L. The cyclic changes in the ovary of the guinea-pig.
(Journ. of Morph. Vol. 22, pag. 37—70.)
- 1911 b Loeb, L. Über die Bedeutung des Corpus luteum für die Periodizität des sexuellen Zyklus beim weiblichen Säugetier-Organismus. (D. Med. Wochenschr. Nr. 1, pag. 17—21, Jahrg. 37.)
- 1911/12 Longley, W. H. The maturation of the egg and ovulation in the domestic cat.
(The Am. Journ. of Anat. Vol. 12, pag. 139—173.)
- 1911 a Meyer, R. Über Corpus luteum-Bildung beim Menschen.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 93, pag. 354—404.)
- 1911 b Meyer, R. Zur Corpus luteum-Bildung beim Menschen.
(Zentralbl. f. Gynäkol. Jahrg. 35, pag. 1206—1208.)
- 1911 Miller, W. J. Über Corpus luteum-Bildung beim Menschen. Kritische Bemerkungen zu der im Archiv für Gynäkologie, Bd. 93, Heft 2, erschienenen Arbeit Prof. Dr. R. Meyers.
(Zentralbl. f. Gynäkol. Jahrg. 35, pag. 1089—1091.)
- 1911 Prenant, A. et Bouin, B. Traité d'Histologie. T. II. Histologie et anatomie microscopique. «La glande germinative femelle ou ovaire», pag. 1084—1115; «Le corps jaune», pag. 1107—1115.
- 1911 Schmaltz, R. II. «Die weiblichen Geschlechtsorgane» in Ellenbergers Handb. der vergl. mikrosk. Anatomie der Haustiere. II. Bd. Parey, P. Berlin.

- 1911 Struve. — Die Perioden der Brunst bei Rindern, Schweinen und Pferden.
(Fühlings Landwirtsch. Ztg., pag. 832.)
- 1911 Weber, E. Untersuchungen über die Brunst des Rindes.
(Habilitationsschr. Berlin und Arch. f. wissensch. und prakt. Tierheilk., Bd. 37, pag. 382—442.)
- 1910 Albrecht, —. Über Schwankungen der Trächtigkeitsdauer nach Jahreszeiten.
(Münchner Tierärztl. Wochenschr. Bd. 54, pag. 567.)
- 1910 Albrechtsen, J. Die Sterilität der Kühe, die Ursachen und Behandlung.
(Deutsch v. R. Holzhausen. Verlag Anbig.)
- 1910 Benthin, W. Über Follikelatresie in kindlichen Ovarien.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 91, pag. 498.)
- 1910 Boruttau, H. Innere Sekretion.
(In Nagels Handb. d. Physiol. d. Menschen. Ergänzt- u. Register-Bd. pag. 144, Braunschweig.)
- 1910 Delestre, M. Recherches sur le follicule de de Graaf et le corps jaune de la vache.
(Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Paris, Ann. 46, pag. 286—309.)
- 1910 Ellenberger, W. und Scheunert, W. Lehrbuch der vergl. Physiologie der Haussäugetiere. (Ellenberger, W. «Die Fortpflanzung», pag. 701—777; «Eireife u. Ovulation», pag. 713—715.)
(Hausmann, W. «Innere Sekretion u. Wechselwirkung der Organe», pag. 239—256.)
- 1910 Fraenkel, L. Neue Experimente zur Funktion des Corpus luteum.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 91, p. 705.)
- 1910 Hausmann, W. «Innere Sekretion u. Wechselwirkung der Organe»; in Ellenbergers, W. u. Scheunerts W. Lehrb. der vergl. Physiologie der Haussäugetiere, pag. 239—256, Parey, P., Berlin 1910.
- 1910 Hegar, K. Studien zur Histogenese des Corpus luteum und seiner Rückbildungsprodukte.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 91, pag. 530—545.)
- 1910 Hess, E. Die Sterilität des Rindes.
(Deutsch. tierärztl. Wochenschr., S. 31.)
- 1910 Kirkham, W. B. Ovulation in mammals with special reference to the mouse and rat.
(Biol. Bull. Vol. 18, April, No. 5, pag. 245—252.)
- 1910 Marshall, F. H. A. The physiology of reproduction.
(London, Longmans.)
- 1910 Miller, J. W. Die Rückbildung des Corpus luteum. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 91, pag. 263—288.)
- 1909 a Ancel, P. et Bouin, P. Le développement de la glande mammaire pendant la gestation est déterminé par le corps jaune.
(C. R. de la Soc. Biol. Bd. 67.)
- 1909 b Ancel, P. et Bouin, P. Sur la fonction du corps jaune; action du corps jaune vrai sur l'uterus.
(C. R. Soc. Biol. Paris. T. 66, pag. 505—507.)
- 1909 Bouin, P. et Ancel, P. Sur les homologues et la signification des glandes à sécrétion interne de l'ovaire.
(C. R. de la Soc. Biol. Paris, T. 67, pag. 464—466; 497—498.)
- 1909 Chappelier, A. Follicles pluriovulaires et dégénérescence ovulaire chez la souris blanche.
(C. R. Soc. Biol. T. 72, pag. 223—225; 265—267.)
- 1909 Cohn, Fr. Über das Corpus luteum und den atretischen Follikel des Menschen und deren zystische Derivate.
(Arch. f. Gynäkol. Bd. 87, pag. 366—445.)
- 1909 Keller, K. Über den Bau des Endometriums beim Hunde, mit besonderer Berücksichtigung der zyklischen Veränderungen an den uterinen Drüsen. (Anat. Hefte, Bd. 39, H. 118, pag. 307.)
- 1909 Moulon, P. Über den zystischen gelben Körper, der sich aus einem nicht gesprungenen Follikel bildete.
(Arch. d'Anat. Microsc. T. 11, pag. 110.)
- 1909 a Regaud, Cl. et Dubreuil, G. Sur les relations fonctionnelles des corps jaunes avec l'uterus non gravide. I. Etat de la question et méthodes de recherches. (C. R. Soc. Biol. Paris, T. 66, pag. 257—259.) II. Statistiques des variations de volume de l'uterus par rapport à l'état des ovaires. (ibid. pag. 299—301.)

- 1909 b Regaud, Cl. et Dubreuil, G. III. Etats successifs de l'uterus chez le même sujet aux diverses phases de la période prégravidique. (C. R. Soc. Biol. Paris, T. 66, pag. 413—415.)
- 1909 Smirnow, N. Über einen seltenen Fall von Fruchtbarkeit einer Kuh. (Journ. f. allg. Vet. Med. No. 14, pag. 369.)
- 1909 Wallart, J. Chemische Untersuchungen über den Luteingehalt des gelben Körpers während der Gravidität. (Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 14, pag. 148—154.)
- 1909 v. Winiwarter, H. et Saimont, G. Nouvelles recherches sur l'ovogenèse et l'organogenèse de l'ovaire de mammifères (Chat.) (IV. Arch. de Biol. T. 24, pag. 166—276; V. ibid. pag. 373—437.)
- 1908 a Albrecht, — (München). Geschlechtsverkehr zwischen Tieren verschiedener Gattungen. (Wochenschr. f. Tierheilk. Bd. 52, pag. 387.)
- 1908 b Albrecht, — (München). Eigentümlichkeiten im Geschlechtsleben der Hunde. (Wochenschr. f. Tierheilk. Bd. 52, pag. 561.)
- 1908 c Albrecht, — (München). Über einige Versuche mit Liquor folliculi aus Eierstöcken. (Wochenschr. f. Tierheilk. u. Viehzucht, Bd. 52, pag. 954—959 und pag. 974—979.)
- 1908 a Ancel, P. et Bouin, P. Sur le follicule de de Graaf mûr et la formation du corps jaune chez la chienne. (C. R. de la Soc. Biol. T. 65, pag. 314—316.)
- 1908 b Ancel, P. et Bouin, P. Rut et corps jaune chez la chienne. (C. R. de la Soc. de Biol. T. 65, pag. 365.)
- 1908 Baks, —. Unfruchtbarkeit und Untersuchung auf Trächtigkeit bei Kühen. (Deutsche tierärztl. Wochenschr. Nr. 3, pag. 367) (Sammelreferat.)
- 1908 Daels, F. On the relations between the ovaries and uterus. (Surg., Gyn. and Obs. Vol. 6, pag. 153—160.)
- 1908/09 Fellner, O. O. Zur Histologie des Ovariums in der Schwangerschaft. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 75, pag. 228.)
- 1908 Hitschmann, F. und Adler, L. Der Bau der Uterusschleimhaut des geschlechtsreifen Weibes, mit besonderer Berücksichtigung der Menstruation. (Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XXVII. 1908.)
- 1908 a Kaeppli, J. Anatomie und Physiologie der Ovarien der Wiederkäuer und Schweine. (Diss. Bern.)
- 1908 b Kaeppli, J. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ovarien von wildlebenden und gezähmten Wiederkäuern und Schweinen. (Landwirtsch. Jahrb. Schweiz. Jahrg. 22, pag. 53—129.)
- 1908 Lams, H. et Doorme, J. Nouvelles recherches sur la maturation et la fécondation de l'œuf des Mammifères. (Arch. de Biol. T. XXIII, pag. 259—367.)
- 1908 Niskoubina, N. Sur la structure du corps jaune pendant et après la gestation. (C. R. Soc. Biol. T. 65, pag. 767—769.)
- 1908 a Regaud, Cl. et Dubreuil, G. Influence du mâle sur les fonctions ovariennes. L'Ovulation chez la Lapine n'est pas spontanée: Objections à la théorie de Fraenkel sur les fonctions de corps jaunes. (Soc. méd. des hôpit. de Lyon. Sc. du 1 juin.)
- 1908 b Regaud, Cl. et Dubreuil, G. Action du mâle sur le rut et l'ovulation chez la lapine. C. R. de la Soc. Biol. T. 65, Paris. — 1. Le voisinage prolongé sans accouplement, et insuffisant pour provoquer l'ovulation. pag. 501—503. — 2. Observations sur le rythme génitale. p. 671—673.
- 1908 c Regaud, Cl. et Dubreuil, G. A propos des corps jaunes de la lapine: ils n'ont avec le rut aucune relation (gegen Villemin). (C. R. Soc. Biol. Paris. T. 64, pag. 442—444.)
- 1908 d Regaud, Cl. et Dubreuil, G. L'ovulation de la lapine n'est pas spontanée. (C. R. Soc. Biol. Paris. T. 64, pag. 552—554.)

- 1908 e Regaud, Cl. et Dubreuil, G. Observations nouvelles relatives à l'indépendance des corps jaunes et du rut chez la lapine. (C. R. Soc. Biol. Paris. T. 64, pag. 602—603.)
- 1908 Riebold (Dresden). Beobachtungen der innern Klinik über die Beziehungen der Ovulation zur Menstruation. — Münchner med. Wochenschr. 55. Jahrg. (Vereins- und Kongressber. XXV. Kongr. f. innere Med. pag. 871). — Zentralbl. f. inn. Med. Jahrg. 29, pag. 448—449.
- 1908 Sabbatini, —. Die Tragzeit bei unsern wichtigsten Haustieren. — (Ref. a. d. Jahrb. f. wissenschaftl. und prakt. Tierzucht, in der Wochenschr. f. Tierheilk. Bd. 52, pag. 328.)
- 1908 Van der Stricht, O. La structure de l'œuf de chienne et la genèse du corps jaune. C. R. de l'Ass. des Anatom. 10. réün. pag. 1—7. Marseille. Discurs pag. 8—9. Démonstration concernant la structure de l'ovule de chienne et la génèse des corps jaunes, pag. 204—207.
- 1908 Villemin, F. 1. Sur le rôle du corps jaune ovarien chez la femme et la lapine. (Réponse à MM. Cl. Regaud et G. Dubreuil) in C. R. Soc. Biol. Paris. Tome 64, pag. 363—364. — 2. Sur les rapports du corps jaune avec la menstruation et le rut (Réponse à MM. Regaud et Dubreuil). *ibid.* pag. 444.
- 1908 a v. Winiwarter, A. und Saintmont, G. Neue Untersuchungen über die Ovogenese und die Organentwicklung des Ovariums der Säugetiere (Katze). (Arch. de Biol. T. 24, pag. 1—142.)
- 1908 b v. Winiwarter, A. und Saintmont, G. Neue Untersuchungen über die Ovogenese und Organogenese des Ovariums bei Säugetieren (Katze). (Arch. de Biol. T. 24, pag. 165 und 373.)
- 1907 Bonnet, R. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. (Berlin, Verlag v. P. Parey, 1907.)
- 1907 Boruttau, H. Innere Sekretion (p. 1—44); Keimdrüsen (p. 38—44). (A. Handb. d. Physiol. d. Menschen, von W. Nagel, 2. Bd.)
- 1907 Carmichel, E. S. and Marshall, F. H. The correlation of the ovarian and uterine functions. (Proceed. Roy. Soc. London. Sc. B. Vol. 79, pag. 387—395.)
- 1907 Kirkham, W. B. Maturation of the egg of the white mouse. (Trans. Conn. Acad. Vol. XIII.)
- 1907 Lams, L. et Doorme, J. Nouvelles recherches sur la maturation et la fécondation de l'œuf des mammifères. (Arch. de Biol. Vol. XXIII.)
- 1907 Sellheim, H. Physiologie der weiblichen Geschlechtsorgane; die periodischen Vorgänge während der Geschlechtsreife. (Nagels Handb. d. Physiol. d. Menschen. Bd. 2, pag. 87—100.)
- 1907 Sobotta, J. Die Bildung der Richtungskörper bei der Maus. (Anat. Hefte, Bd. 35.)
- 1907 Stålfors, —. Ovarialzysten und permanente Corpora lutea als Sterilitätsursachen bei Kühen. (Svensk. Vet. Tidschr. Bd. 12, pag. 13.)
- 1906 Boud, C. J. An inquiry into some points in uterine and ovarian physiology and pathology. (Brit. Med. Journ. Vol. 2, pag. 121—128.)
- 1906 Gerlach, L. Über die Bildung der Richtungskörper bei *Mus musculus*. (Bergmann, Wiesbaden.)
- 1906 Heitz, F. Über den Bau der Kalbsovaren. (Inaug.-Diss. Bern und Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierkunde, Bd. 32, pag. 477—512.)
- 1906 Van Herwerden, M. Beitrag zur Kenntnis des menstruellen Zyklus. (Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 24.)
- 1906 Hess, E. Die Sterilität des Rindes. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. 48, H. 6, pag. 351—441.)
- 1906 a Loeb, L. Über die Entwicklung des Corpus luteum beim Meerschweinchen. (Anat. Anz. Bd. 28, pag. 102—106.)
- 1906 b Loeb, L. The formation of the corpus luteum in the guinea pig. (Journ. Americ. Medical Assoc. February 10.)
- 1906 a Marshall, F. H. A. and Jolly, W. H. Contribution to the physiology of mammalian reproduction. Part. I. The oestrous cycle in the dog. (Philos. Trans. of the R. Soc. B. Vol. 198, pag. 99.)

- 1906 b Marshall, F. H. A. and Jolly, W. H. Preliminary communication upon ovarian transplantation and its effect on the uterus. — (The Journ. of Physiol. London, Vol. 34. In Proceedings of the physiological Soc. June 2, pag. XXVI—XXVII.)
- 1906/07 Sainmont, G. Recherches relatives à l'organogenèse du testicule et de l'ovaire chez le chat. (Arch. de Biol. T. 22, pag. 71.)
- 1906 Sobotta, J. Über die Bildung des Corpus luteum beim Meerschweinchen. (Anat. Hefte (I. Abt.) Abt. a. anat. Inst. Bd. 32, pag. 89—142.)
- 1906 Struve, —. Brunstperiode bei den Haussäugetieren. — (A. d. Deutsch. Landwirtschl. Tierz. No. 26, pag. 303. Ref. in der Berl. tierärztl. Wochenschr. No. 42, pag. 774.)
- 1906 Waldeyer, W. Die Geschlechtszellen. — Ovation pag. 369; Corpus luteum pag. 370; mehr-eiige Follikel u. mehrkernige Eier, pag. 373. Handbuch der vergleichenden u. experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Osk. Hertwig. I. Band. 1. T. 1. Hälfte. 1906. G. Fischer, Jena.
- 1906 Watson, B. P. On the state of the ovaries during lactation with special reference to the luteal tissue. (Journ. Physiol. London. Vol. 34, pag. XXVIII.)
- 1905 Dubois, —. Untersuchungen über die Beziehungen der Ovarien und des gelben Körpers zur Geburt. (Rev. Vét. pag. 821.)
- 1905 Heape, W. Ovation and Degeneration of ova in the Rabbit. (Proceed. of the R. Soc. of London. Vol. 76.)
- 1905 Keibel, F. Zur Embryologie des Menschen, der Affen und der Halbaffen. (Anat. Anz. Ergänz. H., z. 27. Bd.)
- 1905 Keller, C. Naturgeschichte der Haustiere. — Paul Parey, Verlagsbuchh. Berlin. Kap. «Veränderungen der tierischen Organisation unter dem Einfluss der Domestikation», pag. 38—48.
- 1905 Marshall, F. H. A. The development of the corpus luteum: a Review. (Quart. Journ. of micr. Sc. Vol. 49, pag. 189—202.)
- 1905 Marshall, F. H. H. and Jolly, W. The oestrous cycle in the dog. (Phil. Transact. of the Roy. Soc. B. Vol. 198. 1905.)
- 1905 Rubaschkin, W. Über die Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Meerschweincheneies. (Anat. Hefte, Vol. 29.)
- 1905 Völker, O. Über die Histogenese des Corpus luteum beim Ziesel. (Arch. f. Anat. u. Physiol., (Anat. Abt.), pag. 301—320.)
- 1904 Jankowski, J. Beitrag zur Entstehung des Corpus luteum der Säugetiere. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 34, pag. 361—388.)
- 1904 a Marshall, F. H. A. The oestrous cycle in the common ferret. (Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. 48, p. 323. 1910.)
- 1904 b Marshall, F. H. A. Corpus luteum in the sheep. (Ref. i. Schwalbes Jahresb. 1904, p. 602.)
- 1904 Simon, A. Anatomisch-histologische Untersuchungen der Ovarien von 95 kastrierten Kühen. (Inaug.-Diss. Bern.)
- 1904 Sobotta, J. Das Wesen, die Entwicklung und die Funktion des Corpus luteum. (Sitzungsber. d. physikal. med. Gesellsch. z. Würzburg. Jahrg. 1904, pag. 22—32.)
- 1903 Albrecht, —. Ein Versuch bei einer Hündin, welchen Einfluss die Entfernung eines Eierstockes auf die Anzahl der Jungen ausübe. (Wochenschr. f. Tierheilk. H. 47, p. 608.)
- 1903 Cohn, F. Zur Histologie und Histogenese des Corpus luteum und des interstitiellen Ovarialgewebes. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 62, p. 745—772 und Inaug.-Diss. Breslau.)
- 1903 Fraenkel, L. Die Funktion des Corpus luteum. — (Arch. f. Gynäkol. Bd. 68, pag. 438—545.) Weitere Mitteilung über die Funktion des Corpus luteum. — (Sitz.-Ber. d. geb. gynäkol. Gesellsch. in Wien, 1903) und: Weitere Experimente über die Funktion des Corpus luteum. — (Verhandl. d. geb. gynäkol. Gesellsch. i. Wien, 1903.)

- 1903 Marshall, F. H. A. The oestrous cycle and the formation of the corpus luteum in the sheep. — (Philos. Transact. of the R. Soc. of London, B. Vol. 196, pag. 47—97. Vorl. Mittl. in Proceed. of R. Soc. London. Vol. 71, pag. 354—355.)
- 1903 Sandes, F. P. The corpus luteum of *Dasyurus viverrinus* with observations on the growth and atrophie of the graafian follicle. (Proceed. of the Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. 28, p. 364—405.)
- 1902 Schmid, G. W. Beiträge zur Physiologie der Brunst beim Rinde. (Inaug.-Diss.; München.)
- 1901 Fraenkel L. und Cohn, F. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Corpus luteum auf die Insertion des Eies (Theorie von Born). (Anat. Anz. Bd. 20, pag. 294—300.)
- 1901 Honoré, Ch. Recherches sur l'ovaire du lapin. (Arch. de Biol. T. 17, pag. 489—499.)
III. Note sur les follicles de de Graaf à plusieurs ovules.
- 1901 Kopsch-Menzer. Corpora lutea vom Schwein, und zwar vom 3., 6. und 10. Tage nach der Befruchtung. — (Demonstration). (Verh. d. anat. Gesellsch. Bonn 1901.)
- 1901 Sippel, A. Die äussere Überwanderung des Eies . . . (Zentralbl. f. Gynäkol. Jahrg. 1901.)
- 1901 a Van der Stricht, O. La rupture du follicule ovarique et l'histogenèse du corps jaune. (C. R. de l'Ass. anat. 3. Less. pag. 33—40. Discus. p. 40—41. Lyon 1901.)
- 1901 b Van der Stricht, O. L'atrésie et l'atrésie folliculaire du follicule de de Graaf, dans l'ovaire de chauve-souris. (Verhandl. d. anat. Gesellsch. 15. Vers. pag. 108—121.)
- 1901 c Van der Stricht, O. Une anomalie intéressante de formation de corps jaune. (Ann. de la Soc. Méd. Gand. Vol. 80, pag. 151—158.)
- 1901 Van der Stricht, O. La ponte ovarique et l'histogenèse du corps jaune. (Bull. de l'acad. R. de méd. de Belgique. (4). T. 15, Sc. de 27 avril, pag. 216—236.)
- 1901 Waldeyer, W. Die Geschlechtszellen. (Handb. d. vergl. u. exp. Entw. d. Wirbeltiere. O. Hertwig.)
- 1901 v. Winiwarter, A. Recherches sur l'ovogenèse de l'ovaire des mammifères (Lapin et Homme). (Arch. de Biol. T. 17, pag. 33—201.)
- 1900 Bouin, P. Atrésie des follicules de de Graaf et formation de faux corps jaunes. (Note prélim.) (Bibliogr. anat. Nancy, T. 7, pag. 296—300.)
- 1900 Heape, W. The sexual season of mammals. (Quart. Journ. microsc. Sc. Vol. 44, pag. 1—67.)
- 1900 Miller, J. W. Die Rückbildung des Corpus luteum. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 61, pag. 263—286.)
- 1900 Nielsen, K. Persistenz der corpora lutea als Ursache der Sterilität bei Kühen. (Maanedsskrift for Dyrlaeger. XII. pag. 365.)
- 1900 Paladino, G. Per la dibattuta questione sulla essenza del corpo luteo. (Anat. Anz., Bd. XVII, No. 23, pag. 451—455.)
- 1900 Zschokke, E. Die Unfruchtbarkeit des Rindes, ihre Ursachen und Bekämpfung. (Zürich, Art. Inst. Orell Füssli.)
- 1899 Honoré, Ch. Recherches sur l'ovaire du lapin.
I. Note sur les corps de Call et Exner et la formation du liquor folliculi. pag. 337—601.
II. Recherches sur la formation des corps jaunes. (Arch. de Biol. T. 16.)
- 1899 Kreis, O. Die Entwicklung und Rückbildung des Corpus luteum beim Menschen. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 58, fasc. 2.)
- 1899 Kreis, O. Die Entwicklung und Rückbildung des corpus luteum spurium beim Menschen. (Diss. Basel, Berlin 1899.)
- 1899 Nagel, W. Über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Anatomie der weiblichen Geschlechtsorgane. (Ergebn. d. Anat. u. Entw.-Gesch. Bd. 8, pag. 210—271.)
- 1899 Rabl, —. Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 54, pag. 421.)
- 1899 Schmaltz, R. «Geschlechtsorgane» in Harnes Tierärztlicher Geburtshilfe.
- 1899 a Sobotta, J. Über das Corpus luteum der Säugetiere. (Verh. d. anat. Gesellsch. 13. Vers. pag. 32—34; 34—38.)

- 1899 b Sobotta, J. Noch einmal zur Frage der Bildung des Corpus luteum.
(Arch. f. mikr. Anat. Bd. 53, pag. 546—558.)
1899. Waldeyer, W. Normales Ovarium einer 45 jährigen Frau mit zwei grossen Corpora lutea.
(Verhandl. d. anat. Gesellsch. Tübingen.)
- 1899 Weber, E. Über die geschichtliche Entwicklung der anatomischen Kenntnisse von den weiblichen Geschlechtsorganen.
(Inaug.-Diss. Würzburg.)
- 1898/99 Clark, J. C. The origin, growth and fate of the corpus luteum.
(John Hopkins Hosp. Rep. Vol. 7, pag. 181—221.)
- 1898 Clark, J. C. Ursprung, Wachstum und Ende des Corpus luteum (beim Schwein und Mensch).
(Arch. f. Anat. u. Phys. (Anat. Abt.) Jahrg. 1898, pag. 95—134.)
- 1898 v. Kölliker, A. Über die Entwicklung der Graafschen Follikel.
(Sitzungsber. d. physik. med. Gesellsch. z. Würzburg. Jahrg. 1898.)
- 1898 Sobotta, J. Über die Entstehung des Corpus luteum der Säugetiere.
(Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 8, pag. 923—950, 1898 und Bd. 11, pag. 946—972, 1901.)
- 1898 Stratz, C. H. Der geschlechtsreife Säugetiereierstock. (gr. 4, 67 S. Haag 1898.)
- 1898 Zschokke, E. Über die Ursachen der Unfruchtbarkeit des Rindes.
(Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 1898. Bd. XII, pag. 258.)
- 1897 Beard, —. The span of gestation and the cause of birth. A study of the critical periode and its effects in mammals.
(Verlag v. G. Fischer, Jena.)
- 1897 Bruin, M. G. Die Geburtshilfe beim Rind.
(Handb. d. tierärztl. Chir. u. Geburtsh. Bd. 7, 1. Teil. Braumüller, Wien u. Leipzig.)
- 1897 a Heape, W. Die Menstruation und Ovulation von Macacus Rhesus mit Bemerkungen über die Veränderungen an dem geplatzten Follikel. II. Teil.
(Philos. Transactions of the R. Soc. of London. S. B. Vol. 188, pag. 135—166.)
- 1897 b Heape, W. The artificial insemination of mammals. (Proceed. of the R. Soc. Vol. 61, pag. 52.)
- 1897 Keibel, F. Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.
I. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domestica*).
(Verlag v. G. Fischer, Jena.)
- 1897 Sobotta, J. Über die Bildung des Corpus luteum beim Kaninchen, nebst einigen Bemerkungen über den sprungreifen Follikel und die Richtungsspindeln des Kaninchens.
(Anat. Hefte, 1. Abt., 8. Bd., pag. 469—524.)
- 1896 Hegelund. Die Behandlung der Nymphomanie bei Kühen.
(Maanedskrift for Dyrlaeger, Bd. VIII, pag. 169.)
- 1896 Nagel, W. Die weiblichen Geschlechtsorgane. — In v. Bardelebens Handb. d. Anat. d. Menschen (mit vollständigem Literaturverzeichnis). Bd. 7, Teil 2, Abt. 1, Jena.
- 1896 Sobotta, Über die Bildung des Corpus luteum bei der Maus.
(Arch. f. mikr. Anat. Bd. 47, pag. 261—309.)
- 1895 a Sobotta, J. Über die Bildung des Corpus luteum bei der Maus.
(Anat. Anz. Bd. X, pag. 482—490.)
- 1895 b Sobotta, J. Die Befruchtung und Furchung des Eies der Maus.
(Arch. f. mikr. Anat. Bd. 45, pag. 15—90.)
- 1893 Hoelzl, H. Über die Metamorphosen des Graafschen Follikels.
(Arch. f. path. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med. Bd. 134, Berlin 1893.)
- 1893 Schottländer, J. Über den Graafschen Follikel, seine Entstehung beim Menschen und seine Schicksale bei Mensch und Säugetieren. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 41, pag. 219—294.)
- 1890 van Beneden, E. Recherches sur les premiers stades du développement du Murin (*Vespertilio murinus*).
(Anat. Anz. Bd. 16.)

- 1889 Tafani, A. I primi momenti dello sviluppo dei mammiferi.
Atti d. R. instituto di stud. super. prot. e di perfezion, Firenze. (zit. nach Sobotta 95.)
- 1885 Flemming, W. Über die Bildung von Richtungsfiguren in Säugetiereiern beim Untergang Graafscher Follikel. (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt., 1885, 3./4. Heft, pag. 221—244.)
- 1880 van Beneden, E. et Julin, Ch. Observation sur la maturation, la fécondation et la segmentation de l'œuf chez les Chiroptères. (Arch. de Biol. T. I, pag. 551—571.)
- 1880 Leopold, G. Die Überwanderung der Eier. (Arch. f. Gynäkol. Bd. 16, pag. 24—45.)
- 1880 Pinner, O. Über den Übertritt des Eies aus dem Ovarium in die Tube beim Säugetier. (Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abt. 1880.)
- 1879 Benecke, B. Über Reifung und Befruchtung des Eies bei Fledermäusen. (Zool. Anz., II. Jahrg. No. 30, pag. 304—305.)
- 1879 Eimer, Th. Über die Fortpflanzung der Fledermäuse. (Zool. Anz., II. Jahrg., No. 35, pag. 425—427.)
- 1879 Fries, S. Über die Fortpflanzung der einheimischen Chiropteren. (Göttinger Nachrichten, Jahrg. 1879.)
- 1879 Wagener, G. R. Bemerkungen über den Eierstock und den gelben Körper. (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1879. pag. 175—200.)
- 1876 Mayrhofer, C. Über die gelben Körper und die Überwanderung des Eies. (Wien 1876. Braumüller.)
- 1875 Hensen, V. Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung des Meerschweinchens und Kaninchens. (Arch. f. Anat. u. Phys. Bd. 22.)
- 1870 Bischoff, Th. L. W. Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. (Abhandl. d. Königl. Bayr. Akad. d. Wissensch. München, math.-phys. Kl. Vol. 10, pag. 117—160.)
- 1868 Hassfurther, H. Von der Überwanderung des menschlichen Eies. Diss. inaug., Jena.)
- 1866 Bischoff, L. W. Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. (Abhandl. d. K. Bayr. Akad. München.)
- 1863 Schön, O. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie u. Physiologie des Eierstocks der Säugetiere. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XII, pag. 409—427.)
- 1861 Reichert, C. B. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. (Abhandl. d. K. Preuss. Akad. d. Wissenschaften.)
- 1852 Bischoff, L. W. Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. (Giessen.)
- 1847 Coste, J. Développement des corps organisés. (Paris.)
- 1845 Bischoff, Th. L. W. Entwicklungsgeschichte des Hundeeies. (Braunschweig.)
- 1844 a Bischoff, Th. L. W. Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Loslösung der Eier der Säugetiere und des Menschen als der ersten Bedingung ihrer Fortpflanzung. (Giessen 1844.)
- 1844 b Bischoff, Th. L. W. Sur la maturation et la chute périodique de l'œuf de l'homme et des mammifères, indépendamment de la fécondation. (Ann. des Sci. Nat., Sér. III. Zool. Vol. II.)
- 1842 Bischoff, Th. L. W. Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. (Braunschweig.)
- 1839 Barry, M. Researches in Embryology. (Phil. Transact. of the R. Soc. London. Second Series. 1839.)
- 1827 v. Baer, K. E. De ovi Mammalium et Hominis genesi epistola. (Lipsiae.)

Tafeln und Tafelerklärungen

Allgemeine Bemerkungen zu den Bildern des Tafelatlasses.

Jeder einzelne Fall liegt in einem separaten Bildfeld und ist ausserdem durch eine besondere Buchstabenmarke gekennzeichnet.

Die unter den kleinen Buchstaben „a“ und „b“ stehenden Fälle beziehen sich auf Tiere, die noch nicht das geschlechtsreife Alter erreicht haben; der unter „c“ angeführte Fall auf ein Tier, das eben geschlechtsreif geworden ist.

Die Fälle CA–CS' illustrieren in sukzessiver Folge den normalen 21 tägigen Turnus in der Corpus luteum-Genese am Ovarium geschlechtsreifer unträchtiger Rinder.

Die Fälle aJ beziehen sich auf Tiere, die ausgetragen haben.

Im übrigen gilt das über die Tafeln pag. 10 Gesagte.

Näheres über die einzelnen Fälle, anamnetische Auskünfte und tabellarische Altersangaben zu den verschiedenen Entwicklungs-(Rückbildungs-)stadien der gelben Körper enthalten die nebenstehenden den Tafeln beigegebenen Legenden.

Abkürzungen.

co. lut.	= corpus luteum.
co. lut. I	= corpus luteum primum (vide definitionem pag. 12).
co. lut. II	= corpus luteum secundum „ „ pag. 12).
co. lut. III	= corpus luteum tertium „ „ pag. 12).
co. lut. IV	= corpus luteum quartum „ „ pag. 12).
co. lut. grav.	= corpus luteum graviditatis (= corpus luteum persistens i. s. str.).
cyst.	= Zyste.
Gr. Fo.	= Graafscher Follikel.
Gr. Fo. ∪	= sprungreifer Graafscher Follikel.
Ka.	= Karunkeln.
l. ut. ho.	= linkes Uterushorn.
lig. sp.	= ligamentum suspensorium.
r. g. K.	= rückgebildeter gelber Körper.
r. ut. ho.	= rechtes Uterushorn.
ut. schl.	= Uterusschleimhaut.
l. Ov.	= linkes Ovarium.
r. Ov.	= rechtes Ovarium.
vo.	= vorn (craniad).
hi.	= hinten (caudad).

NB. Die den Bezeichnungen „r. g. K.“, „co. lut. grav.“ und „co. lut. I, II, III, IV“ als Indexe beigegebenen römischen Zahlen sind nur zum Zwecke der Unterscheidung einzelner gleichnamiger Follikeldrüsenstadien eingeführt; sie sind also nicht zu verwechseln mit den in grosser Schrift der allgemeinen Abkürzung „co. lut.“ angegliederten Ziffern „I, II, III, IV“, die corpora lutea verschiedener Turni, d. h. gelbe Körper verschiedenen Alters, bezeichnen.

Legende zu Tafel I

Verschiedene Entwicklungsstadien aus der Corpus luteum-Genese.

A Rind, jung, 1½-jährig, untrüchtig.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten in natürlicher Grösse), ersteres in zwei verschiedenen Ansichten:

Fig. 1. Rechtes Ovarium von der Lateralseite mit eben geplatzttem Follikel resp. frisch angebildetem gelben Körper (co. lut. I).

Fig. 2. Rechtes Ovarium um 45° um seine Längsachse gedreht mit rückgebildetem gelben Körper, dessen Follikel vor 21 Tagen geborsten ist (co. lut. II).

Fig. 3. Linkes Ovarium ohne geplatzte Follikel und ohne Corpora lutea.

B Rind, untrüchtig.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten in natürlicher Grösse).

Fig. 4. Rechtes Ovarium ohne Corpora lutea-Bildungen.

Fig. 5. Linkes Ovarium mit einem 4—5 Tage alten Entwicklungsstadium eines gelben Körpers (co. lut. I). Knopf- resp. papillenartige Bildung.

C Rind, untrüchtig.

Rechtes und linkes Ovarium (wenig vergrössert, Totalansichten).

Fig. 6. Rechtes Ovarium mit gelbem Körper (co. lut. I), dessen Follikel vor 7 Tagen geborsten ist (becherartige Ausbildungsform) und mit rückgebildetem 28 Tage alten gelben Körper (co. lut. II).

Fig. 7. Aufsicht auf den frisch angebildeten gelben Körper.

Fig. 8. Aufsicht auf den rückgebildeten gelben Körper. Ausserdem sind am selben Ovarium noch mehrere stark rückgebildete gelbe Körper wahrzunehmen (r. g. K.I, r. g. K.II, r. g. K.III).

Fig. 9. Linkes Ovarium mit mehreren stark rückgebildeten gelben Körpern (r. g. K.I, r. g. K.II, r. g. K.III, r. g. K.IV).

D-G Ovarien von jungen, untrüchtigen *Rindern* mit wohl ausgebildeten gelben Körpern (in natürlicher Grösse).

D Fig. 10. Rechtes Ovarium mit zirka 10—11 Tage altem gelben Körper (co. lut. I).

Fig. 11. Linkes Ovarium mit zwei stark rückgebildeten gelben Körpern (r. g. K.I, r. g. K.II).

E Fig. 12. Linkes Ovarium mit voll entwickeltem gelben Körper, zirka 12—13 Tage alt (co. lut. I), und stark rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II), der um 21 Tage älter ist, sowie zwei weiteren reduzierten Corpora lutea (r. g. K.I, r. g. K.II).

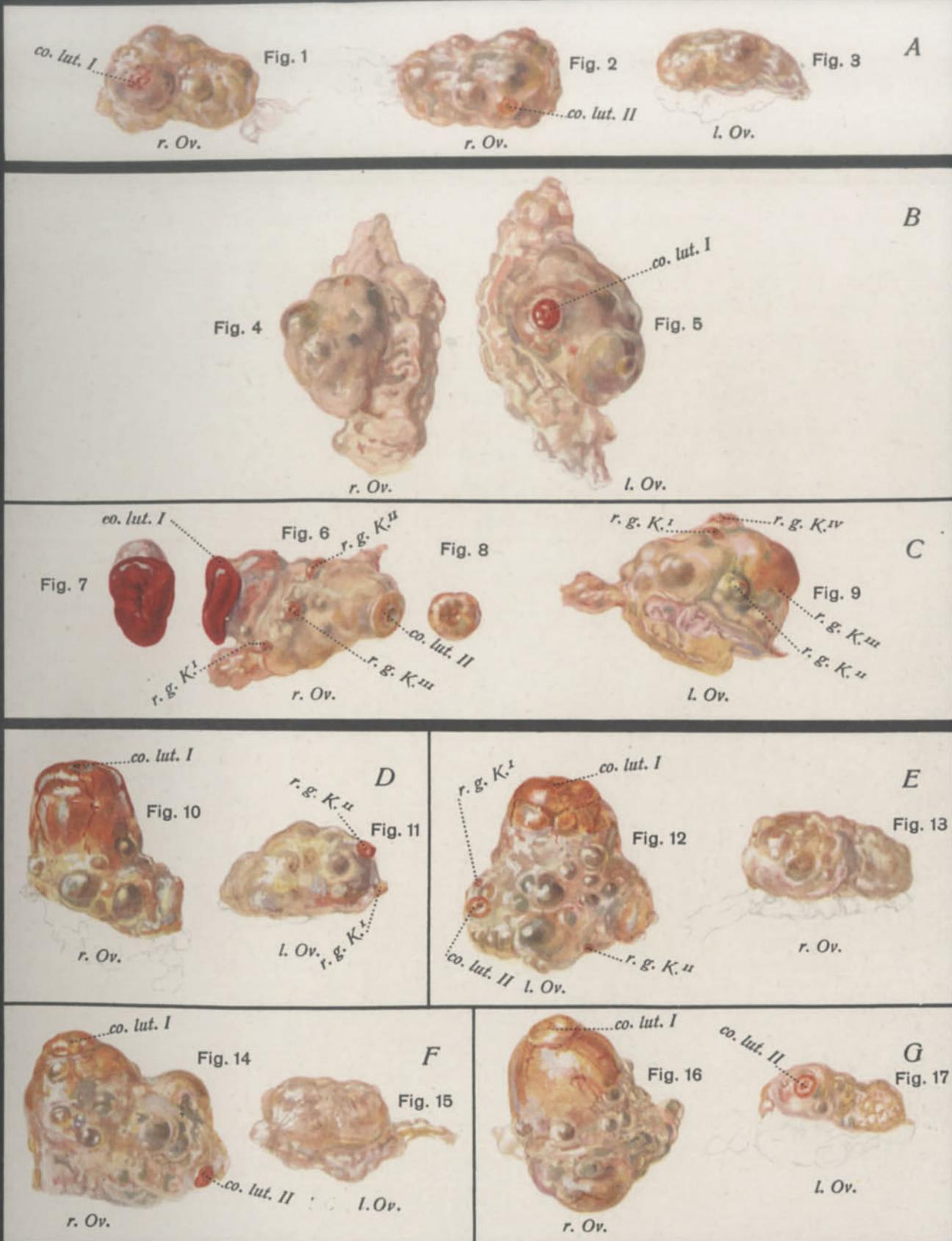
Fig. 13. Rechtes Ovarium ohne Corpora lutea-Bildung.

F Fig. 14. Rechtes Ovarium mit gelbem Körper (co. lut. I), ungefähr auf der nämlichen Stufe der Differenzierung wie co. lut. I in *E*, und rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II).

Fig. 15. Linkes Ovarium —.

G Fig. 16. Rechtes Ovarium mit gelbem Körper (co. lut. I), der in der ersten Phase seiner Rückbildung sich befindet.

Fig. 17. Linkes Ovarium mit stark rückgebildetem, um 21 Tage älteren gelben Körper (co. lut. II).



Legende zu Tafel II

a Rind, jung, $\frac{3}{4}$ jährig, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten).

Rechtes Ovarium: Mit zahlreichen kleinern Graafschen Follikeln.

Linkes Ovarium: Mit mehreren kleinern und mit einem erweiterten grösseren Follikel.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
Keine frisch gesprungenen Follikel; keine an- und rückgebildeten gelben Körper.	Keine frisch gesprungenen Follikel; keine an- und rückgebildeten gelben Körper.

Protokollauszug: Das Tier hat noch nie getragen und ist auch noch nie brünstig geworden.

Schlachtung: 5. VI. 18.

b Rind, jung, 16 Monate alt.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten und rechte Gonade im medianen Längsschnitt.)

Rechtes Ovarium: Mit zahlreichen kleinern, die Oberfläche leicht überwölbenden Graafschen Follikeln und stark erweitertem, mutmasslich vor der Berstung stehendem „sprungreifen“ Follikel (Gr. Fo. \smile).

Linkes Ovarium: Mit zahlreichen oberflächlich gelegenen Graafschen Follikeln.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>Erweiterter Graafscher Follikel</i> kurz vor dem Bersten (?)	—

Protokollauszug: Das Rind hatte nach Aussage des Besitzers noch keine Brunst und trug noch nie.

Schlachtung: 19. III. 18.

c Rind, unträchtig, jung, $1\frac{1}{2}$ jährig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Ohne geplatze Follikel und gelbe Körper.

Rechtes Ovarium: Mit einem gesprungenen Follikel bzw. einem in Bildung begriffenen gelben Körper (co. lut. I).

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
—	<i>Geborstener Graafscher Follikel</i> 2 Tage nach dem Platzen. (co. lut. I)

Protokollauszug: Letzte Brunst: 3. VI. 18.

Schlachttag: 5. VI. 18.

Das Tier wurde nach Aussage des Besitzers vor „2 Tagen“ zum erstenmal rindrig.

a



Fig. 1

r. Ov.



Fig. 2

l. Ov.

b



Fig. 3

r. Ov.



Fig. 5

l. Ov.



Fig. 4

r. Ov.

c



Fig. 6

l. Ov.



Fig. 7

r. Ov.

Legende zu Tafel III

CA Rind, untrüchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit frisch gesprungenem Follikel resp. neu angebildetem gelben Körper (co. lut. I) und mit gelbem Körper aus eben verstrichener Interovulationsperiode (co. lut. II).

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper aus drittjüngster (zweit- oder vorletzter) Interovulationszeit (co. lut. III).

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> Follikel eben geplatzt	<i>co. lut. II</i> 21 Tage	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 = 42 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 13. V. 18.

Schlachtung: 13. V. 18 p. m.

Brunst und Schlachtung fallen zusammen.

CB *) Rind, untrüchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit frisch gesprungenem Follikel bzw. jungem gelben Körper (co. lut. I).

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper aus vorangegangener Interovulationszeit (co. lut. II).

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 2 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 2 = 23 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 3. III. 18.**)

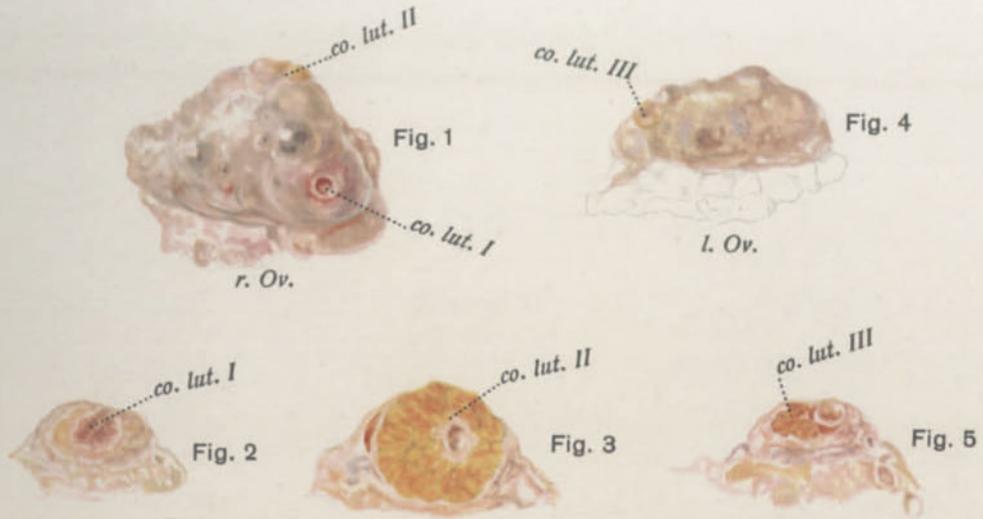
Schlachttag: 4. III. 18 p. m.

Blutungen an der Uterusschleimhaut weder in dem einen noch in dem anderen Horn.

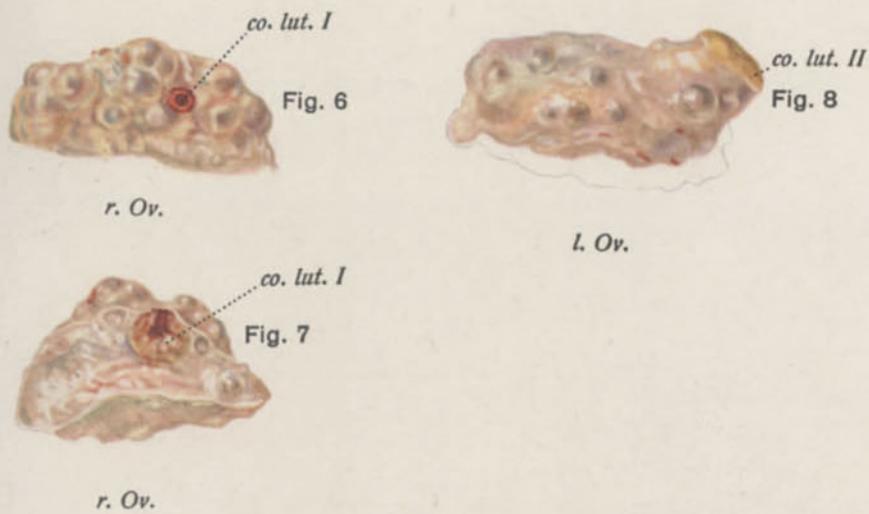
*) *CDI*, zu welchem Fall nur eine einzige Abbildung (rechtes Ovarium mit co. lut. II) vorliegt, konnte aus technischen Gründen — der Fall reiht sich genetisch an *CB* ungezwungen an — nicht der Tafel III beigegeben werden. Fall *CDI* hat auf Tafel XVII Aufnahme gefunden. Die Legende befindet sich daselbst anbei.

***) Das Tier war nach zuverlässiger persönlicher Mitteilung des betr. Besitzers „gestern“ (Datum der Aussage 4. März 1918 p. m.) brünstig.

CA



CB



Legende zu Tafel IV

CB^I Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit frisch gesprungenem Follikel bezw. in der Entwicklung befindlichem gelben Körper (co. lut. I) und gelbem Körper aus vergangener Interovulationszeit (co. lut. II).

Linkes Ovarium: Mit frisch gesprungenem Follikel bezw. neu sich bildendem gelben Körper (co. lut. I).

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 2 = 23 Tage	<i>co. lut. I</i> 2 Tage	<i>co. lut. I</i> 2 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 21. IV. 18.*)
Schlachttag: 23. IV. 18.

CB^{II} Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus vorangegangener Interovulationszeit und mit vor zwei Tagen geborstenem Follikel resp. frisch angebildetem gelben Körper (co. lut. I).

Rechtes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster, zweitletzter Interovulationszeit und mit rückgebildetem Corpus luteum (co. lut. IV), dessen Follikel zur Zeit der viertletzten Ovulationsperiode geborsten ist.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium	
<i>co. lut. II</i> 21 + 2 = 23 Tage	<i>co. lut. I</i> 2 Tage	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 2 = 44 Tage	<i>co. lut. IV</i> (3 × 21) + 2 = 65 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 23. I. 18.
Schlachtung: 25. I. 18. am.

Das Tier war bis zum Datum der Schlachtung im ganzen siebenmal brünstig.

CC Rind, unträchtig, jung.

Rechtes und linkes Ovarium (Fig. 6 u. Fig. 9).

Rechtes Ovarium: Mit neu sich differenzierendem gelben Körper (co. lut. I) und mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus vergangener Interovulationszeit.

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster, vorletzter Interovulationszeit.

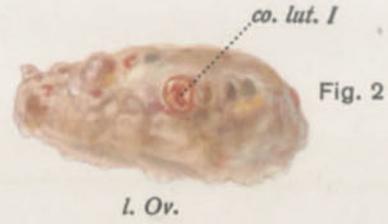
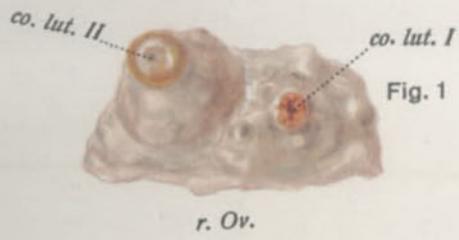
Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 3 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 3 = 24 Tage	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 3 = 45 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 11. IX. 18.
Schlachtung: 13. IX. 18.

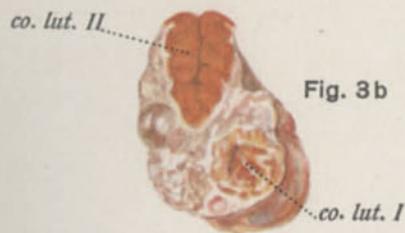
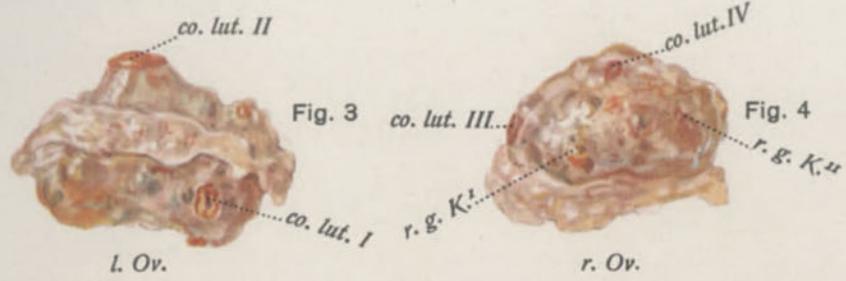
Brunst erfolgte stets regelmässig.

*) Der Besitzer des Tieres teilt mit, „dass das betr. Rind gerade 2 Tage bevor es geschlachtet wurde“, rindrig war.

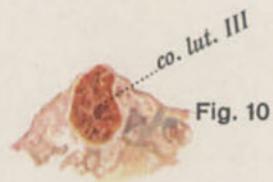
CB^I



CB^{II}



CC



Legende zu Tafel V

CC' Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium. *)

Linkes Ovarium: Mit neu sich entwickelndem gelben Körper (co. lut. I).

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. II) aus vorangegangener Interovulationszeit.

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 2-3 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. II</i> 21 + 2 (3) = 23 (24) Tage (schätzungsweise)

Protokollauszug: Zum letztenmal rindrig: —

Schlachttag: 30. I. 18.

Zeitangaben, die auf die Brunst Bezug nehmen, nicht erhältlich.

Uterusschleimhaut in beiden Hörnern mit starken Blutungen.

CD Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit vor kurzer Zeit gesprungenem Follikel bzw. auf frühem Stadium der Entwicklung sich befindendem gelben Körper (co. lut. I).

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper aus vorangegangener Interovulationszeit (co. lut. II).

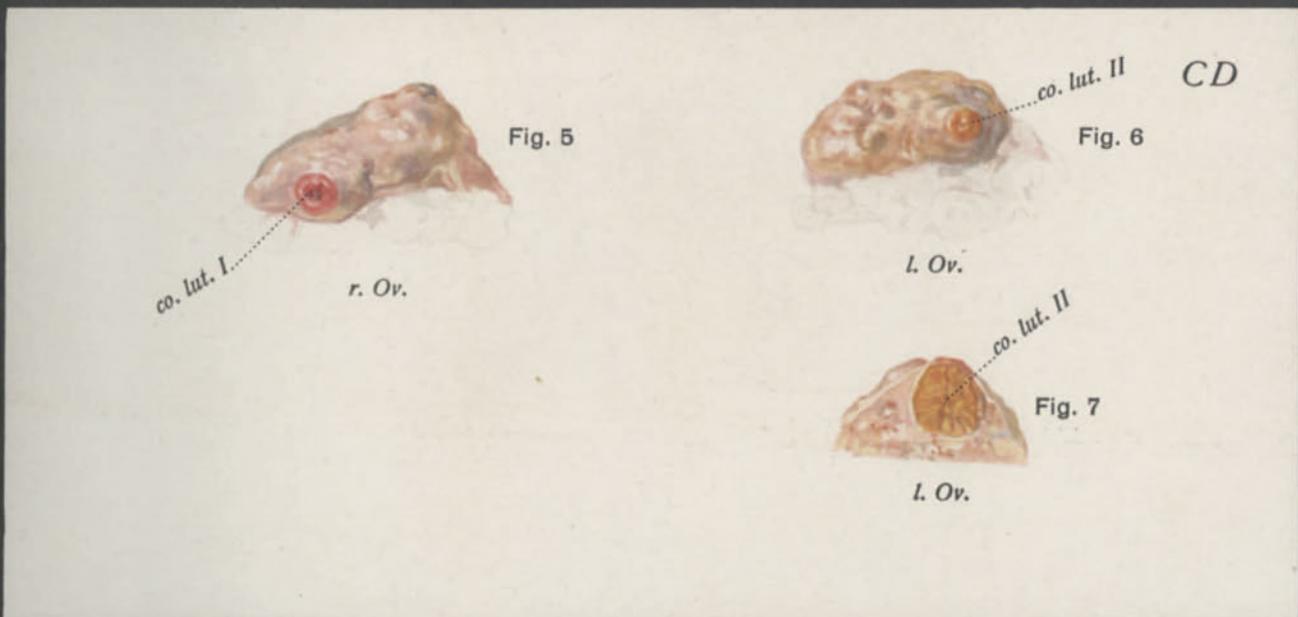
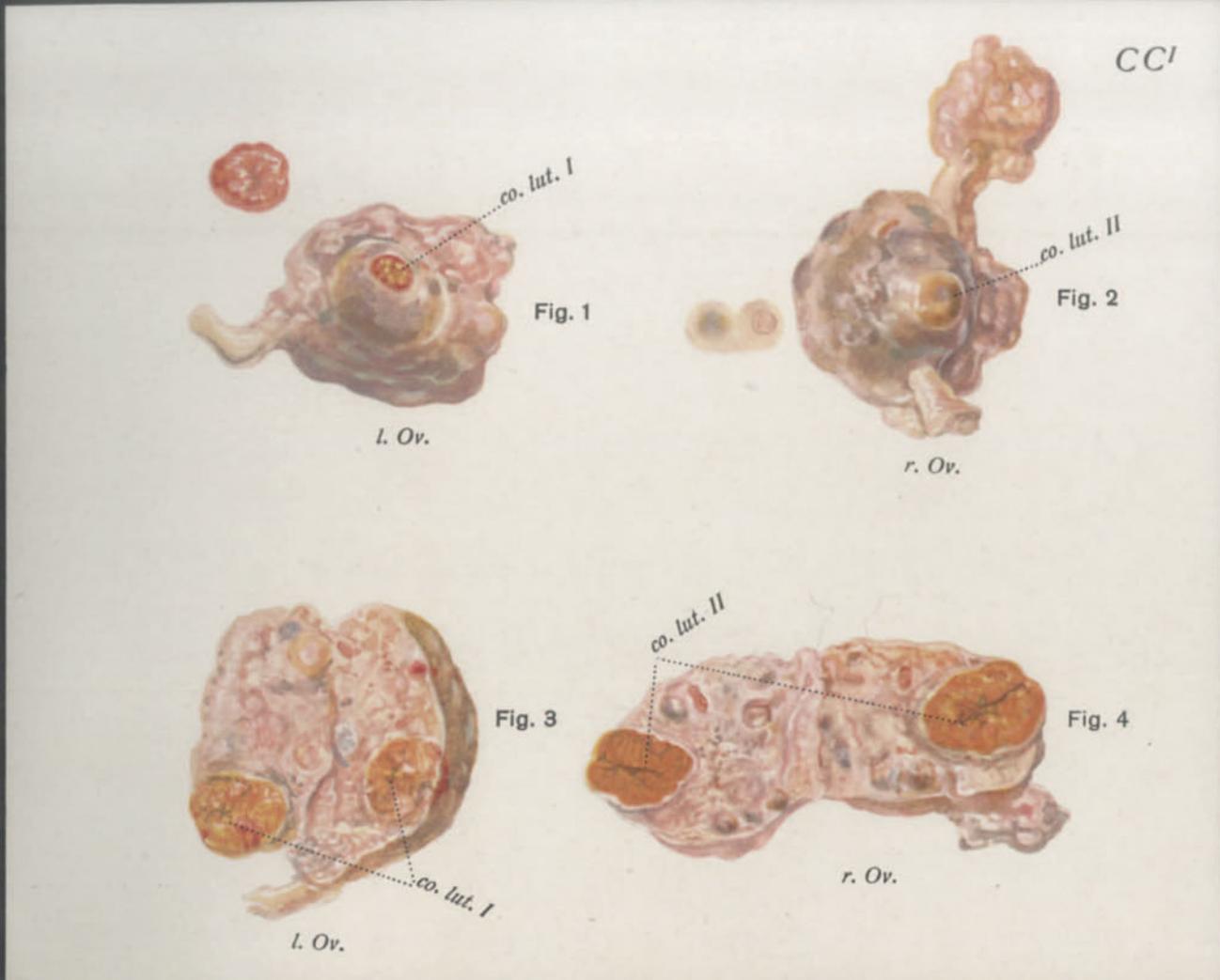
Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 4 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 4 = 25 Tage

Protokollauszug: Zum letztenmal rindrig: 3. III. und 4. III. 18.

Schlachtung: 3. III. 18.

Beim Durchschneiden der beiden Uterushörner zeigen sich noch Anzeichen von stattgehabter uteriner Blutung; Uterusschleimhaut mit Blutbelag; Blutkoagula im Innern des Fruchtsackes.

*) Die Figuren 1-4 in *CC'* geben ausnahmsweise die Organe im Bilde etwas grösser wieder als sie in Wirklichkeit sind. Die Vergrößerung beträgt ca. $\frac{1}{10}$.



Legende zu Tafel VI

CE Rind, untrchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit neu sich anlegendem gelben Körper (co. lut. I) und rückgebildetem gelben Körper aus drittjüngster (zweitletzter) Interovulationszeit (co. lut. III).

Rechtes Ovarium: Zeigt mehrere Graafsche Follikel und den gelben Körper der vorangegangenen Interovulationszeit (co. lut. II).

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 4–5 Tage	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 4 (5) = 46 (47) Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 4 (5) = 25 (26) Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 25. II. und 26. II. 18 (zweiter Tag: Ausklingen der Brunst).
Schlachtung: 1. III. 18. p. m.

CF Rind, untrchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

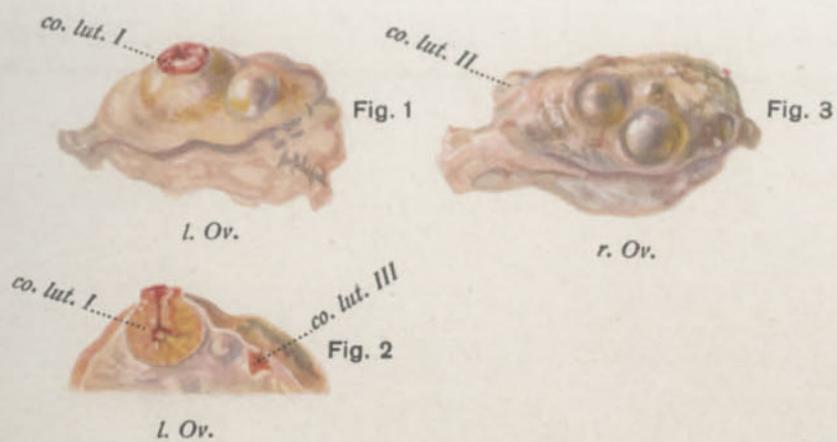
Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I).

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper aus vorangegangener Interovulationszeit (co. lut. II).

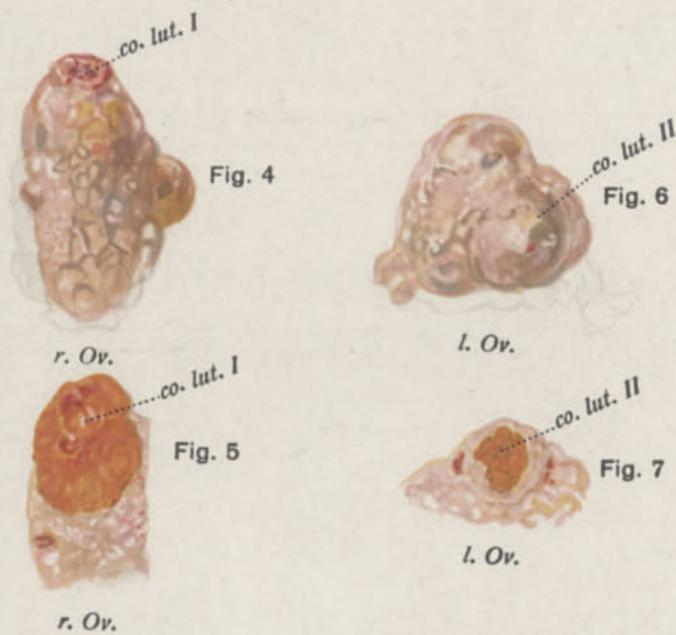
Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 6 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 6 = 27 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: Mittwoch den 22. V. 18.
Schlachttag: Montag den 27. V. 18.

CE



CF



Legende zu Tafel VII

CG Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper aus verstrichener, zweitjüngster Interovulationszeit (co. lut. II) und mit frisch angebildetem gelben Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I). Ausser co. lut. II sind keine weiteren rückgebildeten gelben Körper vorhanden.

Rechtes Ovarium: Keine neu und keine rückgebildeten gelben Körper.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 6 = 27 Tage	<i>co. lut. I</i> 6 Tage	—

Protokollauszug: Tier zum letztenmal rindrig: 13. III. 18.

Schlachttag: 18. III. 18.

Das Tier war nur zweimal brünstig. Damit stimmt der anatomische Befund vollständig überein.

CH Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit neugebildetem gelben Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I).

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper aus vorangegangener Interovulationszeit (co. lut. II).

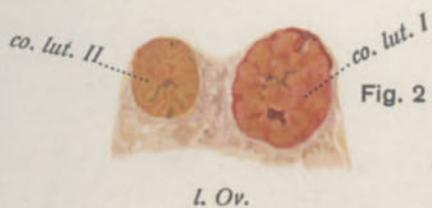
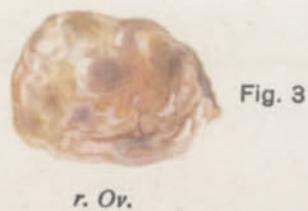
Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 8 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 8 = 29 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 30. V. und 31. V. 18.

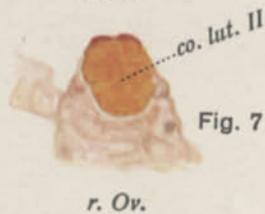
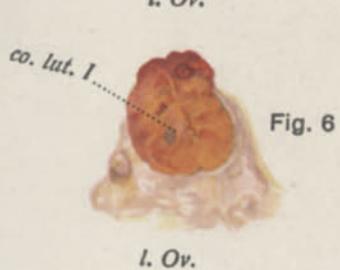
Schlachtung: 6. VI. 18.

Die Brunst erfolgte nach Aussage des Besitzers regelmässig.

CG



CH



Legende zu Tafel VIII

CH Rind, jung, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit neugebildetem gelben Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I) und mit rückgebildetem gelben Körper aus verstrichener, zweitjüngster Interovulationszeit (co. lut. II).

Linkes Ovarium: Mit einem rückgebildeten gelben Körper aus drittjüngster (zweitletzter) Interovulationszeit (co. lut. III).

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 7 = 28 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. I</i> 7 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 7 = 49 Tage (schätzungsweise)

Protokollauszug: Letzte Brunst: Wird nach Aussage des Besitzers am 28. VI. 18 vermerkt.

Schlachtung: 12. VII. 18 p. m.

Der anatomische Befund zeigt, dass die Aussage unrichtig ist.

Das Alter des Corpus luteum I dürfte mit sieben Tagen zu bemessen sein.

CJ Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit neuem gelben Körper (co. lut. I) und gelbem Körper aus zweitjüngster (letzter) Ovulationszeit (co. lut. II).

Linkes Ovarium: Mit stark rückgebildetem gelben Körper aus drittjüngster (zweitletzter) Interovulationszeit (co. lut. III).

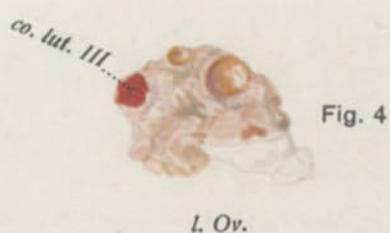
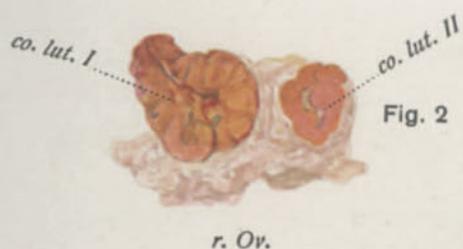
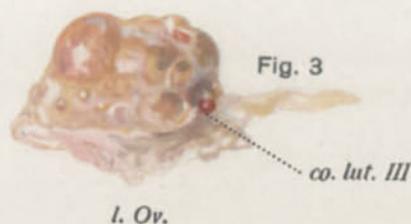
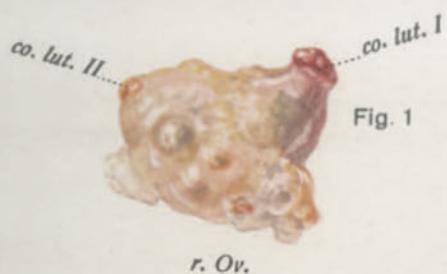
Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 7 = 28 Tage	<i>co. lut. I</i> 7 Tage	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 7 = 49 Tage

Protokollauszug: Letztesmal rindrig: 20./21. VI. 18.

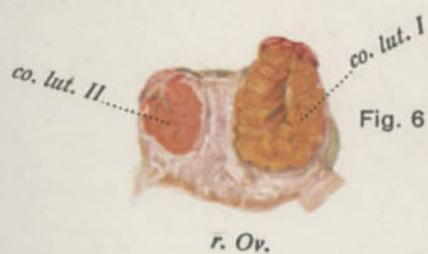
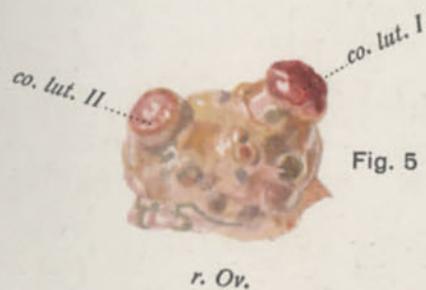
Schlachttag: 26. VI. 18.

Das Rindrigwerden vollzog sich jedesmal regelmässig.

CH'



CJ



Legende zu Tafel IX

CK Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit neugebildetem gelben Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I) und mit rückgebildetem gelben Körper aus vergangener drittjüngster (zweit-
letzter) Interovulationszeit (co. lut. III).

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper aus zweitjüngster (letzter) vergangener Interovulationszeit (co. lut. II).

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 7 = 49 Tage	<i>co. lut. I</i> 7 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 7 = 28 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 5. VI. 18.

Schlachtung: 12. VI. 18.

Das Rind war alle drei Wochen regelmässig rindrig.

CL Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit neugebildetem gelben Körper (co. lut. I) und rückgebildetem gelben Körper aus der drittjüngsten (zweitletzten) Interovulationszeit (co. lut. III).

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper aus vergangener zweitjüngster (letzter) Interovulationszeit (co. lut. II).

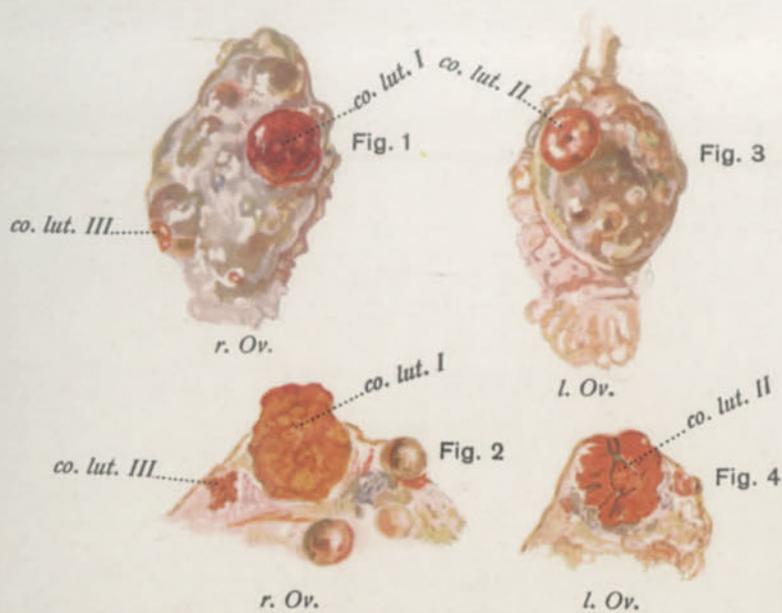
Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 9 = 51 Tage	<i>co. lut. I</i> 9 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 9 = 30 Tage

Protokollauszug: Tier war das letztmal rindrig: 2. VI. 18.

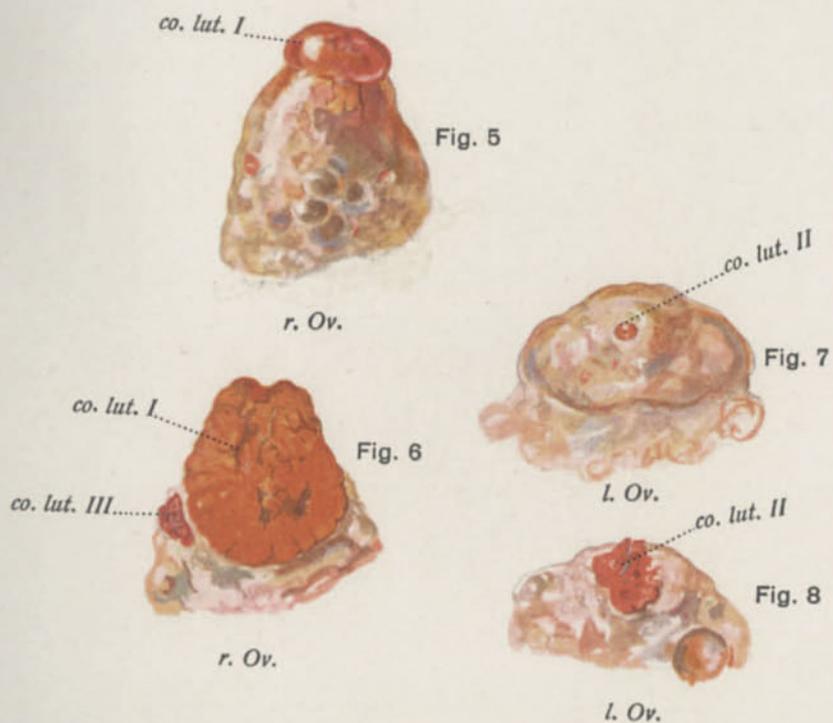
Schlachttag: 10. VI. 18.

Rind am 31. XII. 17 zum erstenmal und am 22. II. 18 zum zweitenmal geführt. Seither nicht mehr geführt. Die Befruchtung war nie von Erfolg begleitet.

CK



CL



Legende zu Tafel X

CM Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit neu entwickeltem gelben Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus vergangener, letzter, zweitjüngster Interovulationsperiode.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 10 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 10 = 31 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 10. VI. 18.

Schlachtung: 19. VI. 18. p. m.

CM^I Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper aus vorangehender (zweitjüngster) Interovulationszeit (co. lut. II) und mit neugebildetem gelbem Körper aus jüngster Zwischenovulationszeit (co. lut. I).

Linkes Ovarium: Mit einigen rückgebildeten gelben Körpern.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 11 = 32 Tage	<i>co. lut. I</i> 11 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 28. VI. 18.

Schlachttag: 9. VII. 18.

Rind wurde stets regelmässig rindrig, aber nie zum Stier geführt.

CM



Fig. 1



Fig. 3

l. Ov.

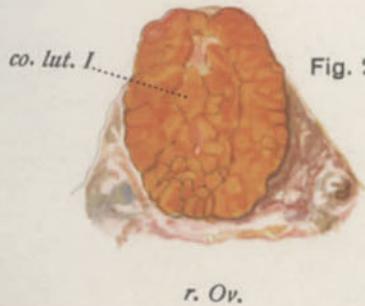


Fig. 2

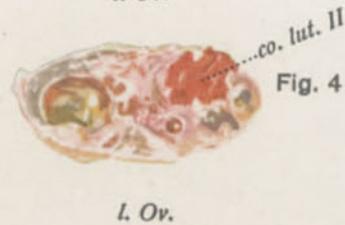


Fig. 4

l. Ov.

CM'



Fig. 5

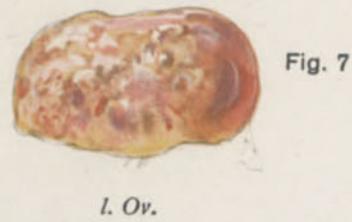


Fig. 7

l. Ov.

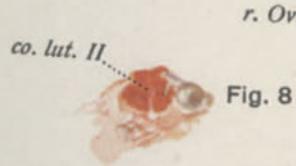


Fig. 8

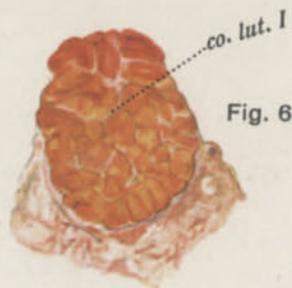


Fig. 6

r. Ov.

Legende zu Tafel XI

CN Rind, jung, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit neuausgebildetem gelben Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I) und mit von der Unterlage sich abhebendem und ausreifendem Graaf-schen Follikel (Gr. Fo.).

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper aus vergangener Interovulationszeit (co. lut. II).

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 12 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 12 = 33 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 12. IV. 18.
Schlachtung: 23. IV. 18.

CN^I Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

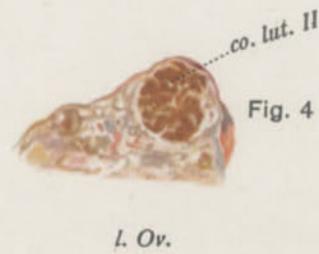
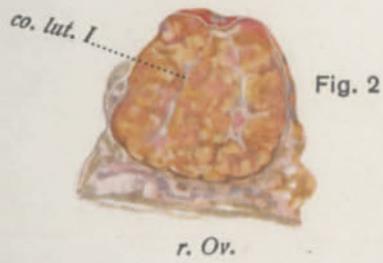
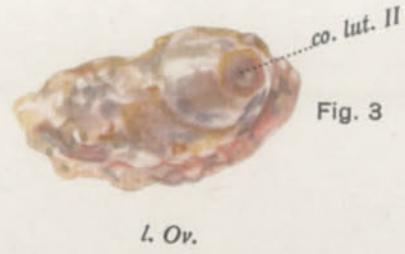
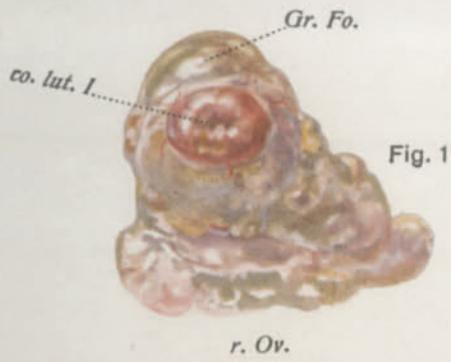
Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit und mit ausreifendem Graaf-schen Follikel (Gr. Fo.).

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. II) aus vergangener, zweitjüngster bzw. letzter Interovulationszeit.

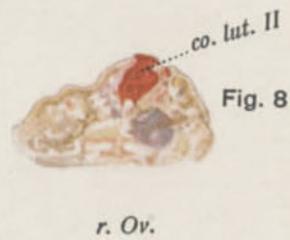
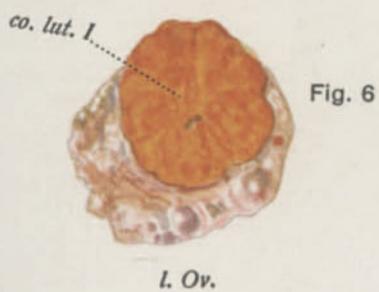
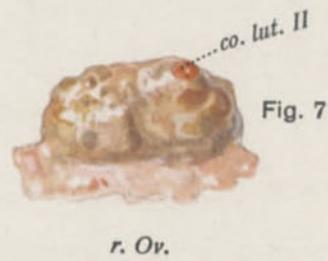
Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I</i> schätzungsweise 12 bis 14 Tage	<i>co. lut. II</i> schätzungsweise 21 + 12 (14) = 33 (35) Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: Mutmasslich um den 27. V. 18.
Schlachtung: 10. VI. 18 a. m.
Eingeschobener Fall.

CN



CN'



Legende zu Tafel XII

CO Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I). Pilzhutform!

Rechtes Ovarium: Mit zum Sprung sich vorbereitendem Graafschen Follikel (Gr. Fo.) und rückgebildetem gelben Körper aus letzter, zweitjüngster Interovulationsperiode (co. lut. II).

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 13 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 13 = 34 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 1. VI. 18.

Schlachtung: 13. VI. 18.

Das betr. Tier wurde nach Aussage des Besitzers «ganz regelmässig und sogar stark rindrig».

CO' Rind, unträchtig, 14 Monate alt.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I), dessen Follikel zur Zeit der letzten Ovulation geborsten ist, und mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II), dessen Follikel zur Zeit der vorletzten Ovulation aufbrach.

Linkes Ovarium: Mit stark rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III), dessen Follikel zur Zeit der drittletzten Ovulation der Berstung unterlag.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 16 Tage	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 16 = 58 Tage
<i>co. lut. II</i> 21 + 16 = 37 Tage	

Protokollauszug: Letzte Brunst: 29. IX. 18.

Schlachttag: 14. X. 18.

Im ganzen sind drei gelbe Körper an den Ovarien festzustellen.

CO'' Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper aus jüngster Interovulationszeit (co. lut. I) und mit stark rückgebildetem gelben Körper aus der zweitjüngsten (letzten) Interovulationszeit (co. lut. II).

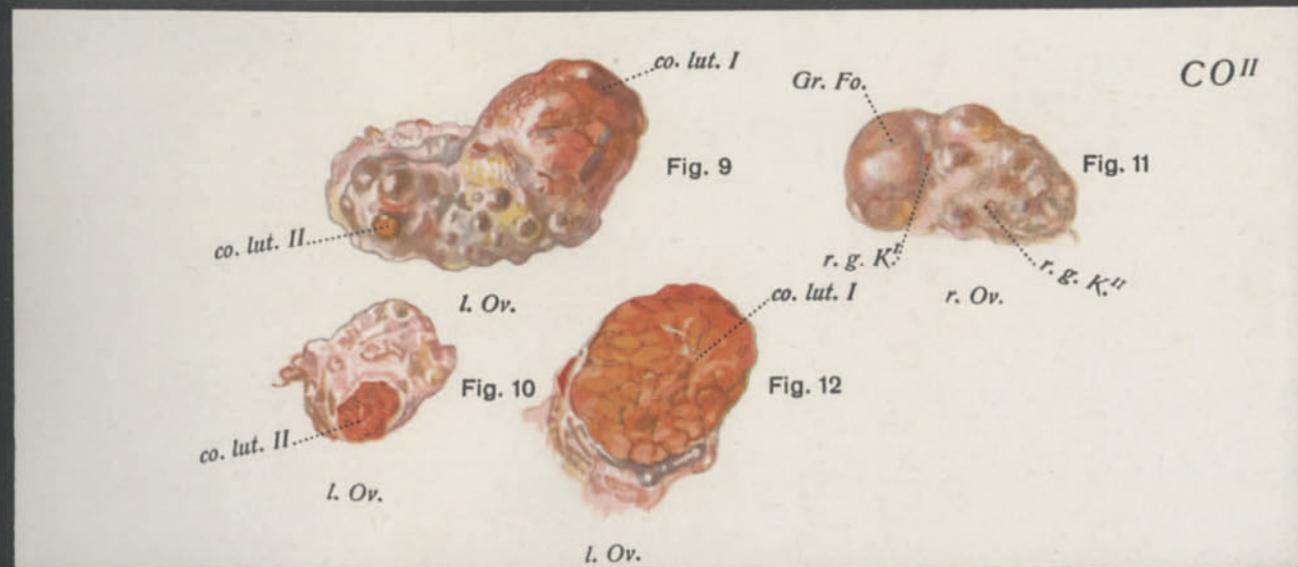
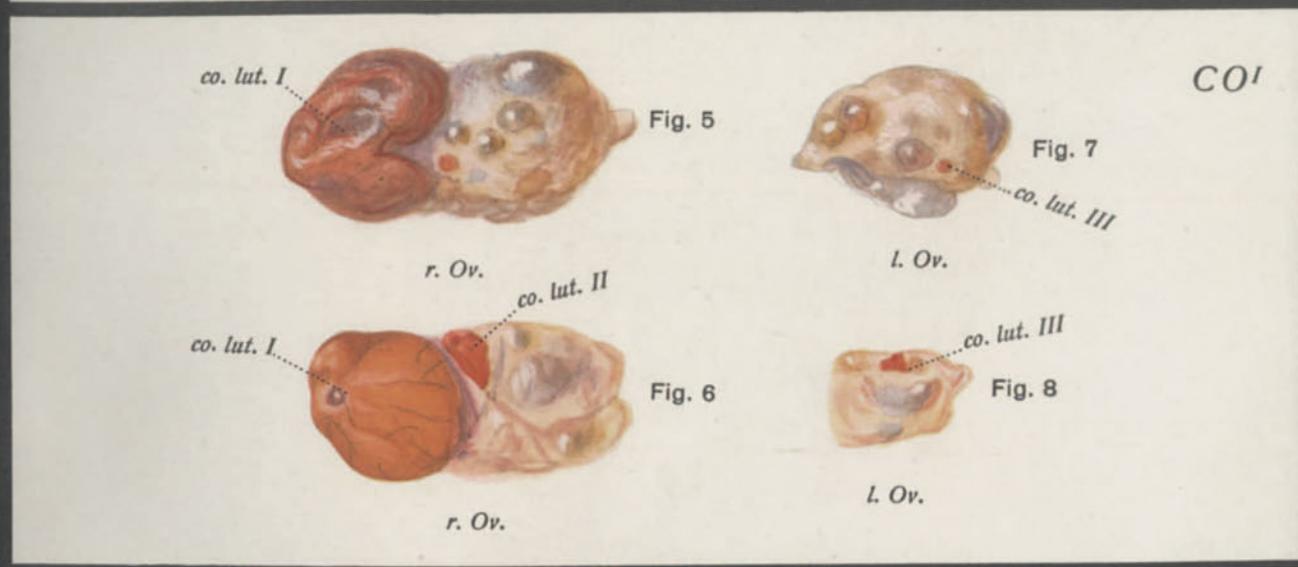
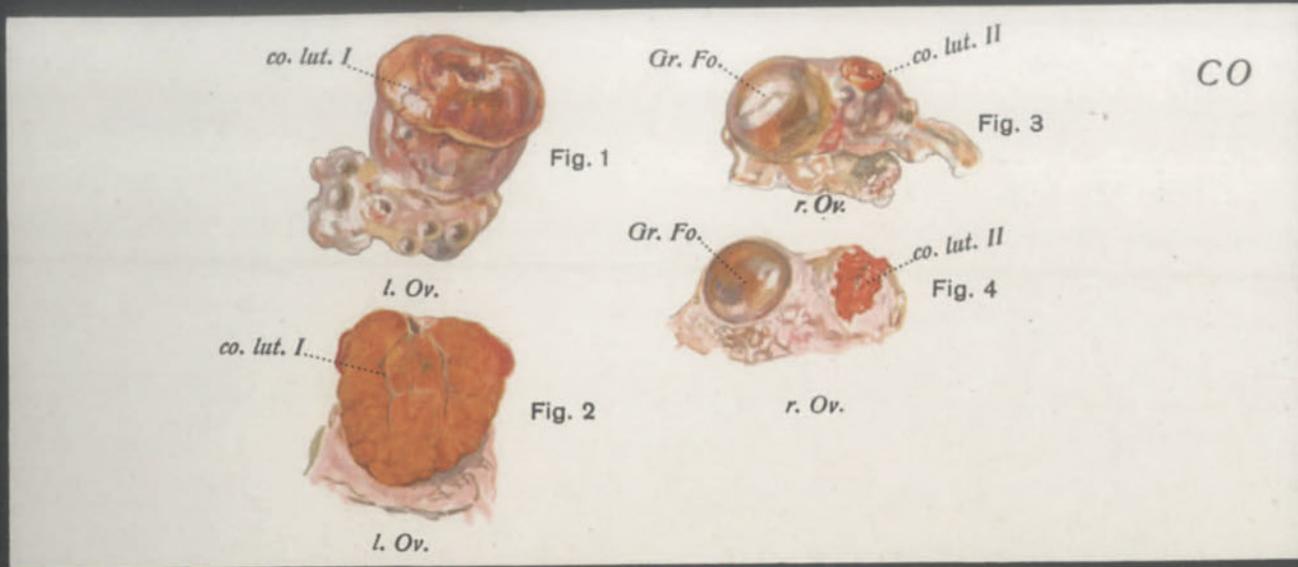
Rechtes Ovarium: Mit angereiftem Graafschen Follikel (Gr. Fo.) und mit mehreren rückgebildeten gelben Körpern (r. g. K.).

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 17 = 38 Tage	<i>Gr. Fo.</i> zirka 4 Tage vor dem Bersten
<i>co. lut. I</i> 17 Tage	

Protokollauszug: Letzte Brunst: 20. V. 18.

Schlachtung: 5. VI. 18.

«Geführt wurde das Tier nie».



Legende zu Tafel XIII

CP Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster Interovulationszeit und mit neugebildetem gelben Körper aus jüngster Zwischenovulationsperiode (co. lut. I).

Rechtes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster, letzter Interovulationszeit und mit neu sich zum Sprung vorbereitendem Graafschen Follikel (Gr. Fo.).

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium	
<i>co. lut. III</i>	<i>co. lut. I</i>	<i>co. lut. II</i>	<i>Gr. Fo.</i>
21 + 21 + 15 = 57 Tage	15 Tage	21 + 15 = 36 Tage	6 Tage vor dem Platzen

Protokollauszug: Das Tier wurde zum letztenmal rindrig: 7. VI. 18.

Schlachttag: 14. X. 18.

Das Rindrigwerden ist regelmässig erfolgt.

CP^I *) Rind, unträchtig, 14 Monate alt.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I), dessen Follikel zur letzten Ovulationszeit geborsten ist und mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II), dessen Follikel zur Zeit der zweitletzten, vorletzten Ovulation geplatzt ist.

Linkes Ovarium: Mit stark rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III), dessen Follikel zur Zeit der vorvorletzten, also drittletzten, Ovulation der Berstung unterlag.

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium	
<i>co. lut. I</i>	<i>co. lut. II</i>	<i>co. lut. III</i>	
16 Tage	21 + 16 = 37 Tage	21 + 21 + 16 = 58 Tage	

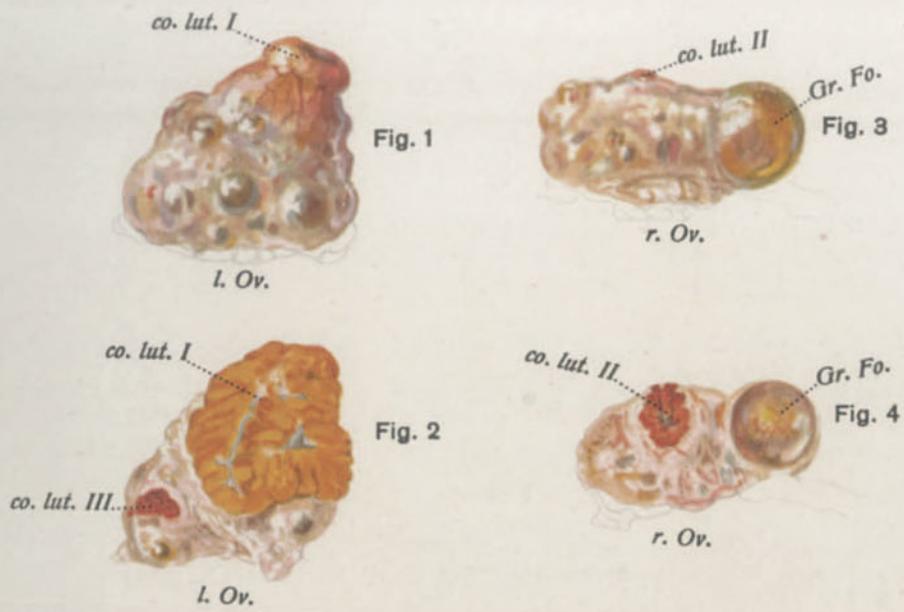
Protokollauszug: Tag der letzten Bruust: 27. IX. 18.

Schlachttag: 14. X. 18.

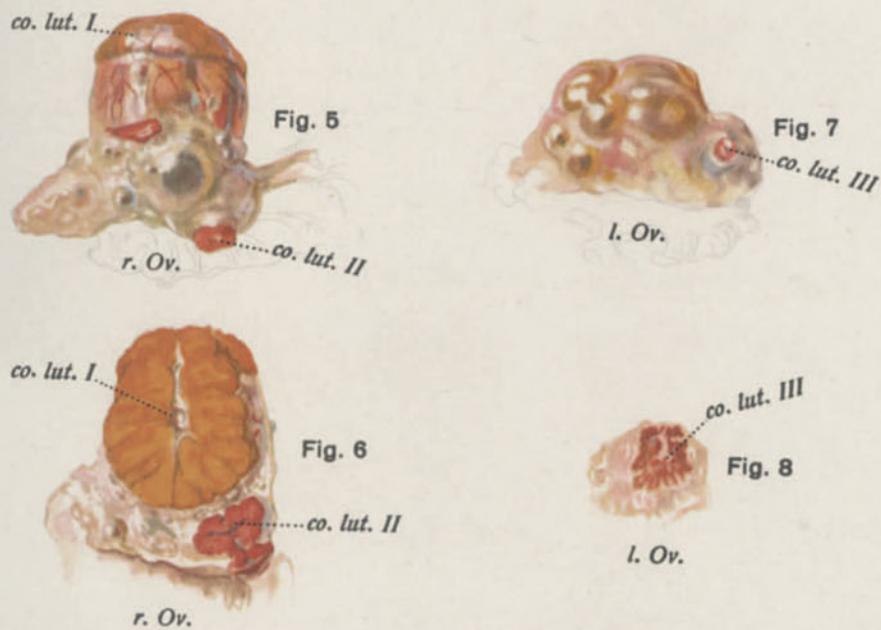
Im ganzen sind drei Entwicklungsstufen von gelben Körpern an den Ovarien festzustellen.

*) Dem Alter der jüngsten Follikeldrüsen nach schlossen sich hier die Fälle *CP¹¹* und *CP¹¹¹* („zwei Fälle mit mächtiger Corpus luteum-Entwicklung, 16 tägige Stadien“) an, die wir aber aus technischen Gründen und zum Zwecke einer besseren Übersichtlichkeit der Normalreihe erst später aufführen. Sie sind auf Tafel XXVII abgebildet, wo anbei auch die betreffenden Legenden sich vorfinden.

CP



CP I



Legende zu Tafel XIV

CQ Rind, untrchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit, rückgebildetem Corpus luteum (co. lut. II) aus vergangener, zweitjüngster Interovulationsperiode und mit ausreifendem Graafschen Follikel (Gr. Fo.).

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster (?) Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium			Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 17 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. II</i> 21 + 17 = 38 Tage (schätzungsweise)	<i>Gr. Fo.</i> zirka 4 Tage vor dem Bersten	<i>co. lut. III (?)</i> 21 + 21 + 17 = 59 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: Mutmasslich am 18. VI. 18.

Schlachtung: 4. VII. 18.

Der Besitzer teilt mit, dass das betr. Rind nie (!) rindrig geworden sei.
Eingeschobener Fall!

CQ' Rind, untrchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit Corpus luteum (co. lut. I) aus jüngster, und gelbem Körper (co. lut. II) aus vergangener, zweitjüngster Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium: Mit nahezu sprungreifem Graafschen Follikel (Gr. Fo.).

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 18 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 18 = 39 Tage	<i>Gr. Fo.</i> zirka 3 Tage vor dem Platzen

Protokollauszug: Letzte Brunst: 3. VI. 18.

Schlachtung: 20. VI. 18.

CR Rind, untrchtig.

Beide Ovarien.

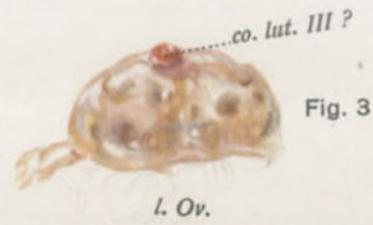
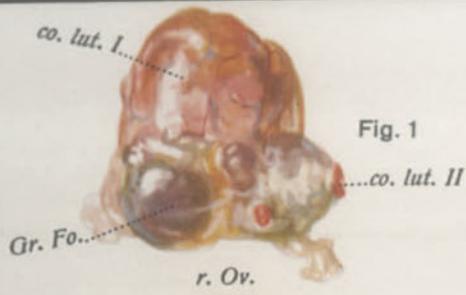
Das eine Ovarium (Ov.I): Mit neugebildetem, bei der letzten Ovulation aus einem geborstenen Follikel hervorgegangenen gelben Körper (co. lut. I) und mit sehr stark rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster Interovulationszeit.

Das andere Ovarium (Ov.II): Mit vor dem Sprung stehendem Graafschen Follikel (Gr. Fo.) und rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster (zweitletzter) Interovulationszeit. (Letztere nur auf dem Schnittbild, Fig. 12, deutlich sichtbar).

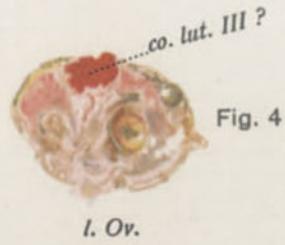
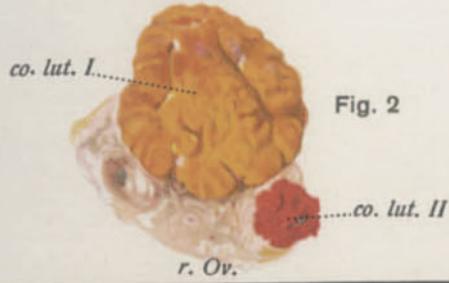
Das eine Ovarium (Ov.I)		Das andere Ovarium (Ov.II)	
<i>co. lut. I</i> 19 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 19 = 40 Tage	<i>Gr. Fo.</i> 2 Tage vor dem Bersten	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 19 = 61 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: «Das Tier ist Ende Mai das letztmal rindrig geworden». Nach dem morphologischen Verhalten des gelben Körpers (co. lut. I) und nach dem Reifungszustand des Graafschen Follikels zu schliessen, hat die Brunst in der Zeit vom 31. V. auf 1. VI. stattgefunden.

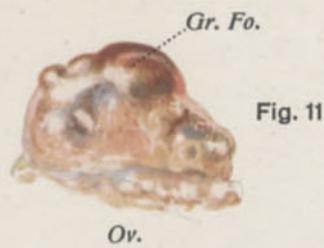
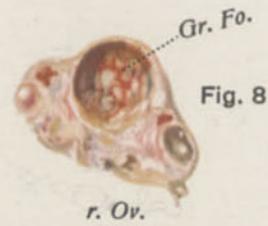
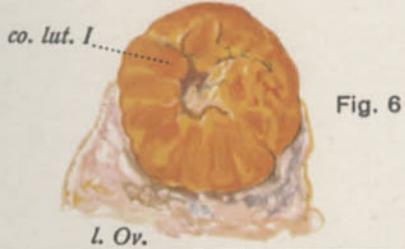
Schlachtung: 19. VI. 18.



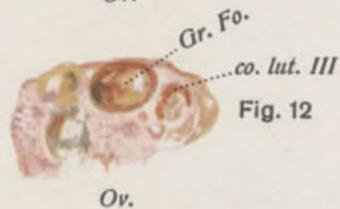
CQ



CQ'



CR



Legende zu Tafel XV

CS Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit zwei gleichaltrigen gelben Körpern (co. lut. I^I und co. lut. I^{II}), deren Ausbildung in die Zeit nach der letzten Ovulation fällt, und mit einem sprungreifen Graafschen Follikel (Gr. Fo. ∪).

Linkes Ovarium: Mit einem rückgebildeten gelben Körper (co. lut. II) aus vergangener, zweitjüngster Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium			Linkes Ovarium
<i>co. lut. I^I</i> 20/21 Tage	<i>co. lut. I^{II}</i> 20/21 Tage	<i>Gr. Fo. ∪</i> kurz vor dem Bersten	<i>co. lut. II</i> 21 + 20 (21) = 41 (42) Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 8. V. 18.

Schlachtung: 27. V. 18, 5 h. p. m.

Die zu erwartende Brunst: 27./28. V. 18.

CS^I Rind, unträchtig. *)

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit vor der Berstung stehendem Graafschen Follikel (Gr. Fo. ∪), mit stark rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster, letzter, Interovulationszeit und mit gelbem Körper (co. lut. I), dessen Umbildung aus dem geborstenen Follikel in die Zeit nach der letzten Ovulation, also in die jüngste Interovulationszeit hineinzuverlegen ist.

Rechtes Ovarium: Zeigt keine Besonderheit.

Linkes Ovarium			Rechtes Ovarium
<i>Gr. Fo. ∪</i> zirka 1 Tag vor dem Bersten	<i>co. lut. II</i> 21 + (21 - 1) = 41 Tage	<i>co. lut. I</i> 21 - 1 = 20 Tage	— keine rückgebildeten gelben Körper

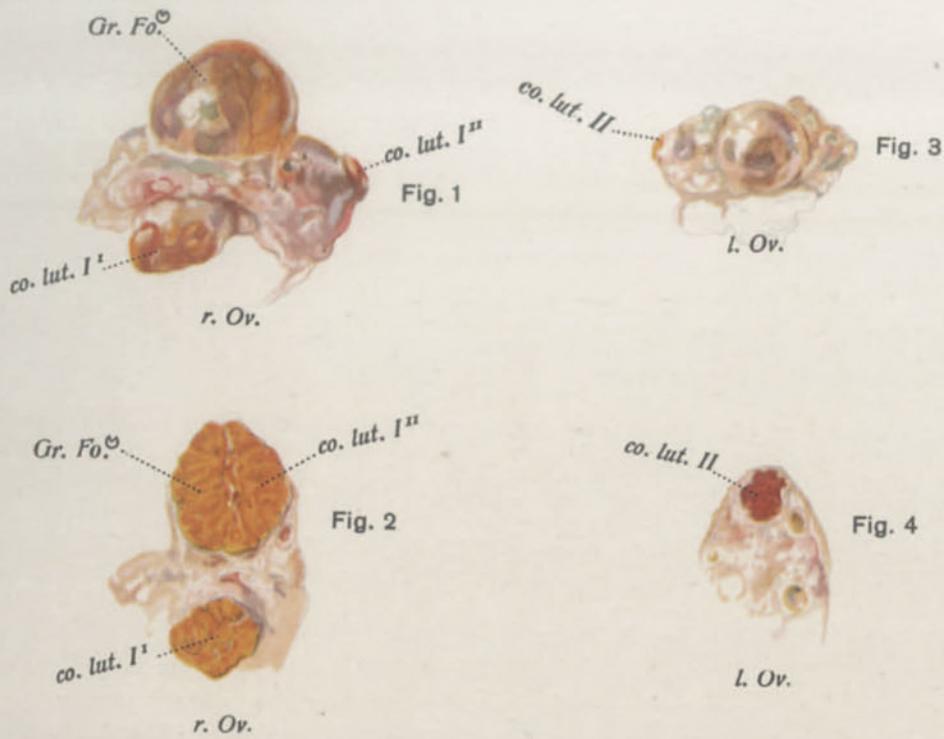
Protokollauszug: Brunst: Nach zuverlässiger Aussage des Besitzers wäre das Tier «morgen» Dienstag den 5. II. 18 turnusgemäss rindrig geworden. Der Follikelsprung hätte sich somit demnächst, d. h. in den nächsten 24 Stunden, vollziehen müssen.

Schlachtung: Montag den 4. II. 18.

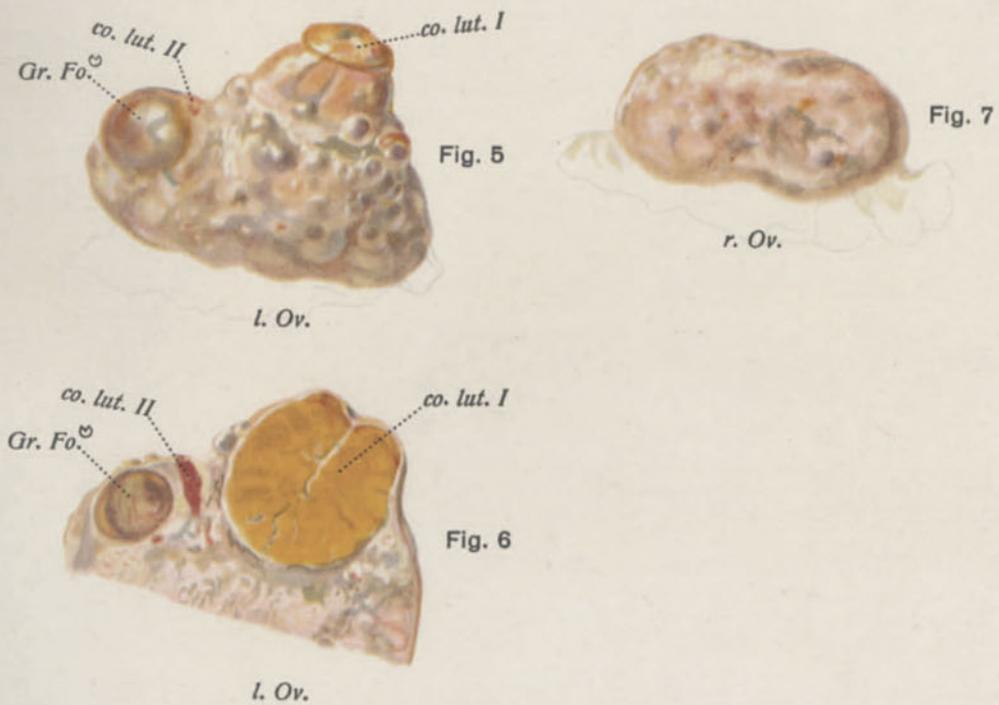
Die Gefässe an der äusseren Uteruswandung, in besonders auffälliger Weise diejenigen am linken Uterushorn, sind prall gefüllt, so dass in der Tat äussere anatomische Anzeichen am Tragsack für bevorstehende Brunsterscheinungen wahrzunehmen sind.

*) Die beiden Gonaden (linkes und rechtes Ovarium, Fig. 5 und 7, sowie Schnittbild, Fig. 6) sind in CS^I in den Abbildungen um $\frac{2}{10}$ zu gross dargestellt. M. K.

CS



CS^I



Legende zu Tafel XVI

AB *Bind*, jung, untrchtig.

Uterus mit linkem und rechtem Ovarium von der Dorsalseite gesehen. Linkes Uterushorn aufgeschnitten, Blick auf die Uterusschleimhaut mit den Karunkeln.

Linkes Ovarium: Mit neugebildetem gelben Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus zweijngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
co. lut. I 6 Tage	co. lut. II 21 + 6 = 27 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 16. V. 18.

Schlachtung: 21. V. 18.

Die Blutungen an der Uterusschleimhaut (die Blutungen sind an der Schleimhaut in beiden Hörnern wahrzunehmen) haben einige Tage angedauert resp. traten erst einige Tage nach der Ovulation auf.

AB

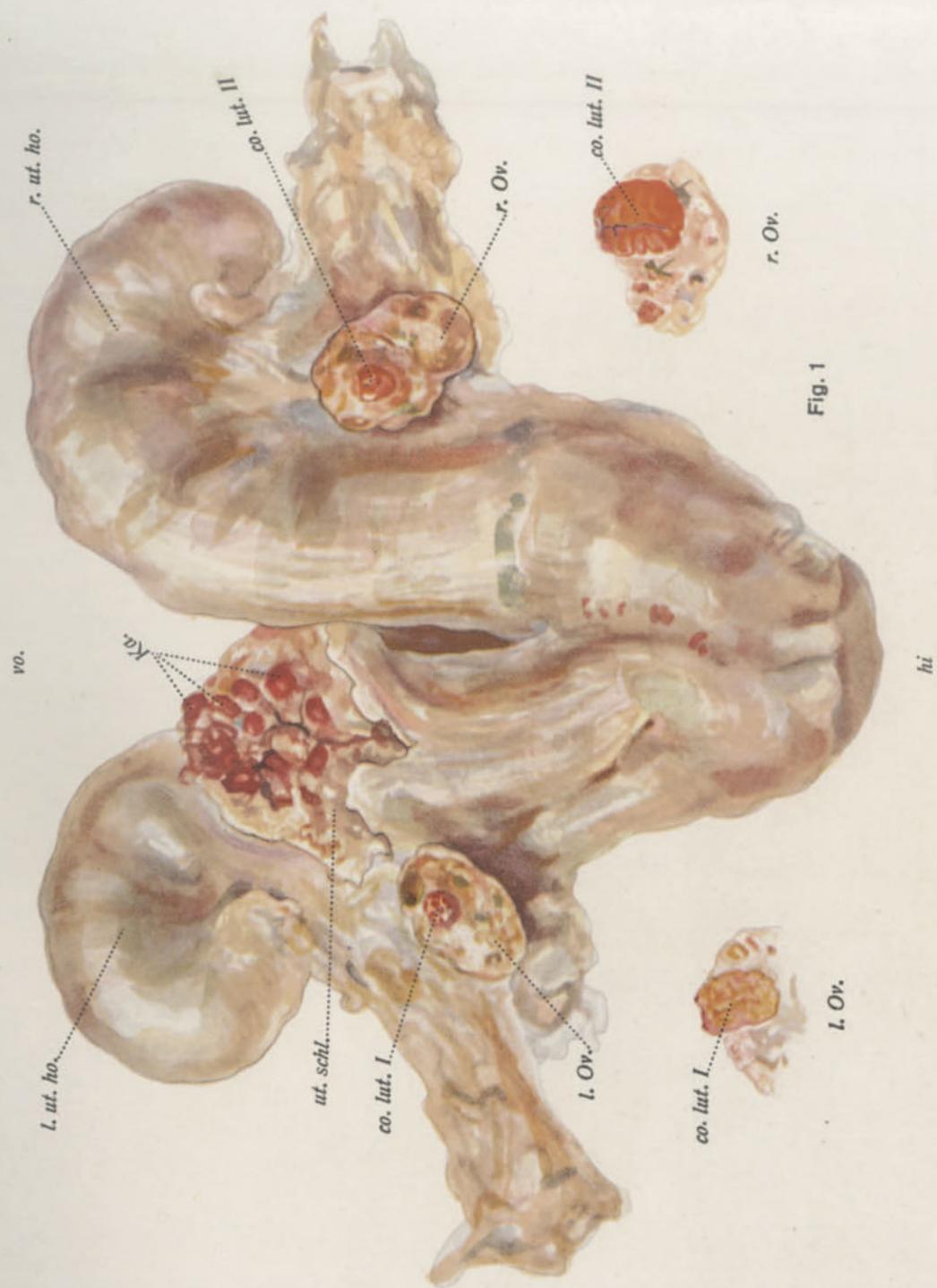


Fig. 1

Legende zu Tafel XVII

AC Kuh, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit zwei gleichaltrigen gelben Körpern (co. lut. II und co. lut. III) aus jüngster Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium: Mit einem gelben Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster Interovulationszeit und mit einem weiteren rückgebildeten gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster Interovulationszeit. (Letzterer auf dem Schnittbild wahrzunehmen).

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium	
<i>co. lut. I'</i> 7 (8) Tage	<i>co. lut. I''</i> 7 (8) Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 7 (8) = 28 (29) T.	<i>co. lut. III</i> 21 + 21 + 7 = 49 (50) T

Protokollauszug: Letzte Brunst: 15. V. 18.
Schlachtung: 22. V. 18.

AC' Kuh, unträchtig, alt, grosses Tier.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I') aus jüngster Interovulationszeit und mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. III) aus jüngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I'</i> 8 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 8 = 29 Tage	<i>co. lut. III</i> 8 Tage

Protokollauszug: Tag der letzten Brunst: 25. II. 18.
Schlachttag: 5. III. 18.

AP Kuh, trächtig, mit zwei Embryonen.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten, Schnittbilder durch die beiden Corpora lutea graviditatis) mit je einem persistierenden gelben Körper (co. lut. grav. I und co. lut. grav. II).

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav. I</i> 10 Wochen, 2 Tage	<i>co. lut. grav. II</i> 10 Wochen, 2 Tage

Protokollauszug: Begattung: 23. II. 18.
Schlachtung: 6. V. 18.

Im rechten Uterushorn ein abgestorbener Embryo (♂). Starke Zersetzung der Muskulatur; Epidermis abstreifbar. Kopf-Steisslänge zirka 12 cm.

Im linken Uterushorn ein normal entwickelter Embryo (♂) mit 20,3 cm Kopf-Steisslänge. Beide Embryonen haben separate Eihüllen.

CD' Rind, unträchtig.

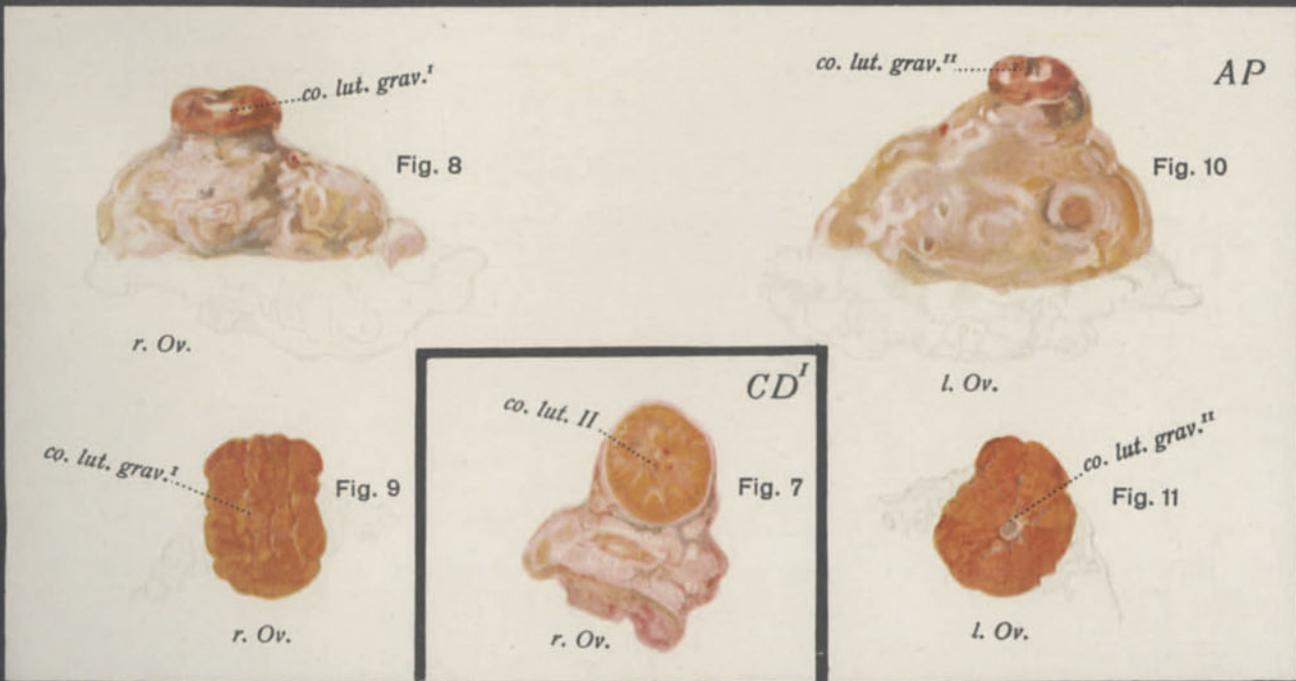
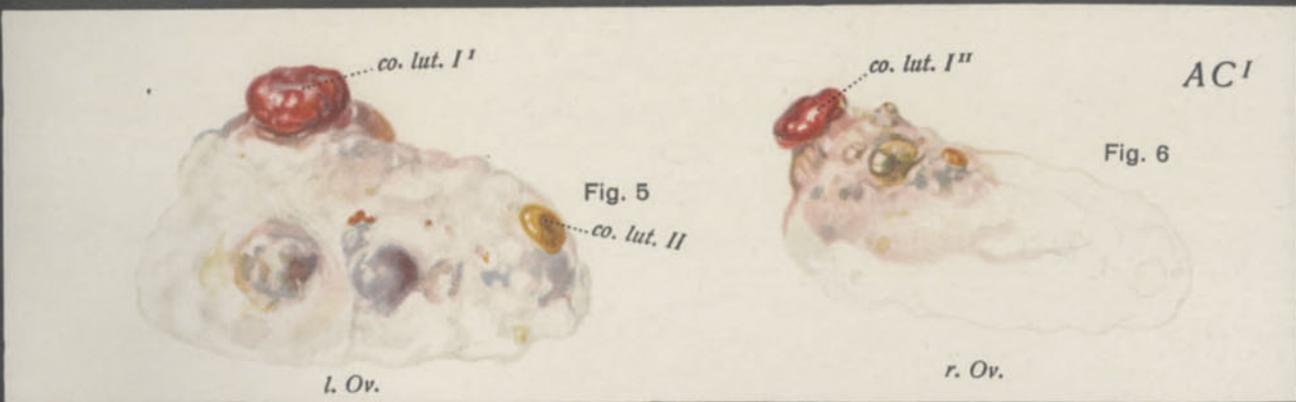
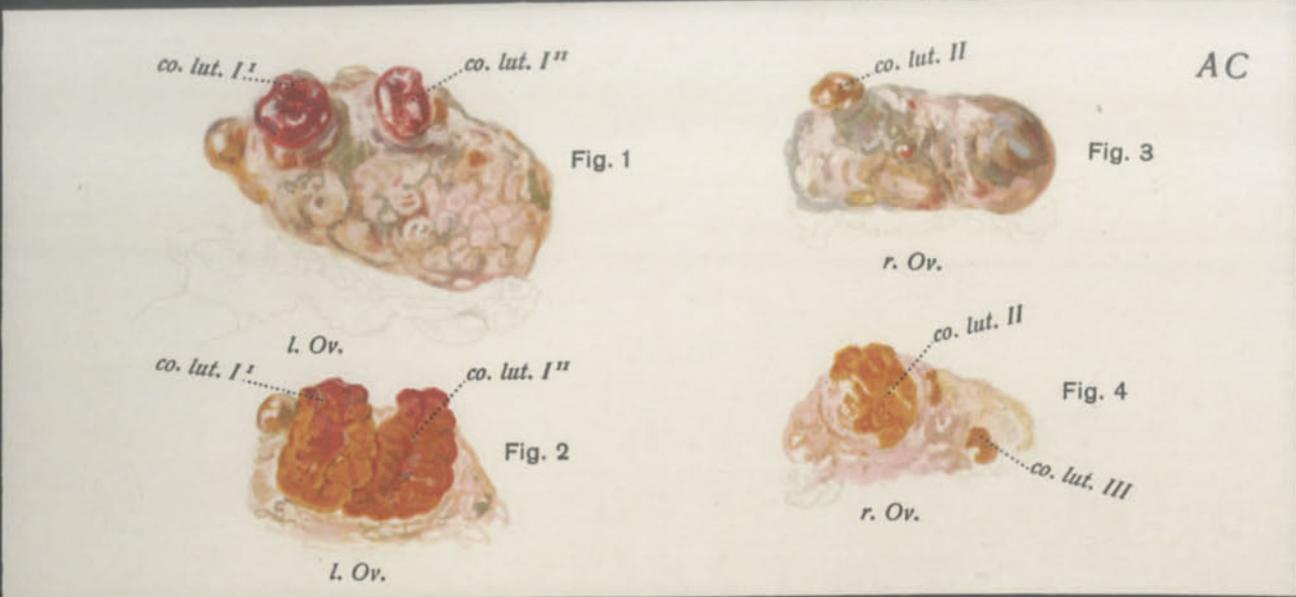
Schnittbild des am rechten Ovarium sich vorfindenden gelben Körpers aus zweitjüngster, letzter Interovulationszeit (co. lut. II), dessen Entwicklung aus einem geborstenen Follikel zur Zeit der vorletzten Ovulation begann.

Der neu sich bildende gelbe Körper befindet sich am linken Eierstock; er zeigt das nämliche Verhalten wie der gleichaltrige gelbe Körper in Fall C B, Taf. III. Nicht abgebildet.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 2 = 23 Tage	<i>co. lut. I</i> 2 Tage (nicht abgebildet)

Protokollauszug: Eintritt der Brunst: 23. II. 18.
Schlachttag: 25. II. 18.

Die Brunst erstreckt sich auf zwei Tage.



Legende zu Tafel XVIII

AC^{II} Rind, jung, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit zwei gleichaltrigen gelben Körpern (co. lut. I^I und co. lut. I^{II}) aus jüngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster Interovulationszeit und mehreren andern rückgebildeten gelben Körpern.

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. I^I</i> 15 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. I^{II}</i> 15 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. II</i> 21 + 15 = 36 Tage (schätzungsweise)

Protokollauszug: Letzte Brunst: —
Schlachtung: 23. IV. 18.

AC^{III} Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

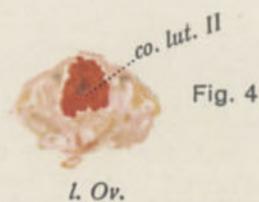
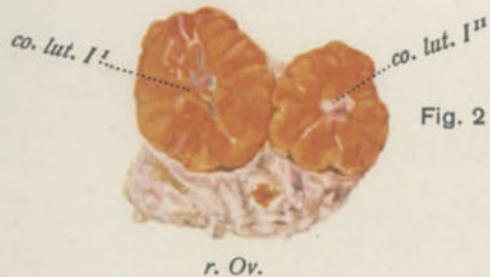
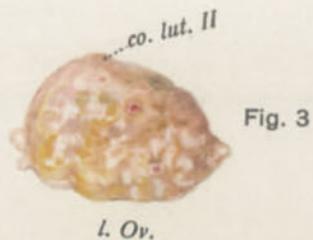
Rechtes Ovarium: Mit einem Corpus luteum (co. lut. I^I) aus jüngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I^{II}) aus jüngster Interovulationszeit, ferner mit rückgebildetem gelbem Körper (co. lut. II) aus vergangener, zweitjüngster Interovulationszeit.

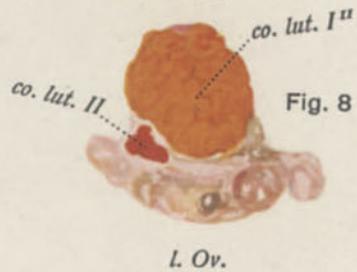
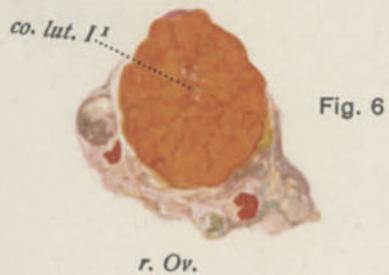
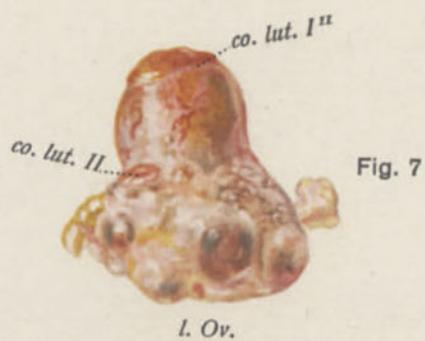
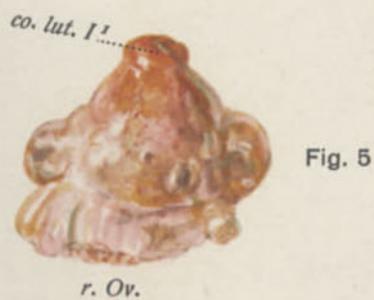
Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium	
<i>co. lut. I^I</i> 12 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. II</i> 21 + 12 = 33 Tage (schätzungsweise)	<i>co. lut. I^{II}</i> 12 Tage (schätzungsweise)

Protokollauszug: Letzte Brunst: —
Schlachttag: 22. VI. 18.

AC^{II}



AC^{III}



Legende zu Tafel XIX

AC^{IV} Rind, unträchtig

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit zwei frisch angebildeten gelben Körpern (co. lut. I^I und co. lut. III) aus jüngster Interovulationsperiode.

Rechtes Ovarium: Ohne gelbe Körper.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I^I</i> 2/3 Tage	<i>co. lut. I^{II}</i> 2/3 Tage	—

Protokollauszug: Letzte Brunst: 6. V. 18.

Schlachtung: 8. V. 18.

AD Rind, 2 ½ jährig, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit zwei gleichaltrigen gelben Körpern (co. lut. I^I und co. lut. III) aus jüngster Interovulationszeit und mit einem rückgebildeten gelben Körper (co. lut. II) aus vorangegangener zweitjüngster Interovulationsperiode.

Rechtes Ovarium: Mit einem gelben Körper (co. lut. I^{III}) aus jüngster Interovulationsperiode.

Linkes Ovarium			Rechtes Ovarium
<i>co. lut. I^I</i> 6 Tage	<i>co. lut. I^{II}</i> 6 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 6 = 27 Tage	<i>co. lut. I^{III}</i> 6 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: Montag, 8. VI. 18.

Schlachtung: Donnerstag, 13. VI. 18.

«Das Rindrigwerden erfolgte stets regelmässig».

AT Kuh, 12 jährig, trächtig.

Rechtes und linkes Ovarium im medianen Längsschnitt.

Rechtes Ovarium: Mit zwei Corpora lutea graviditatis (co. lut. grav.^{II} und co. lut. grav.^{III}).

Linkes Ovarium: Mit einem Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.^I)

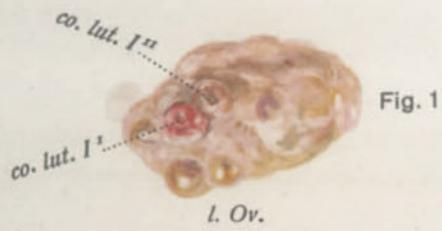
Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.^{II}</i> zirka 36 Wochen	<i>co. lut. grav.^{III}</i> zirka 36 Wochen	<i>co. lut. grav.^I</i> ca. 36 Wochen

Protokollauszug: Begattung: VIII. 18 (zu Anfang des Monats).

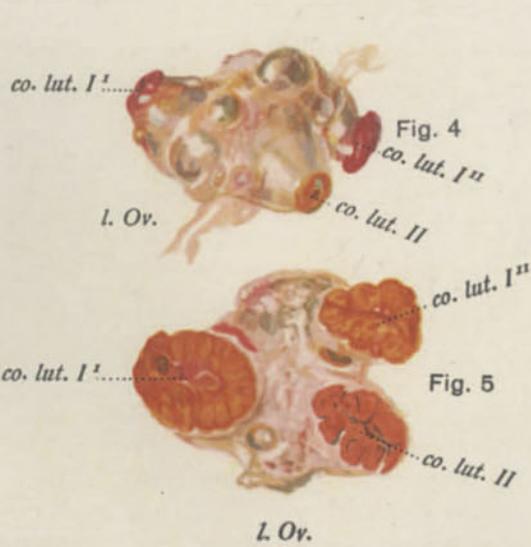
Schlachtung: 12. IV. 19.

Das Tier wurde «drei Tage nach Drillings-Frühgeburt» geschlachtet. Es lagen zwei Föten im rechten, ein Fötus im linken Horn. Dieser zeigte eine etwas kräftigere Entwicklung als jene.

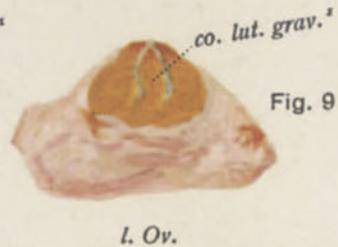
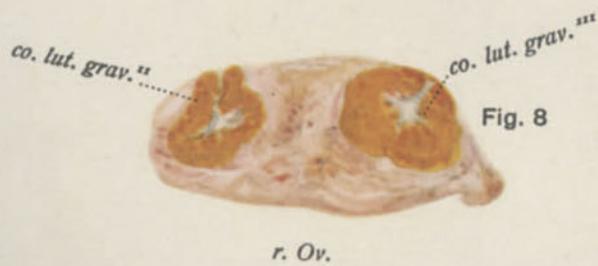
AC^{IV}



AD



AT



Legende zu Tafel XX

Ungeborstene Follikel mit Gelbkörper-Anlage und zystös entartete Corpora lutea.

AE Rind, jung, unträchtig.

Linkes Ovarium.

Der Eierstock zeigt zwei grössere nicht aufgeplatzte Follikel (Gr. Fo.^I und Gr. Fo.^{II}), von denen der eine (Gr. Fo.^I) den gelben Körper (co. lut.) als epithelialen und örtlich wohl umschriebenen Wandbelag deutlich hindurchschimmern lässt.

Protokollauszug: Schlachttag: 31. V. 18.

AE^I Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Das rechte Ovarium zeigt einen normal ausgebildeten gelben Körper aus jüngster Interovulationszeit; das linke Ovarium eine Zyste mit wandständiger Corpus luteum-Anlage. Diese zeigt sich am Grund des Follikels und an den seitlichen Partien desselben.

AE^{II} Rind, unträchtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium mit zystös entartetem gelben Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit und rückgebildetem Corpus luteum (co. lut. II) aus vergangener Interovulationsperiode. Rechtes Ovarium mit rückgebildetem gelben Körper (co. lut. III) aus drittjüngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. II</i>	<i>co. lut. I</i>	<i>co. lut. III</i>
21 + 8 = 29 Tage	8 Tage	21 + 21 + 8 = 50 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 22. VIII. 18.

Schlachtung: 29. VIII. 18 a. m.

AE^{III} Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit (zystös entartet) und mit ausreifendem Graafschen Follikel (Gr. Fo.).

Linkes Ovarium: Mit dem um 21 Tage ältern, rückgebildeten gelben Körper (co. lut. II) aus zweitjüngster Interovulationsperiode.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i>	<i>co. lut. II</i>
12/13 Tage (schätzungsweise)	21 + 12 (13) = 33 (34) Tage (schätzungsweise)

Protokollauszug: Schlachtung: 19. VI. 18, 5 h. p. m.

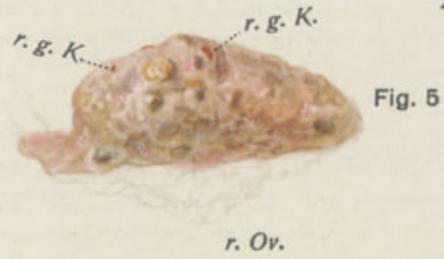
Eingeschobener Fall! Brunsttermin war nicht erfraglich.



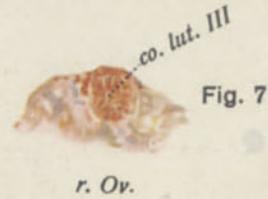
AE



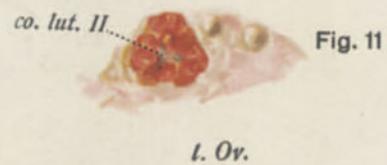
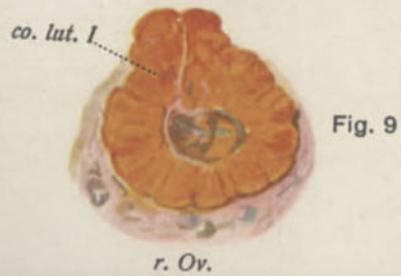
AE I



AE II



AE III



Legende zu Tafel XXI

Zystös entartete Ovarien.

AF Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit einer typischen Zyste (cyst.), einem frisch gesprungenen Follikel bzw. einem neu angebildeten, der jüngsten Interovulationszeit angehörenden gelben Körper (co. lut. I), einem rückgebildeten gelben Körper (co. lut. III) der drittjüngsten und einem rückgebildeten Corpus luteum (co. lut. II) der vergangenen zweitjüngsten Interovulationszeit.

Linkes Ovarium: Mit zahlreichen, normal ausgebildeten Graafschen Follikeln.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <i>co. lut. I</i> <i>co. lut. III</i> <i>co. lut. II</i> </div> <p>ca. 3 Tage (2 × 21) + ca. 3 = ca. 45 Tage 21 + ca. 3 = ca. 24 Tage</p>	—

Protokollauszug: Letzte Brunst: vermutlich 5. I. 19.

Schlachtung: 8. I. 19, a. m.

Im ganzen konnten am rechten Ovarium fünf Ovulationen nachgewiesen werden; das linke Ovarium zeigt keine Anzeichen für eingetretene Ovulationen.

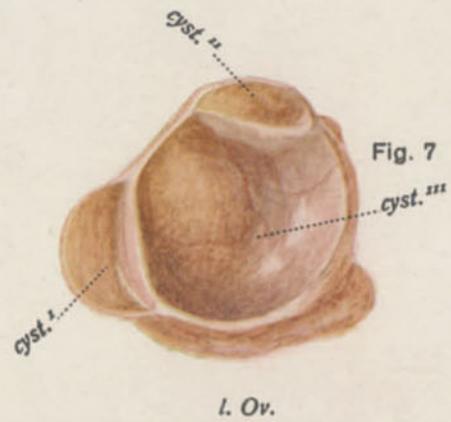
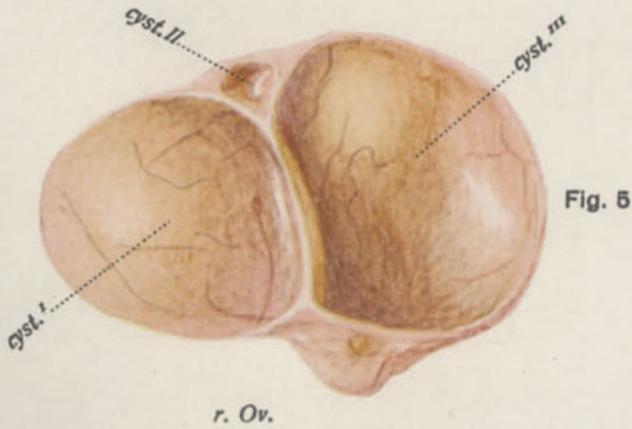
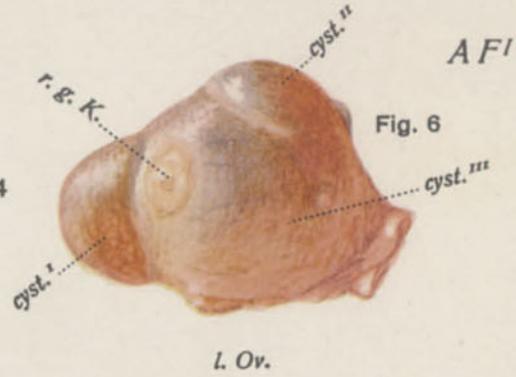
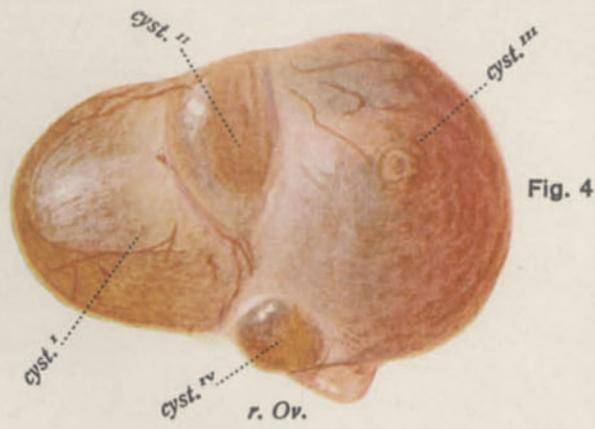
AF' Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium, zystös entartet.

Rechtes Ovarium: Mit zwei grossen und zwei kleinen Zysten (cyst.I, cyst.II, cyst.III, cyst.IV) wovon drei auf dem Schnitte (Fig. 5) getroffen sind.

Linkes Ovarium: Mit drei zystösen Follikeln (cyst.I, cyst.II, cyst.III). Der grossen Primärkammer sitzen zwei kleine Sekundärkammern auf. Ferner ist am linken Ovarium noch der Überrest eines rückgebildeten gelben Körpers (r. g. K.) wahrzunehmen.

Protokollauszug: Schlachtung: 27. XII. 18.



Legende zu Tafel XXII

AG Rind, unträchtig, hat noch nie getragen.

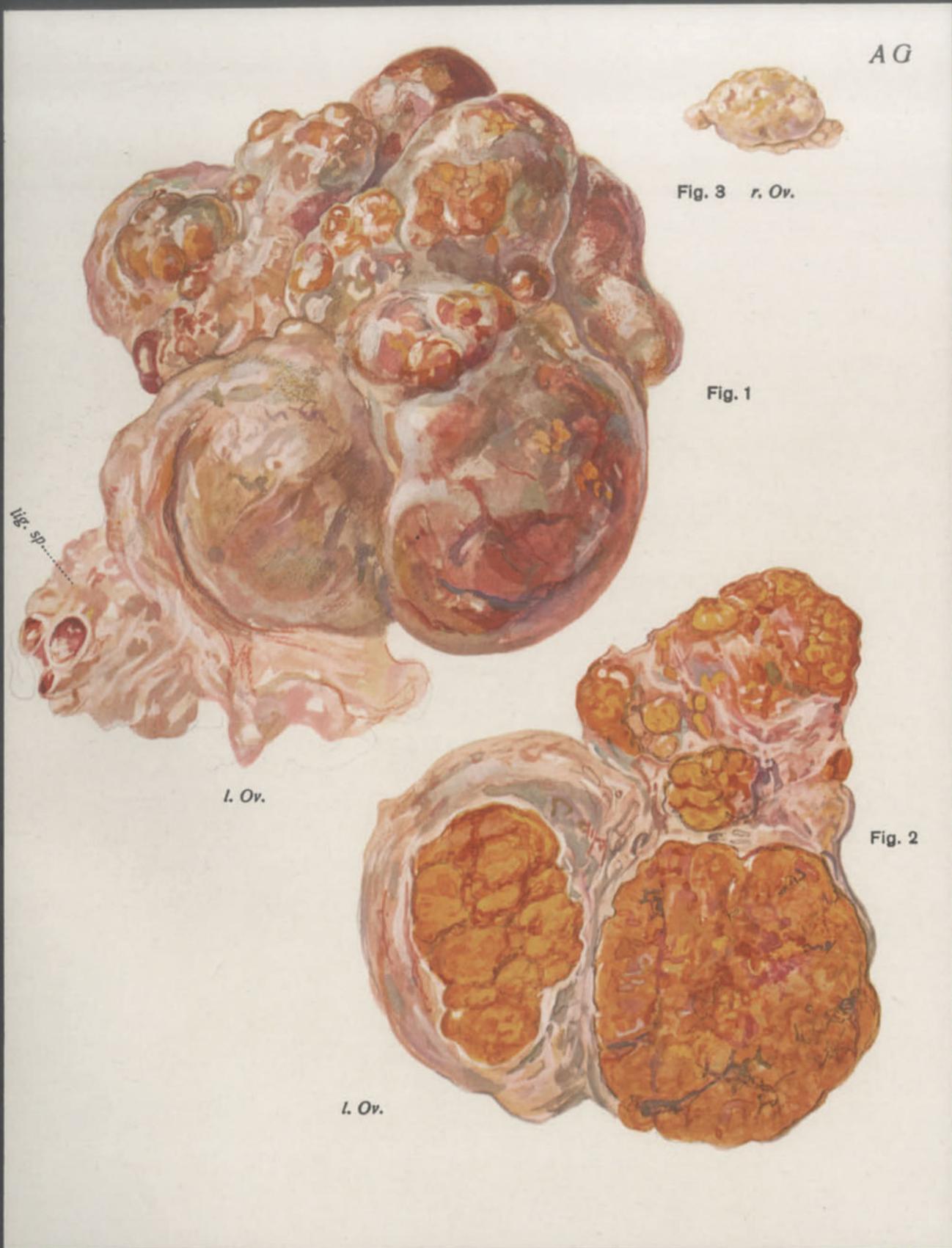
Linkes und rechtes Ovarium (in natürlicher Grösse).

Fig. 1: Linkes Ovarium geschwulstartig verändert; starke Wucherungen am Gelbkörpergewebe; Ovarium zum sog. Ovarioblastom ausgebildet. Lig. sp. = Aufhängeband (ligamentum suspensorium) mit den Ovarialgefässen.

Fig. 2: Teilstück des linken Ovarium, angeschnitten. Blick auf das Gelbkörpergewebe und die dasselbe umhüllende Albuginea.

Fig. 3: Rechtes Ovarium: Ohne neu angebildeten gelben Körper und ohne rückgebildete Corpora lutea.

Schlachtung: 17. V. 18.



Legende zu Tafel XXIII

AH Rind, jung, trächtig.

Linkes und rechtes Ovarium.

Linkes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper (*co. lut. II*, Fig. 2) aus vorangegangener Interovulationszeit und mit *Corpus luteum graviditatis* (*co. lut. grav.*).

Rechtes Ovarium: Ohne rückgebildete gelbe Körper.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 21 + 23 = 46 Tage	<i>co. lut. grav.</i> 23 Tage (3 Wochen, 2 Tage)	—

Protokollauszug: Wurde das letztmal rindrig und geführt: 17. IX. 18.

Schlachtung: 9. X. 18.

Im linken Uterushorn eine Embryonalanlage mit deutlich wahrnehmbaren Urwirbeln.

Das Tier trug zum erstenmal,

AH^I Kuh, trächtig.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder von den beiden Eierstöcken).

Rechtes Ovarium: Mit *Corpus luteum graviditatis* (*co. lut. grav.*) und drei rückgebildeten gelben Körpern, wovon zwei auf der dem Beschauer zugekehrten Lateralseite des Ovariums sichtbar sind.

Linkes Ovarium: Mit einigen rückgebildeten gelben Körpern (*r. g. K.^I — r. g. K.^V*).

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> ca. 25 Tage	—

Protokollauszug: Letzte Brunst: 31. V. 18.

Wurde geführt: 1. VI. 18.

Schlachtung: 25. VI. 18, 11 h. a. m.

Im rechten Uterushorn eine Embryonalanlage mit wenigen Urwirbeln.

AH



Fig. 1

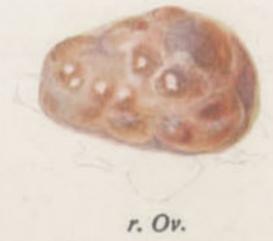


Fig. 3

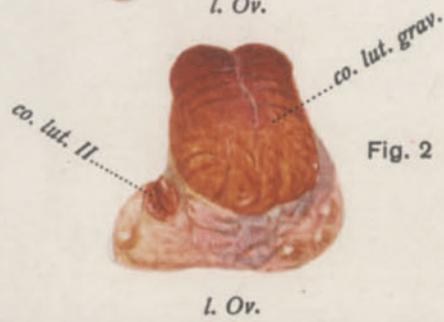


Fig. 2

AH^I

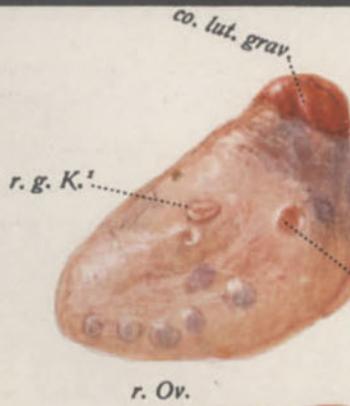


Fig. 4

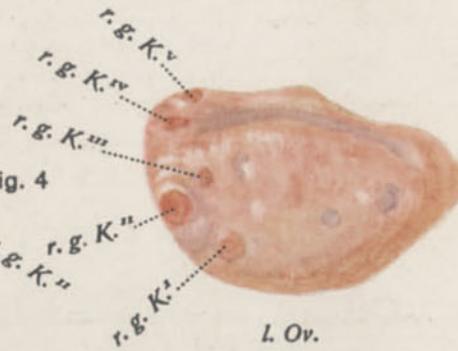


Fig. 6

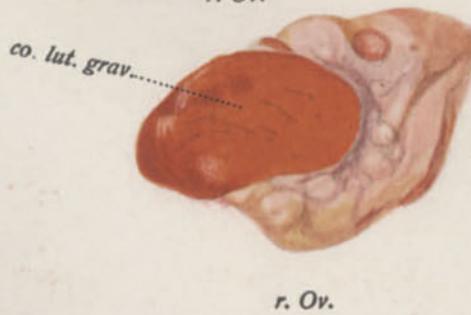


Fig. 5

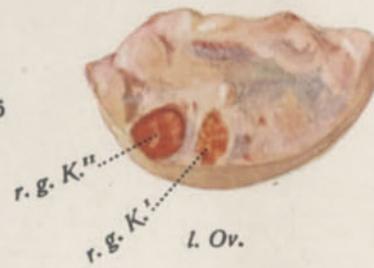


Fig. 7

Legende zu Tafel XXIV

AH^{II} Rind, trächtig, mit einer Frucht.

Linkes und rechtes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder).

Linkes Ovarium: Mit persistierendem gelben Körper (co. lut. grav.).

Rechtes Ovarium: Mit mehreren rückgebildeten gelben Körpern, von denen der auf dem Schnittbild wiedergegebene (Fig. 4) der der vergangenen zweitjüngsten Interovulationsperiode angehörende ist (co. lut. II).

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> 32 Tage	<i>co. lut. II</i> 32 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 25. IV. 18.

Wurde geführt: 26. IV. 18.

Schlachtung: 27. V. 18, 2 h. p. m.

Im linken Uterushorn ein Embryo von 15,5 mm Kopf-Steisslänge.

AH^{III} Rind, trächtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit rückgebildetem gelben Körper aus vergangener zweitjüngster Interovulationszeit und mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.) aus jüngster Interovulationsperiode.

Linkes Ovarium: —

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. II</i> 54 + 21 = 75 Tage	<i>co. lut. grav.</i> 54 Tage
	—

Protokollauszug: Begattung: 27. II. 18.

Schlachtung: 22. IV. 18.

Im rechten Uterushorn ein Embryo von 4,5 cm Kopf-Steisslänge.

Trächtigkeitsdauer sieben Wochen, drei Tage.

Das Tier trug zum erstenmal.

AQ Kuh, altes Tier, trächtig, mit zwei Früchten.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder durch die gelben persistierenden Körper), mit je einem Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.^I und co. lut. grav.^{II}).

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.^I</i>	<i>co. lut. grav.^{II}</i>
—	—

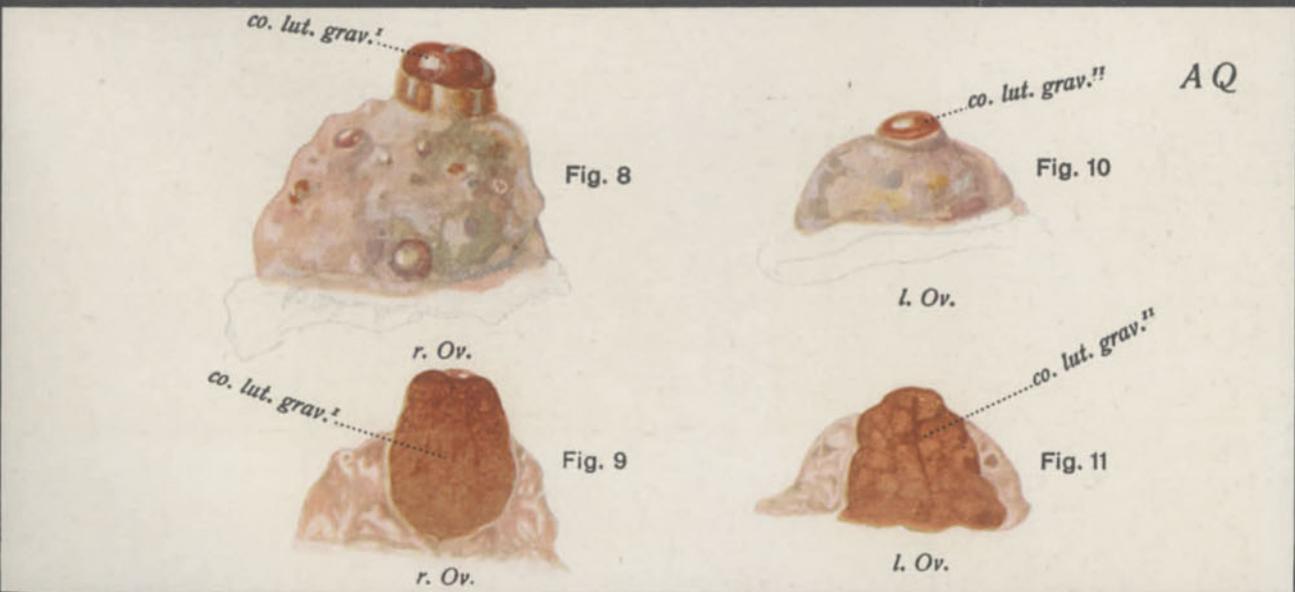
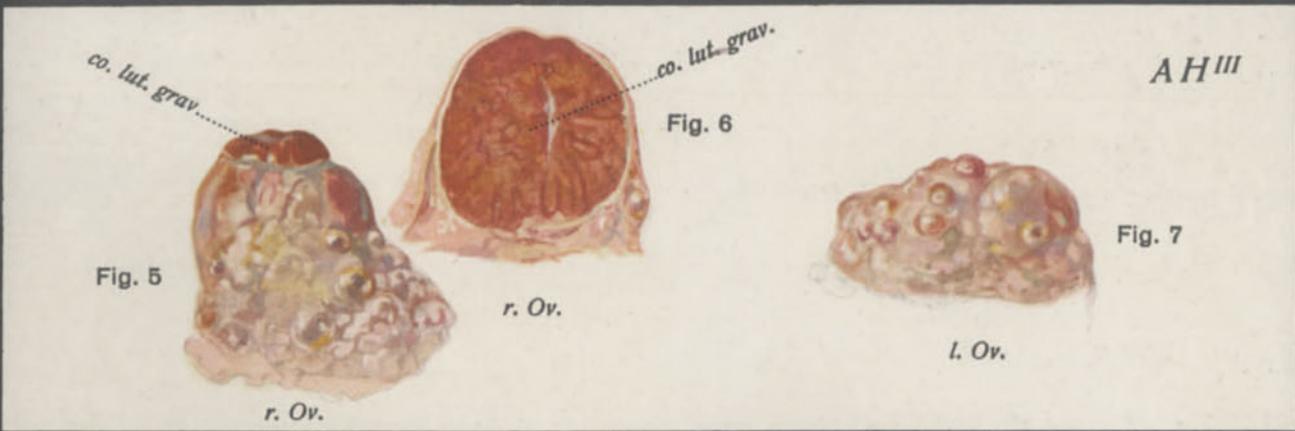
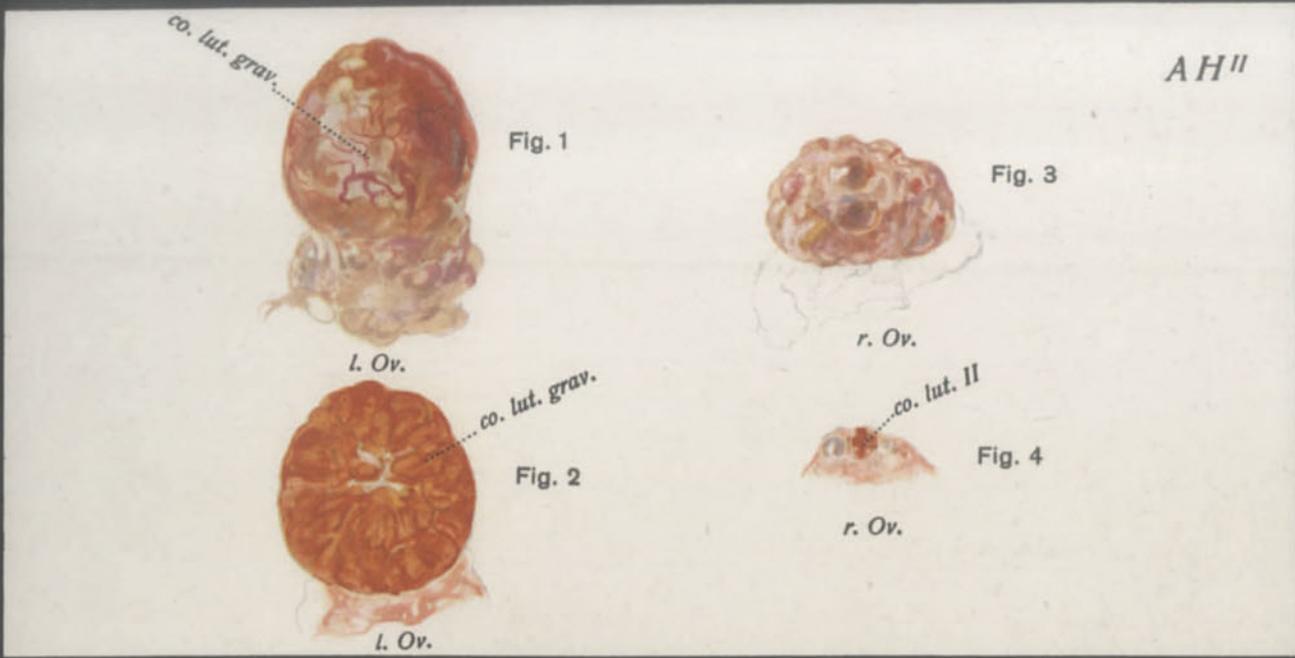
Protokollauszug: Letzte Brunst: —

Begattung: —

Schlachttag: 30. IV. 18.

Im rechten Uterushorn ein Embryo von zirka 11 cm Kopf-Steisslänge mit separaten Eihüllen.

Im linken Uterushorn eine Embryonalanlage (Primitivstreifen), abgestorben; separate Eihüllen.



Legende zu Tafel XXV

Corpora lutea nach Beendigung der Tragzeit.

AJ Kuh, trächtig.

Rechtes Ovarium mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.) am Tag der Geburt (Totalansicht und Schnittbild).

Fig. 1 Ovarium von der Lateralseite gesehen.

Fig. 2 Medianer Längsschnitt durch die Gonade.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> 293 Tage (Tragzeit*)	keine rückgebildeten gelben Körper

Protokollauszug: Letzte Brunst und Befruchtung: 18. II. 18.

Schlachttag: 7. XII. 18.

Das Tier wurde wegen Schweregeburt am Tage der Entbindung geschlachtet.

Das Tier hat nur einmal ovuliert und war nur einmal brünstig.

AJ' Kuh, 2 ½ jährig.

Rechtes Ovarium mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.) 24 Stunden nach der Geburt.

Fig. 3 Medianschnitt durch das Ovarium.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> Tragzeit*) + 24 Stunden	—

Protokollauszug: Letzte Brunst und Kopulation: —

Wurf: 22. X. 18.

Schlachtung: 23. X. 18.

Das Tier wurde infolge Schweregeburt 24 Stunden nach dem Austragen geschlachtet.

AJ'' Kuh, jung, hat zum erstenmal getragen.

Linkes Ovarium mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.) 48 Stunden nach der Geburt.

Fig. 4 Medianschnitt durch das Ovarium.

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> Tragzeit*) + 2 × 24 Stunden	zeigt keine rückgebildeten gelben Körper

Protokollauszug: Begattung: —

Wurf: 4. XII. 18.

Schlachtung: 6. XII. 18.

Das Tier hat nach mündlicher Aussage des Besitzers zwei Tage vor dem Schlachttag geworfen.

*) Streng genommen Tragzeit + Zeit zwischen Ovulation und Befruchtung.

AJ^{III} Kuh, hat zum erstenmal geworfen.

Rechtes Ovarium mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.), 4 (5) Tage nach der Geburt.
Fig. 5 Medianer Längsschnitt durch das Ovarium.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> Tragzeit*) + 4 (5) Tage	mit 2 rückgebildeten gelben Körpern

Protokollauszug: Wurf: 12. XI. 18.

Schlachtung: 15. (16.) XI. 18.

Das Tier wurde wegen Tuberkulose geschlachtet.

AJ^{IV} Kuh, 10 jährig.

Rechtes Ovarium mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav., 10 Tage nach dem Wurf).
Fig. 6 Teilstück der Gonade im Längsschnitt.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> Tragzeit*) + 10 Tage	—

Protokollauszug: Wurf: 30. XII. 18.

Schlachtung: 8. I. 19.

Tier wurde wegen hochgradigem Euteroedem geschlachtet.

AJ^V Rind (Kuh), hat zum erstenmal geboren, untrüchtig.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder).

Fig. 7 u. 8 Rechtes Ovarium mit neugebildetem gelben Körper (co. lut. I) der jüngsten Interovulationszeit.

Fig. 9. u. 10 Linkes Ovarium mit rückgebildetem Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav. = co. lut. II) der vergangenen zweitjüngsten Interovulationszeit, 21 + 6 = 27 Tage nach der Geburt.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> ca. 6 Tage	<i>co. lut. grav.</i> Tragzeit*) + (21 + 6) = Tragzeit + 27 Tage

Protokollauszug: Brunst und Befruchtung: —

Wurf: 1. X. 18. a. m.

Neue Ovulation: 21. X. 18. (Auf Grund der Gelbkörperentwicklung (Entw. des co. lut. I).

Schlachtung: 26. X. 18. a. m.

*) Streng genommen Tragzeit + Zeit zwischen Ovulation und Befruchtung.

AJ^{VI} Rind (Kuh), hat zum erstenmal getragen.

Rechtes und linkes Ovarium.

Fig. 11, 12 u. 13 Rechtes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder) mit rückgebildetem Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav. = co. lut. II) aus vergangener, zweitjüngster Interovulationszeit und neugebildetem gelben Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationsperiode.

Fig. 13 Medianer Längsschnitt durch das rückgebildete Corpus luteum graviditatis, 21 + 12 (13) = 33 (34) Tage nach der Geburt.

Fig. 12 Medianer Längsschnitt durch den neu ausgebildeten gelben Körper; co. lut. I 12 (13) Tage nach Sprung des Follikels.

Fig. 14 Linkes Ovarium (Totalansicht).

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> Tragzeit *) + 21 Tage + 12 (13) Tage	<i>co. lut. I</i> 12 (13) Tage	—

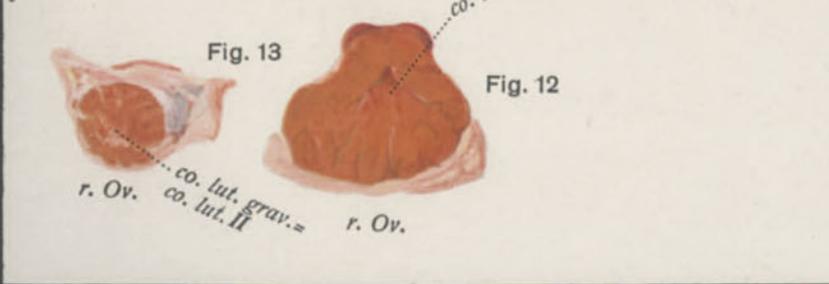
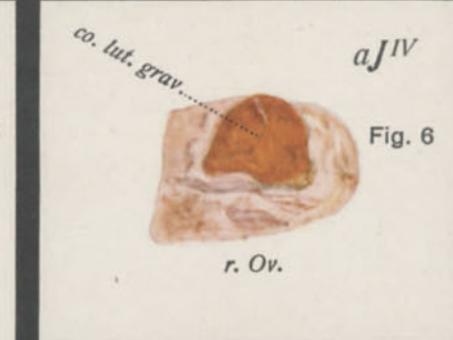
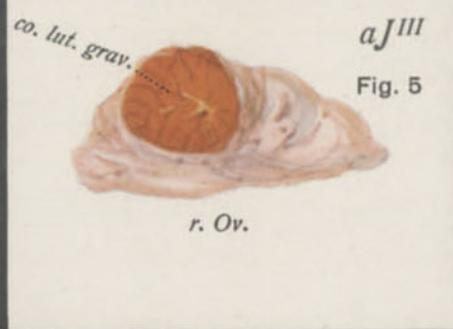
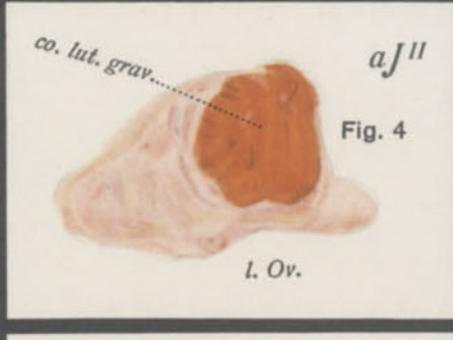
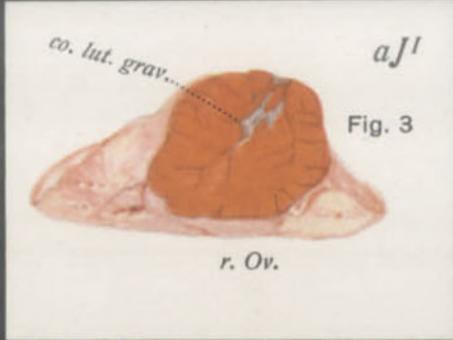
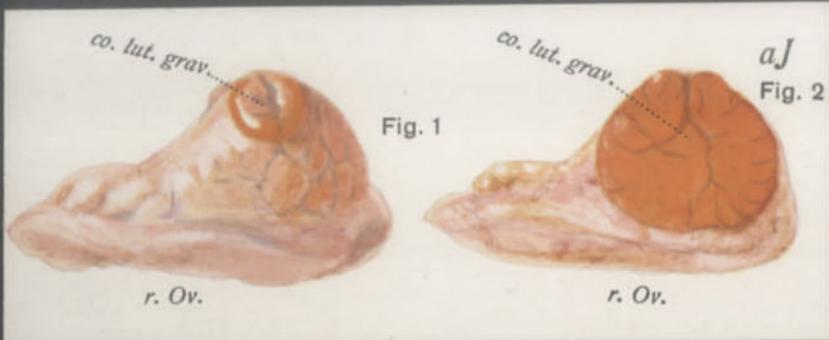
Protokollauszug: Letzte Brunst und Kopulation: Datum war nicht erhältlich.

Wurf: 8. (9.) IX. 18.

Neue Ovulation: 28. (29.) IX. 18. (Auf Grund der Entwicklung des co. lut. I).

Schlachtung: 10. X. 18 p. m.

*) Streng genommen Tragzeit + Zeit zwischen Ovulation und Befruchtung.



Legende zu Tafel XXVI

AK Kuh, trächtig, altes Tier.

Rechtes Ovarium (Totalansicht und Schnittbild). Ovarium mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.) bei gestörter Entwicklung der Frucht.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.</i> 7 Wochen	ohne rückgebildete gelbe Körper (nicht abgebildet)

Protokollauszug: Brunst und Begattung: 5. III. 18.

Schlachtung: 23. IV. 18.

Im rechten Uterushorn befindet sich ein auf früher Stufe der Entwicklung verbliebener Embryo, der zirka zwei Wochen nach Befruchtung abstarb.

AL Rind, trächtig, mit zwei Früchten.

Linkes und rechtes Ovarium (Totalansichten und Schnitt durch ersteres).

Linkes Ovarium: Mit zwei Corpora lutea graviditatis (co. lut. grav.^I und co. lut. grav.^{II}).

Rechtes Ovarium: Mit drei rückgebildeten gelben Körpern, von denen zwei (r. g. K.^I und r. g. K.^{II}) sichtbar sind.

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. grav.^I</i> 3 Wochen 4 Tage	—
<i>co. lut. grav.^{II}</i> 3 Wochen 4 Tage	

Protokollauszug: Brunst: 2. VI. 18.

Begattung: 3. VI. 18.

Schlachtung: 28. VI. 18.

Im linken Uterushorn befinden sich zwei Embryonen, einer mit 10,5 mm, der andere mit 9 mm Kopf-Steisslänge.

Beide Embryonen haben gesonderte Eihüllen.

AM Kuh, trächtig, mit zwei Früchten.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder durch die Corpora lutea graviditatis).

Rechtes Ovarium: Mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.^I).

Linkes Ovarium: Mit Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.^{II}).

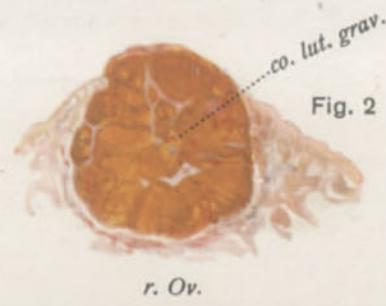
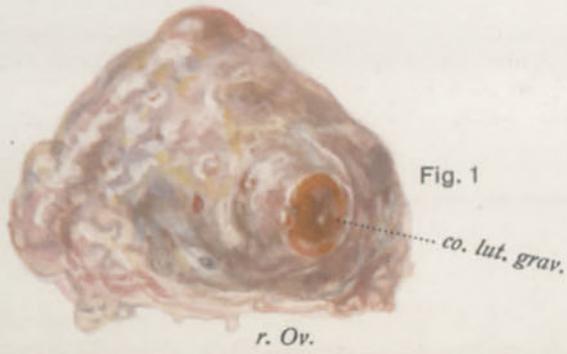
Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium
<i>co. lut. grav.^I</i> ca. 12–14 Wochen	<i>co. lut. grav.^{II}</i> ca. 12–14 Wochen

Protokollauszug: Begattung in der Zeit vom 25. XII. 17 u. 18. I. 18.

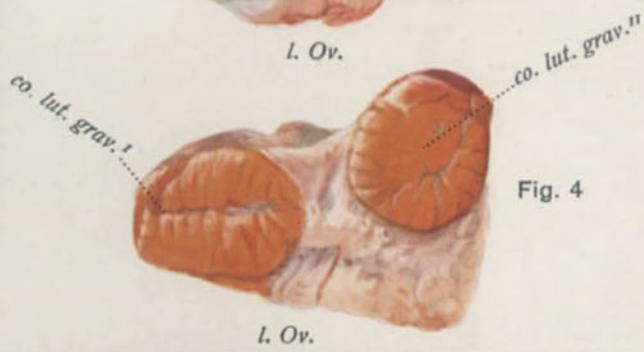
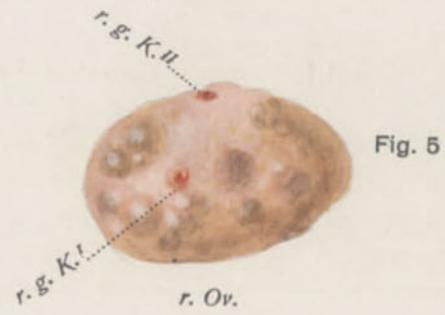
Schlachtung: 2. IV. 18.

Im rechten Uterushorn ein Embryo ♀ von 12 cm Kopf-Steisslänge; im linken Horn ein Embryo mit 12 cm Kopf-Steisslänge. Beide Embryonen normal entwickelt.

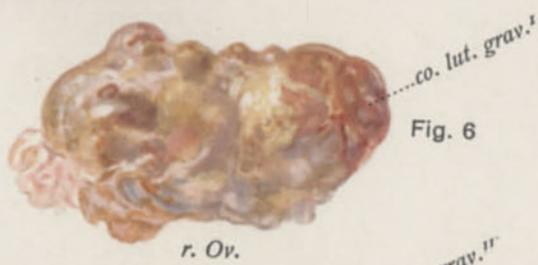
AK



AL



AM



Legende zu Tafel XXVII

AN Kuh, trächtig, mit zwei Früchten.

Linkes und rechtes Ovarium (Totalansichten, linkes Ovarium auch im Schnitt dargestellt).

Linkes Ovarium: Mit zwei Corpora lutea graviditatis (co. lut. grav.^I und co. lut. grav.^{II}).

Rechtes Ovarium: Mit einigen rückgebildeten gelben Körpern.

Linkes Ovarium		Rechtes Ovarium
<i>co. lut. grav.^I</i> ca. 30 Wochen	<i>co. lut. grav.^{II}</i> ca. 30 Wochen	—

Protokollauszug: Brunst und Begattung: VII. 17.

Schlachtung: 24. IV. 18.

Im linken Uterushorn zwei auf gleicher Stufe der Entwicklung stehende Föten mit gesonderten Eihüllen in nämlicher Orientierung (Vorderende eines jeden Embryo dem Anus zugewendet). Rechtes Horn ohne Frucht.

AO Rind, trächtig, mit zwei Früchten.

Rechtes und linkes Ovarium (Totalansichten, rechtes Ovarium auch im medianen Längsschnitt dargestellt).

Rechtes Ovarium: Mit zwei Corpora lutea graviditatis (co. lut. grav.^I und co. lut. grav.^{II}).

Linkes Ovarium: Mit einigen rückgebildeten gelben Körpern.

Rechtes Ovarium	Linkes Ovarium	
<i>co. lut. grav.^I</i> 36 Wochen, 2 Tage	<i>co. lut. grav.^{II}</i> 36 Wochen, 2 Tage	—

Protokollauszug: Letzte Brunst: 9. 7. 17.

Begattung: 10. 7. 17.

Schlachtung: 21. III. 18 a. m.

Im rechten Uterushorn zwei Föten, ein jeder mit gesonderten Eihüllen.

Zwei Fälle mit mächtiger Corpus luteum-Entwicklung.
(16 tägige Stadien).

CP^{II} Rind, jung, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

Rechtes Ovarium: Mit mächtig entwickeltem gelben Körper (co. lut. I) aus jüngster Interovulationszeit und rückgebildetem gelben Körper (co. lut. II) aus verstrichener zweitjüngster Interovulationsperiode.

Linkes Ovarium: Ohne Corpora lutea-Bildungen.

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 16 Tage	<i>co. lut. II</i> 21 + 16 = 37 Tage	-

Protokollauszug: Letzte Brunst: 21. V. 18.

Schlachtung: 5. VI. 18, 3 h. p. m.

«Das Rind war im ganzen zweimal rindrig».

CP^{III} Rind, unträchtig.

Rechtes und linkes Ovarium.

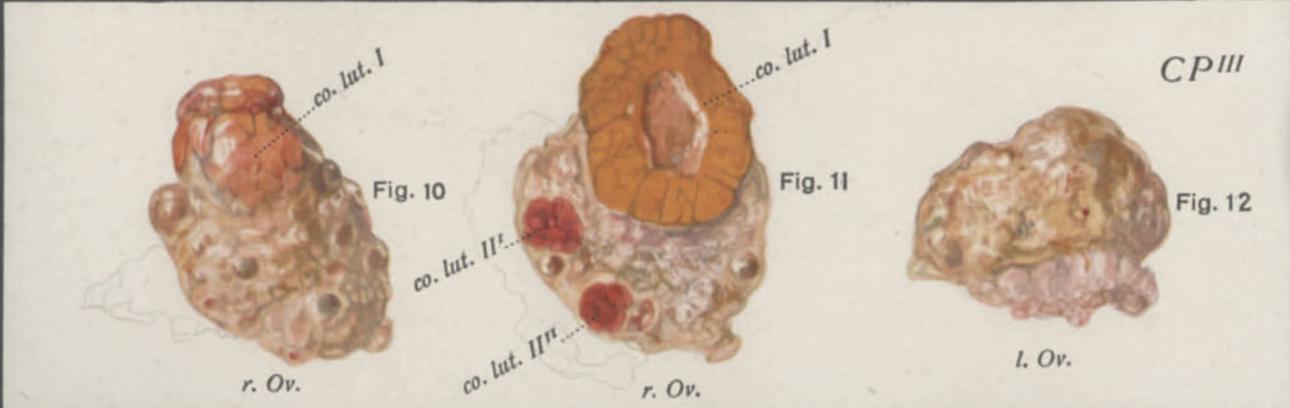
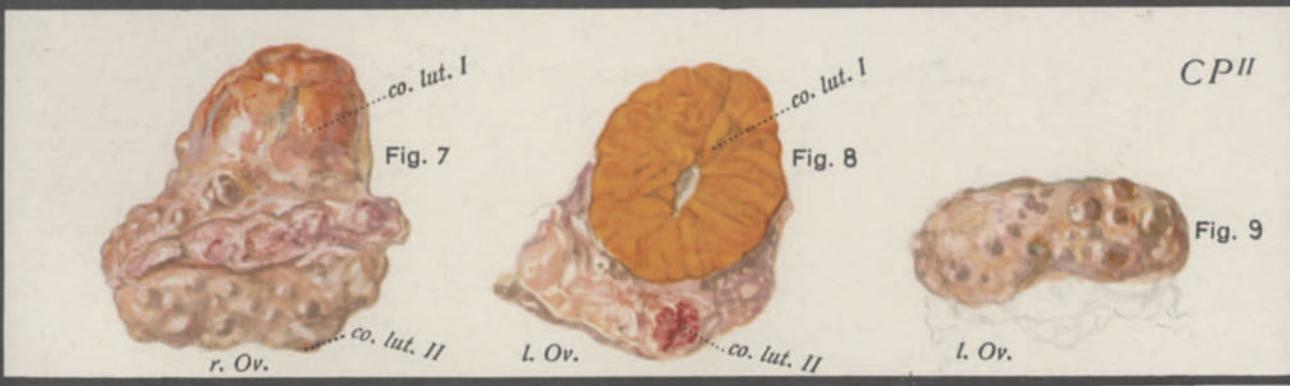
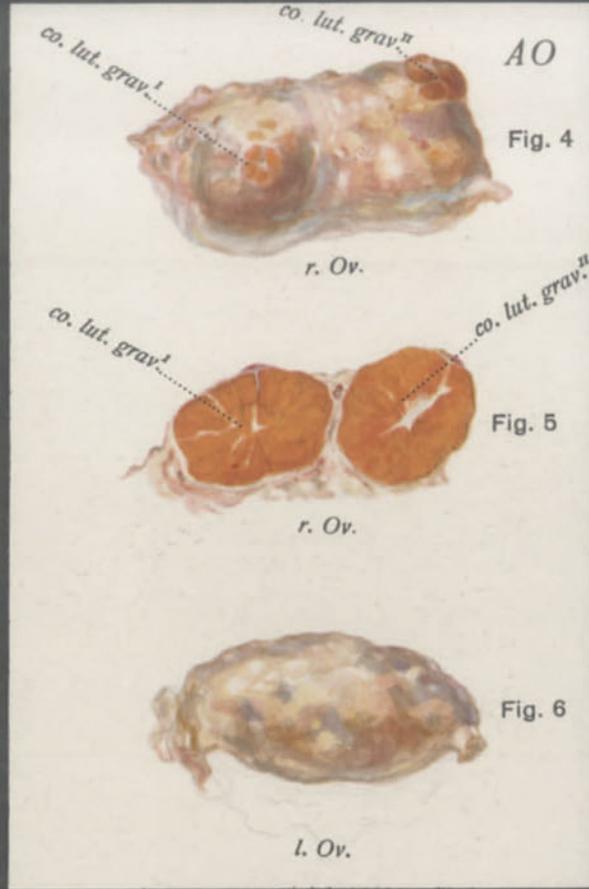
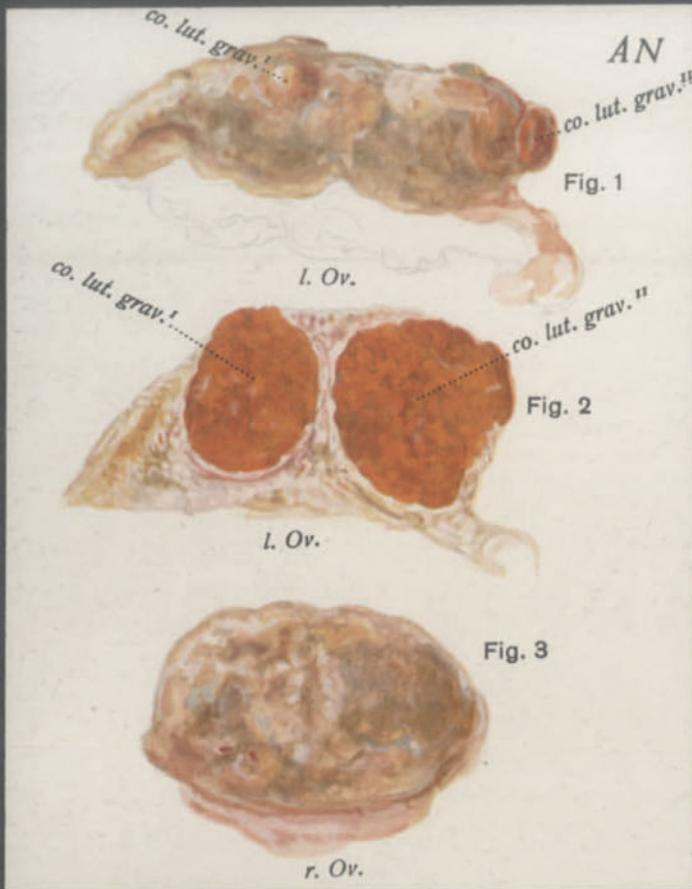
Rechtes Ovarium: Mit gelbem Körper (co. lut. I), dessen Follikel zur letzten Ovulationszeit geborsten ist und mit zwei gleichaltrigen rückgebildeten Corpora lutea (co. lut. II^I und co. lut. II^{II}) aus zweitjüngster Interovulationszeit.

Linkes Ovarium: Mit einigen stark rückgebildeten gelben Körpern.

Rechtes Ovarium		Linkes Ovarium
<i>co. lut. I</i> 16 Tage	<i>co. lut. II^I u. II^{II}</i> 21 + 16 = 37 Tage	-

Protokollauszug: Letzte Brunst: 18. VI. 18.

Schlachtung: 3. VII. 18.



Legende zu Tafel XXVIII

AR Kuh, trächtig.

Linkes und rechtes Ovarium (Totalansichten und Schnittbilder durch die persistierenden gelben Körper), mit je einem Corpus luteum graviditatis (co. lut. grav.^I und co. lut. grav.^{II}).

Linkes Ovarium	Rechtes Ovarium
<i>co. lut. grav.^I</i> 30 Wochen, 5 Tage	<i>co. lut. grav.^{II}</i> 30 Wochen, 5 Tage

Protokollauszug: Letzte Brunst: 21. X. 17.

Begattung: 21. X. 17.

Schlachtung: 24. V. 18.

Im linken Horn des Uterus ein zirka 30wöchiger Fötus. Im rechten Horn des Tragsackes befindet sich kein Embryo.

AS Rind, jung, zum erstenmal trächtig.

Linkes und rechtes Ovarium (Totalansichten und medianer Längsschnitt durch das linke Ovarium; Schnittbild von einem Teil der rechten Gonade).

Linkes Ovarium: Mit zwei Corpora lutea graviditatis (co. lut. grav.^I und co. lut. grav.^{II}) und einem rückgebildeten gelben Körper (co. lut. II) aus der vergangenen, zweitjüngsten Interovulationszeit.

Rechtes Ovarium: Mit einem rückgebildeten gelben Körper (co. lut. III), der drittjüngsten resp. vorletzten Interovulationsperiode angehörend.

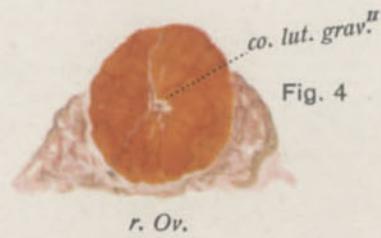
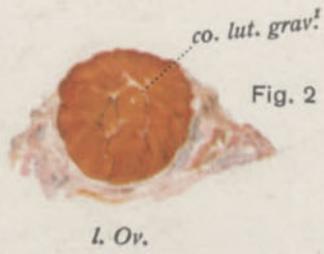
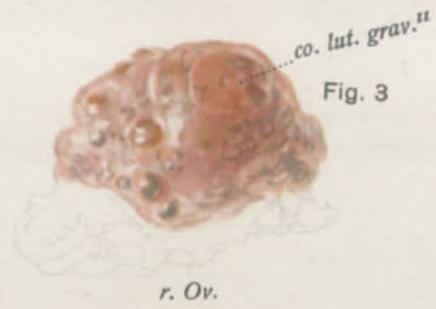
Linkes Ovarium			Rechtes Ovarium
<i>co. lut. grav.^I</i> 132 Tage	<i>co. lut. grav.^{II}</i> 132 Tage	<i>co. lut. II</i> 132 + 21 = 153 Tage	<i>co. lut. III</i> 132 + 21 + 21 = 174 Tage
= 18 Wochen und 6 Tage			

Protokollauszug: Letzte Brunst und Begattung: 28. VI. 18.

Schlachtung: 5. IX. 18.

Im linken Uterushorn nur ein Embryo von 25 cm Kopf-Steisslänge; im rechten Uterushorn keine Frucht.

AR



AS

