

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	63 (1921)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endokrinen Systems II.
<b>Autor:</b>	Krupski, Anton
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-590438">https://doi.org/10.5169/seals-590438</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Aus diesem Grunde halten wir es als absolut angezeigt, dass von Seite des Bundes ein allgemeines Einführverbot für Pferde erlassen wird. Nur so wird es möglich sein, die unsere einheimischen Pferdebestände bedrohende Gefahr abzulenken.

Genehmigen Sie, hochverehrter Herr Bundesrat, die Versicherung unserer vollkommenen Hochachtung.

Der Direktor der Landwirtschaft:  
sig.: Moser.

III. Das bernische Gesetz über die Tierseuchenkasse vom 31. Mai 1921 bestimmt in Art. 9:

„Die Tierseuchenkasse leistet den Tiereigentümern Entschädigungen in folgenden Fällen und in folgendem Umfang, soweit hiernach nicht einschränkende Bestimmungen aufgestellt sind:

1. Für Tiere, welche an Rinderpest, Lungenseuche, Rotz, Beschälseuche, Schweinerotlauf, Schweineseuche, Schweinepest, Milzbrand oder Wut (bei Wut indessen nur für Wiederkäuer, Schweine und Tiere des Pferdegeschlechts) umgestanden sind oder abgetan werden müssen: 80% des Schatzungswertes.“

Damit ist für den Kanton Bern die Beschälseuche anzeigenpflichtig erklärt.

Der Bundesrat hat dem bern. Tierseuchengesetz am 28. Juni 1921 die Genehmigung erteilt.

## Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endokrinen Systems. II.

Beziehungen zwischen Euter und Ovarium beim Rinde.

Von Dr. Anton Krupski, Zürich.

Beim primiparen Rinde hat man die Funktion der Milchdrüse, wie dies schon Ancel und Bouin für kleine Versuchstiere nachgewiesen haben, in zwei Phasen zu scheiden, nämlich erstens in die Phase des Wachstums und zweitens in die Phase der eigentlichen Milchsekretion.

### Phase des Mamma-Wachstums.

Dass das Wachstum der Milchdrüse unter dem Einflusse gewisser endokriner Organe steht, ist eine feststehende Tatsache. Vor allen Dingen kommt hier das Ovarium in Frage und es ist auch beim Rinde die normale Ausbildung und Entwicklung des Euters an die normale Ausbildung und Tätigkeit der Eierstöcke gebunden.

Bekanntlich gelangt beim ganz frühzeitig kastrierten weiblichen Versuchstier die Milchdrüse nicht zur vollen Entwicklung. Steinach konnte in seinen Versuchen an künstlich feminierten Männchen zeigen, dass kastrierte Rattenmännchen nach Ovarientransplantation Brustdrüsen in der Grösse und Ausbildung eines Weibchens aufwiesen. Besonders interessant in bezug auf die Entwicklung der Milchdrüse sind die als sog. Zwitter bezeichneten Tiere mit vorwiegend Kastratentypus. Wer in einem grösseren Schlachthofe arbeitet, hat vielfach Gelegenheit, solchen Zwittern zu begegnen. Bei uns auf dem Lande heissen sie allgemein „Zwicke“ und werden als solche wegen ihres Ochsentyptus, im Gegensatze zu den normal ausgebildeten weiblichen Rindern, leicht erkannt. Insbesondere sind die langen, kräftigen Hörner, sowie der Kopf meistens auffallend ochsenähnlich. Der Umstand, dass diese Tiere auch im vorgeschrittenen Alter nie rindrig, d. h. brünstig werden, lässt keinen Zweifel an der richtigen Beurteilung bestehen. Bisweilen tritt der Harn nicht aus der kleinen Scheide, sondern aus einer mehrere Zentimeter unterhalb des Anus in der Schenkelhaut gelegenen Öffnung. Die Tiere werden meistens zu intensiver Arbeit oder zur Mast verwendet und erreichen nicht selten ein hohes Alter. Es ist schon seit langem bekannt, dass es sich hier um den missbildeten Partner von Zwillingen handelt und zwar sind die Zwillinge normal, wenn beide Tiere demselben Geschlechte, ob männlich oder weiblich, angehören. Bei verschiedengeschlechtlichen Zwillingen ist der männliche Partner immer normal, während es sehr selten vorkommt, dass der weibliche Zwilling normal ist.\*). Dieser letztere entwickelt sich dann in der Folge zu einem hermafroditisch umgebildeten Geschöpf. Nach Magnusson\*\*) zeigen sämtliche hierher gehörende Fälle mehr oder weniger ausgeprägte innere Geschlechtsorgane, wie: Hoden, Samenleiter, sowie Samenblasen. Von weiblichen Organen fand Magnusson niemals Ovarien oder Eileiter, sondern lediglich einen verkümmerten Uterus, der in vielen Fällen keine grössere Entwicklung zeigte, als der Uterus masculinus beim Bullen. Die Vagina war immer äusserst verkümmert. Dagegen waren beinahe immer die äusseren Geschlechtsorgane von deutlich weiblichem Charakter, nämlich: hypoplastische Vulva mit Bartholinischen Drüsen und Klitoris, sowie deutliche Euteranlage. Diese Angaben konnten im allgemeinen an dem im Zürcher Schlachthof von mir gesammelten Material von

\*) Bei einem Fall von Zwillingsskälbern, der anamnetisch einwandfrei verfolgt werden konnte, zeigte das weibliche Tier vollständig normal ausgebildete äussere und innere Geschlechtsorgane. Die Ovarien des 17 Tage alten Kalbes wogen 0,9 Gramm.

\*\*) Magnusson, H. Geschlechtslose Zwillinge. Eine gewöhnliche Form von Hermaphroditismus beim Rinde. Archiv für Anat. u. Physiol. Anat. Abt. 1918. S. 29.

Zietzschmann \*) bestätigt werden. Doch bezeichnet Zietzschmann die Ansicht Magnussons, der die Keimdrüsen für Hoden und die Zwicken des Rindes überhaupt zum Pseudohermaphroditismus zugehörig erklärt, nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse als nicht mehr zutreffend. Mit Lillie \*\*) und Chapin \*\*\*) sind die Geschlechtsdrüsen primär als Ovarien zu betrachten, die embryologisch regelmässig Ureier enthielten, die also unter dem Einflusse männlicher Hormone sich entwickeln mussten und männliche vegetative Elemente hervorbrachten, so dass Merkmale beider Geschlechter in ihnen nachzuweisen sind. Die Zwicken des Rindes gehören demnach in die Gruppe des bilateralen, also beidseitig vegetativ-germinalen Hermaphroditismus verus.

Keller und Tandler, †) sowie unabhängig von diesen Lillie, ††) gebührt das Verdienst, in das Dunkel der kausalen Zusammenhänge dieser merkwürdigen Zwitterbildungen Licht verbreitet zu haben, indem sie die Kreislaufverhältnisse der Zwillinge verantwortlich machen, dass bei verschiedengeschlechtlichen Zwillingen der weibliche Partner in der Regel missbildet und nur in wenigen Fällen normal ist. Bestehen nämlich gut ausgebildete Gefässanastomosen zwischen den beiden Chorien, so wird die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane gehemmt. Fehlen indessen die Anastomosen mit dem Zwillingssbruder, so kommen die weiblichen Geschlechtsorgane zur normalen Entfaltung. Offenbar handelt es sich hierbei um eine sehr frühzeitig beginnende Markulierung eines embryonalen Somas, dessen sexuelle Differenzierung in weiblicher Richtung jedoch schon begonnen hatte. Aus dem Zusammenwirken der Pubertätsdrüsen beiderlei Geschlechtes resultiert bei der Zwillingsschwangerschaft des Rindes eine zwittrige Missbildung. (Lipschütz.) †††)

Wie bereits erwähnt, sind Euter und Zitzen bei solchen Zwittern stets vorhanden, aber in rudimentärer Form. Ist das Euter, in toto betrachtet, scheinbar stark ausgebildet, dann erweist sich dasselbe bei näherer Untersuchung zum grössten Teil aus Fettgewebe bestehend. Etwas

\*) Zietzschmann, O. Über die Genitalmissbildung bei verschiedenen-geschlechtlichen Zwillingen des Rindes. Schweizer Archiv f. Tierheilkunde, Bd. 62, 1920.

\*\*) Lillie, F., zitiert nach Zietzschmann, l. c.

\*\*\*) Chapin, Ch., zitiert nach Zietzschmann, l. c.

†) Keller und Tandler. Über das Verhalten der Eihäute bei der Zwillingsträchtigkeit des Rindes. Wiener tierärztl. Monatsschrift, III. Jahrg. 1916.

††) Lillie, F., l. c.

†††) Lipschütz, A. Die Pubertätsdrüse und ihre Wirkungen. Verlag E. Bircher, Bern. 1919.

bräunliche Drüsensubstanz trifft man lediglich um die Zitzen herum in geringer Ausdehnung.

Der Grad der mit blossem Auge nachweisbaren Entwicklung des eigentlichen Drüsenparenchys ist nun freilich bei verschiedenen Tieren sehr verschieden und kann unter Umständen durchaus nicht unbedeutend sein. Es mag dies mit der mehr oder weniger starken Ausbildung und Tätigkeit der innersekretorischen Elemente der rudimentären Keimdrüsen im Zusammenhange stehen, ist man doch nicht selten imstande, an der Stelle der Ovarien gelbkörperähnliche Gebilde zu sehen, deren Zellen mikroskopisch sich in nichts von echten Corpus-luteum-Zellen unterscheiden.

Zietzschmann\*) erwähnt gleichfalls das wohl regelmässige Vorkommen von interstitiellen Zellen in der Keimdrüse von erwachsenen Zwicken, von Zwischenzellen, die der Drüse partiell oder total ein graugelbliches Kolorit verleihen, welche aber auch zu prominenten Bildungen heranwachsen können, die gelben Körpern gleichen.

Indessen muss betont werden, dass es bei diesen Zwicken in der Mehrzahl der Fälle zu einer vollständigen Ausbildung, Funktion und Entwicklung des Euters nicht kommt. Der gleiche Befund konnte erhoben werden bei einem Rind mit vollständig hypoplastischen Geschlechtsorganen.

In Beziehung auf diese letzteren lautet das Sektionsprotokoll folgendermassen:

Rind, Fleck,  $2\frac{1}{2}$  Jahre alt; fettes, ausgewachsenes Tier, das vom Eigentümer stets als „Zwick“ betrachtet worden ist. Uterus und Ovarien im Verhältnis zur Grösse und zum Alter des Tieres ganz auffallend klein und nicht stärker entwickelt als bei einem drei bis vier Monate alten Kalbe; das rechte und linke Ovarium weisen lediglich kleine, unreife Follikel und absolut keine Reste gelber Körper auf; somit ist das Tier noch nie brünstig gewesen, weshalb es auch als Zwitter taxiert worden ist. Uterushörner ausserordentlich klein; deren Lumen mit klarer Flüssigkeit angefüllt; Cervix, Scheide und Schamlippen ebenfalls unterentwickelt. — An den übrigen endokrinen Drüsen können makroskopisch irgendwelche Besonderheiten nicht nachgewiesen werden. Das Euter ist, wie erwähnt, vollständig unterentwickelt.

Beim Rinde sind derartige Befunde mit Hypoplasie der weiblichen Genital-Organe und mit Unterentwicklung des Euters anscheinend ausserordentlich selten, da der oben angeführte Fall der einzige ist, der mir bei meinem reichen Material begegnet ist.

\*) Zietzschmann, l. c.

Wenn nun auch allerletzten Endes lediglich Serienschnitte über Umfang und Beschaffenheit des Milchdrüsengewebes genaue Auskunft geben können, so liefern uns diese mitgeteilten Fälle von Ovarien-Hypoplasie und insbesondere der natürlichen Hemmung der normalen Ausgestaltung und Funktion der Keimdrüsen bei den Zwicken, schon durch die Untersuchung mit blossem Auge im Vergleich mit normalen Tieren, den Beweis, wie notwendig das Ovarium zur vollständigen Entwicklung des Euters ist.

Diese fördernde Aktion der weiblichen Keimdrüse auf die An- und Ausbildung der Milchdrüse geht nun freilich lediglich bis zu einem gewissen Punkte, den zu überschreiten die Aufgabe eines andern, mächtigen Faktors, nämlich der Gravidität ist. Wird das Tier nicht trächtig, dann verharrt dessen Euter in der Regel — es gibt aber auch hier Ausnahmen — zeitlebens in seiner Jugendform und Entwicklung.

Folgender, äusserst instruktiver Fall soll dies auch beim Rinde dartun:

Rind (7 Jahre alt), Gelbfleck; geschlachtet den 7. II. 1919; macht den Eindruck eines ganz alten Tieres; trotzdem Euter gänzlich unentwickelt; Grad der Ausbildung der Drüse wie bei einem jungen nulliparen Rinde.

Rechtes Ovarium: 6 g schwer; Follikel (Cyste?) 1,8 cm Durchmesser mit zarten Gefässen über die Kuppe; stecknadelkopfgrosser, reduzierter, gelber Körper, braun.

Linkes Ovarium: 4,5 g schwer; kleinhasehnussgrosses Corpus lut., hellgelb, derbe; stecknadelkopfgrosser reduzierter, gelber Körper, braun. Uterushörner etwas erigiert; Lumen mit klarer Flüssigkeit (bevorstehende Brunst?);

rechte Nebenniere: 11 g schwer;

linke „ : 12 g „,

Rinde dunkelbraun und stark entwickelt, bis zu 4,5 mm dick.

Schilddrüse: 21 g schwer.

Hypophyse: 3 g „,

Anamnese. Geburt: 26. November 1912; ungefähr im Alter von zwei Jahren wurde das Rind zum erstenmal brünstig und seither regelmässig alle drei Wochen; die letzte Brunst wurde sichtbar beobachtet im Herbst 1918; mit zwei oder drei Jahren ist das Tier ein einziges Mal zum Stier geführt worden; eine Konzeption erfolgte nicht; Fütterung des Rindes, das stets als Zugtier verwendet wurde und seinen Dienst ausgezeichnet versah, mit Heu, Emd oder Gras; die Mutter des Tieres kalberte alljährlich und wurde 1918 als trächtig verkauft.

Die folgenden Ausführungen sollen nun dazu dienen, den Entwicklungsgang des Rindereuters, wie er sich dem blossem Auge offenbart, etwas näher zu beleuchten. An Hand eines umfangreichen

Materials ist man nämlich imstande, ein gutes Bild von den so interessanten Verhältnissen zu gewinnen. Beim Kaninchen unterscheiden Bouin und Ancel\*) folgende Perioden der Milchdrüsenausbildung:

1. Période prégravidique. A. Phase de la glande mammaire impubère.  
B. Phase de la glande mammaire pubère.
2. Période gravidique. A. Phase de développement gravidique.  
B. Phase glandulaire gravidique.
3. Période postgravidique. A. Phase glandulaire postgravidique.  
B. Phase de regression.

Es hält nun nicht schwer, diese Entwicklungs-Perioden und Phasen des Euters einigermassen schon makroskopisch, wenigstens in grossen Zügen auch bei unserem Hausrinde zu beobachten. Die Verhältnisse sind zweifelsohne am geschlachteten, von der Haut entblößten Tiere besser zu überblicken als am lebenden, indem durch beliebige Schnitte die Ausdehnung des Euterparenchyms, sowie auch dessen Farbe naturgemäss besser ins Auge gefasst werden können. So ist man in der Lage, den Werdegang der Euterausbildung vom spärlichen Auftreten von Drüsensubstanz um die Zitzen herum beim noch nie brünnig gewesenen Tiere zur bereits bedeutend stärkeren Ausdehnung des unter dem fördernden Einfluss des aktiven Ovariums stehenden Gewebes, wobei auch dieses zyklische Veränderungen mitmacht, bis zur mächtigen Entfaltung der Drüsennmasse während der Trächtigkeit zu beobachten.

Im Verlaufe ihrer experimentellen Untersuchungen gelangten Bouin und Ancel\*\*) zum Schlusse, dass die Entwicklung des Corpus luteum sowie diejenige der Brustdrüse parallel verlaufen, indem der gelbe Körper als neuer Faktor im Organismus die Evolution der Brustdrüse bedinge. Im weiteren unterscheiden die Autoren beim trächtigen Kaninchen zwei Phasen der Euterentwicklung. Die erste Phase, die Drüsengangentwicklung, ist nach Bouin und Ancel nur vom gelben Körper abhängig, während die Sekretionsentwicklung der

\*) Bouin, P., Ancel, P. Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. Journ. de physiol. et path. génér. Bd. 13, 1911, pag. 31.

\*\*) Bouin, P., Ancel, P. Sur le rôle du corps jaune dans le déterminisme expérimental de la sécrétion mammaire. C. r. soc. biol. 31. I. 1914.

vide ferner:

idem. Action du corps jaune vrai sur la glande mammaire. C. r. soc. biol. 24. IV. 1909.

idem. Sur la fonction du corps jaune. C. r. soc. biol. 1909. pag. 454 et 505.

mamma durch die glande myométriale endocrine des Uterus bedingt sein soll.

Im Verlaufe der Trächtigkeit gewahrt man beim primären Rinde, wie bereits hervorgehoben, eine ausserordentlich starke Entwicklung des Euters. Diese Entwicklung gibt sich zu erkennen durch eine merkliche und ganz bedeutende Umfangsvermehrung der Drüse, mit körniger Beschaffenheit der Schnittfläche und schön brauner Färbung des Parenchys. Gleichzeitig findet man neben diesen typischen anatomischen Veränderungen für gewöhnlich das Auftreten eines **harzähnlichen Sekretes** als Folge des vermehrten Wachstums der Drüse.

Dieses Sekret, das in Konsistenz, Farbe und Quantität ganz verschieden auftreten kann — man findet Variationen von schmutzig hellgelber bis schön dunkelbrauner Färbung, sowie Übergänge von einer dünnflüssigen bis zu einer zähflüssigen, harzigen Substanz — erstarrt bei gewöhnlicher Temperatur und insbesondere bei Kälte zu einer glasartigen, bisweilen völlig durchsichtigen Substanz. In heissem Wasser bildet dieselbe eine milchig trübe Emulsion, die in grösseren Dosen, Kaninchen intravenös eingeführt, toxisch zu wirken scheint. Kleinere Dosen dieses Euterkoloids entfalten indessen absolut keine Wirkung. Die Kaninchen bleiben vollständig gesund. Im übrigen konnte ich über die Natur dieses eigentümlichen Kolloids nichts Näheres in Erfahrung bringen. Aus der Literatur sind mir diesbezügliche Angaben nicht bekannt.\*.) Die Sekretion als solche ist indessen von Tierärzten und Landwirten anscheinend schon früh beobachtet worden.

Die einzelnen Tiere halten sich nun freilich hinsichtlich dieser Sekretion individuell sehr verschieden, indem das Kolloid, wie bereits erwähnt, nicht nur der Farbe und Konsistenz nach sehr variiert, sondern nicht selten trifft man sogar bei vorgeschrittener Trächtigkeit Drüsen ohne irgendwelche Absonderung mit völlig trockenem Parenchym. Für gewöhnlich entquillt aber das Sekret, wenn die Zitzen mit der Haut entfernt sind, aus der nunmehr eröffneten Zisterne in mehr oder weniger langsamem Flusse, um allmählich zu erstarrten. Erwähnen möchte ich ferner, dass die Sekretion gelegentlich einen durchaus milchigen Charakter annimmt, indem aus allen vier Zisternen eine der gewöhnlichen Milch durchaus ähnliche Flüssigkeit sich ausdrücken lässt. Oder man beobachtet an den beiden Vordervierteln reine oder etwas getrübte Harzabsonderung, während die Zisternen der Hinterviertel ein mehr milchiges Sekret enthalten.

\*) Gesammelte und getrocknete Kolloidmasse wurde auf Wunsch Herrn Prof. Dr. E. Abderhalden, Halle, zur chemischen Analyse eingesandt.

Offenbar ist dieses Sekret, das in seiner reinsten Form eine zähflüssige, durchsichtige, bräunliche Harzmasse darstellt und lediglich bei primiparen, sowohl kurz- als hochträchtigen Rindern aus dem Euter spontan herausfliesst oder ausgepresst werden kann, als eine Vorstufe des Kolostrums zu betrachten. Ich betone, dass diese Ausscheidung, wenn vorhanden, ein Zeichen für bestehende Trächtigkeit darstellt und auf ein intensives Wachstum der Milchdrüse hinweist. Möglicherweise kann das Sekret auch bei lebenden Rindern ausgepresst und als Trächtigkeitszeichen bewertet werden. Auch für eine biologische Reaktion wäre dasselbe unter Umständen zu verwerten.

Warum während der Gravidität dieses harzhähnliche Kolloid, nach der Geburt aber Milch sezerniert wird, und welche Zustände der Drüsenzellen, überhaupt welche eigentlichen tieferen Ursachen diese so merkwürdigen Vorgänge bedingen, bleibt in tiefes Dunkel gehüllt.

Sind wir nun imstande, bei Rindern diese Kolloidsekretion des Euters auch im nichtträchtigen Zustande nachzuweisen, so können wir bei positivem Befund wohl ohne weiteres ebenfalls auf eine vermehrte Aktivität der Milchdrüse schliessen. Dies trifft nun in der Tat vornehmlich bei zwei Zuständen zu, nämlich zurzeit der Brunst und bei der sog.zystösen Entartung der Eierstöcke, beides Zustände, die, mit einem Worte zu sagen, im Vergleich zur Norm, mit einer Hyperfunktion der Ovarien einhergehen.

Die Physiologie der Brunst ist kurz folgende:\*) Beim Rinde tritt die Brunst für gewöhnlich in einem regelmässigen Intervall von 21 Tagen in Erscheinung. Das wesentliche Moment dieses in regelmässiger Zeitfolge wiederkehrenden Zustandes ist die Ovulation. Die Ovulation ist also beim Rinde streng an die Brunst gebunden, d. h. die Ausstossung eines reifen, befruchtungsfähigen Eies, wenn diese überhaupt erfolgt, kann, soviel wenigstens aus meinen Befunden hervorgeht, zu keiner andern Zeit stattfinden, wobei die Brunstsymptome unter Umständen kaum wahrnehmbar sein können. Wenn es nun auch zuweilen tatsächlich zu einer Berstung des Follikels und zu einer Eiabgabe nicht kommt, so wird hierdurch das Gesetz keineswegs umgestossen. Diese Erscheinung beim domestizierten Rinde mag vielleicht an die ursprünglich wildlebenden Formen von *bos taurus* erinnern, bei denen die Brunst und Ovulation sicherlich nicht so häufig erfolgte, allein es liegt wohl

\*) Krupski, A. Brunst und Menstruation. Schweizer Archiv für Tierheilkunde. Heft 11, 1917.

idem. Vergleichende Betrachtungen über neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Sexual-Physiologie und Pathologie. ibidem. Heft 9, 1918.

näher, anzunehmen, dass die Ursache im Follikel selbst liegt. Dieser ist nämlich auch in solchen Fällen immer schön ausgebildet und anscheinend reif, vielleicht aber doch schon zu gross und zystisch entartet, wobei es zu einer Rückbildung ohne Berstung kommt. Die Ovulation koinzidiert nun keineswegs mit der Höhe der äusseren Brunstsymptome, sondern es kommt der Follikel erst gegen Ende derselben zum Platzen.

Ich habe nun beobachtet, dass bevor der reife Follikel geplatzt ist und ein junges Corpus luteum sich gebildet hat, eine deutlich vermehrte Kolloidsekretion des Euters wahrnehmbar ist, die hernach mit der Entwicklung des jungen gelben Körpers für einige Zeit Schritt zu halten scheint und die Brunst überdauern kann.

Sehr oft freilich, ja sogar in der Mehrzahl der Fälle, tritt das Kolloid äusserst spärlich zutage und gar oft erweist sich das Parenchym als vollständig trocken. Aber gerade die positiven Befunde beweisen, dass irgend etwas mit dem Euter vorgeht. Das kolloide Sekret ist auch hier von noch weit grösserer Variabilität als beim trächtigen Tiere. Offenbar handelt es sich hier um ähnliche Erscheinungen wie bei den zyklischen Veränderungen der Uterusschleimhaut. Das Eutergewebe wird eben durch einen Reizstoff, der unzweifelhaft dem Ovarium entstammt, zu einer vorübergehenden, vermehrten Tätigkeit angeregt. Der Umstand nun, dass diese periodischen Veränderungen, die schon makroskopisch sowohl an der Uterusschleimhaut, als auch am Euter zur gleichen Zeit beobachtet werden können, mit der periodisch vermehrten Tätigkeit der weiblichen Keimdrüse zur Zeit der Brunst zusammenfallen, lässt ohne weiteres erkennen, dass der Impuls vom Ovarium ausgehen muss und zwar von dessen innersekretorischen Elementen, vor allen Dingen vom reifen Follikel und wahrscheinlich auch dem sich bildenden jungen Corpus luteum. Nun habe ich \*) bereits in einer früheren Arbeit dargetan, dass beispielsweise die Veränderungen der Uterusschleimhaut beim noch jungen, virginellen Rinde keineswegs immer typisch ausgeprägt vor Augen liegen, wenn auch der funktionelle Stand der Keimdrüsen solche vermuten lässt, sondern individuell sehr verschieden auftreten, ja sogar bis zur gänzlichen Undeutlichkeit verwischt sind. In noch vermehrtem Masse ist dies bei der Milchdrüse der Fall, wo es vollends schwierig ist, bei jeder Brunst typische Symptome einer vermehrten Aktivität, wie Schwellung und Kolloidsekretion festzustellen. Ja man hat mitunter Gelegenheit, in dieser Hinsicht scheinbar ganz paradoxe

\*) Krupski, A. Beiträge zur Physiologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes. Heft 1 und 11 Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde. 1917.

Phänomene wahrzunehmen, indem eine freilich nicht so ausgeprägte Kolloidsekretion auch zu einer ganz andern Zeit als kurz vor oder nach der Brunst beobachtet wird, z. B. etwa in der Mitte oder der zweiten Hälfte der jüngsten Interovulationszeit. \*) Diese Tatsache wird dadurch verständlich, dass im Ovarium ein ständiges Spiel einer Wellenbewegung vor sich geht, das unterhalten wird durch die ephemere Existenz der zu einem raschen Werden und Vergehen prädestinierten Follikel und der aus ihnen entstehenden so eigentümlichen Gebilde. Man könnte nun versucht sein, zu glauben, dass durch diese fortwährende, fördernde Beeinflussung von seiten des Ovariums das Milchdrüsengewebe schliesslich immer mehr an Ausdehnung zunähme, ohne zum Stillstand zu gelangen. Allein dem ist durchaus nicht so. Denn abgesehen davon, dass die Veränderungen der Milchdrüse durchwegs während der kurzen Brunstzeit ihren Höhepunkt erreichen — es spricht dies mehr für eine Beeinflussung durch den reifen Follikel und wahrscheinlich das sich bildende junge Corpus luteum — und auch im Grade mit den Veränderungen der Uterusmucosa Schritt zu halten scheinen — man findet z. B. nicht selten die stärkste Kolloidsekretion bei ausgeprägten uterinen Blutungen — wirkt das in Frage kommende Eierstocks-Hormon bei der jeweiligen Brunst wohl mehr auf die Gefässe des jugendlichen Euters oder deren Nerven, sowie wohl auch auf die Drüsenzellen selbst, was sich durch Schwellung einerseits und durch Sekretion des Kolloids andererseits kundgibt. Indessen tritt aber sicherlich auch beim Rinde eine echte Drüsengangentwicklung in Erscheinung, was durch mikroskopische Untersuchungen zu entscheiden wäre. Wenigstens konnten R. Frank und Unger \*\*) nachweisen, dass bei verschiedensten Tieren während der Brunst regelmässig eine Hypertrophie der Milchazini eintritt. Die Autoren denken wie Bouin und Ancel an das Corpus luteum als Quelle des Hormons, während Aschner und Grigoriu \*\*\*) gerade bei ausschliesslicher Verwendung von Corpus luteum-Extrakt keine Vergrösserung der Milchdrüsen sahen.

Die in vorstehenden Ausführungen besprochenen Erscheinungen zeigen, dass auch beim Rinde die tatsächlich erfolgenden periodischen Brunstveränderungen des Euters, sowie überhaupt dessen normale Ausgestaltung als sekundäres Geschlechtsmerkmal, genau wie die zyklischen Schwellungen der Brustdrüse des Weibes zur Zeit der Menstruation und die Pubertätshypertrophie durch die innere Sekretion des Ovariums

\*) Jüngste Interovulationszeit = Zeitraum zwischen der letzten und einer in Aussicht stehenden Ovulation; nach Kämpfer, M. Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. Bd. 56, S. 11.

\*\*) Zitiert nach Seitz, L. Innere Sekretion und Schwangerschaft Leipzig, 1913.

\*\*\*) Zitiert nach Seitz, L., l. c.

bewirkt werden. Das Auftreten der beschriebenen kolloiden Substanz, das ich ganz allgemein „Kolloidsekretion“ genannt habe und die, wie wir gesehen haben, für gewisse Zustände spezifisch ist und namentlich während der Trächtigkeit auf eine vermehrte Tätigkeit des Euters im Sinne eines intensiven Wachstums hinweist, ist keineswegs identisch mit der eigentlichen Milchsekretion. Doch ist von dieser Hypertrophie bis zur Milchsekretion ein nur kleiner Schritt. Die Graviditäts-hypertrophie stellt eine potenzierte Form und maximale Möglichkeit der Euterentwicklung dar.

Man wird nun geneigt sein, die Proliferationsvorgänge im Euter mit Bouin und Ancel auf die Tätigkeit des Corpus luteum zurückzuführen. Diese letztere reicht nun aber wenigstens für die Vorgänge bei der Trächtigkeit zur Erklärung nicht aus. Hier unterstützt uns nun ein vom Organismus selbst ausgeführtes Experiment, indem uns Fälle begegnen, wo der gelbe Körper trotz fehlender Trächtigkeit persistiert. Bei Pyometra z. B., überhaupt bei irgendwelchen Ansammlungen im Cavum uteri ist die Persistenz des Corpus luteum für gewöhnlich — es gibt auch hier Ausnahmen — die Regel. Aber auch noch andere Ursachen, über die sich zurzeit noch wenig aussagen lässt, sind imstande, die normale Rückbildung des gelben Körpers zu verzögern. Das auffallendste Symptom dabei ist das Ausbleiben der Brunst, die mit der gewöhnlich erfolgenden Entleerung des Uterus rasch einsetzen soll, sobald das persistierende Corpus luteum operativ enukleiert worden ist. In allen diesen Fällen nun erfährt die Milchdrüse, trotz Bestehenbleiben eines einem Corpus luteum graviditatis in Grösse, Farbe und Konsistenz durchaus ähnlichen Gebildes, nie eine solch starke Entwicklung mit Harzsekretion, wie wir sie bei der Trächtigkeit zu sehen gewohnt sind. Wenn das Euter bisweilen auch eine beträchtliche Vergrösserung aufweist, darf nicht vergessen werden, dass beispielsweise die Pyometra meistens einem abgestorbenen Fötus einer vorausgegangenen Trächtigkeit ihr Bestehen verdankt. Des weiteren ist der Umstand zu erwähnen, dass die Graviditäts-hypertrophie der mamma einsetzen soll, trotz einer in der frühesten Periode der Gravidität ausgeführten Kastration. Dieserhalb sind denn auch Stimmen laut geworden, wie Halbau\*) und Hildebrandt \*\*), die eine Beeinflussung der Milchdrüse durch die Plazenta und speziell durch die Choronepithelien befürworteten. Mandl \*\*\*) und Cramer†) und vor allem Starling ††) gingen sogar noch

\*) Halbau. Archiv für Gynäk. 1905. Bd. 75.

\*\*) Hildebrandt. Hofmeisters Beiträge. Bd. 56.

\*\*\*) Mandl. Wiener klin. Wochenschr. 1909. Nr. 3 und 4.

†) Cramer. Münchener med. Wochenschr. 1909. Nr. 30.

††) Starling. Verh. Naturforscher-Versammlung. Stuttgart, 1906.  
I. Teil.

weiter und vindizierten auch dem Fötus eine derartige Funktion zu. Den letzteren Autoren gelang es nämlich durch Injektion von Embryonen-Körpersaft, bei jungfräulichen Tieren eine Vergrösserung der Brustdrüsen herbeizuführen.

Schliesslich sei noch derjenige Zustand der Ovarien besprochen, der, wie erwähnt, gleichfalls zu einem erhöhten Wachstum des Euters und zu der typischen Harzsekretion führt, nämlich die sogenannte zystöse Entartung der Eierstöcke.

Beim nulliparen Rinde ist diese Veränderung bei weitem nicht so häufig anzutreffen, wie beim Tiere, das schon mehrfach geboren hat und nicht selten resultiert beim jugendlichen Rinde die zystöse Entartung der Ovarien aus einem vorausgegangenen Abortus, der zweifelsohne wohl immer auf einer infektiösen Ursache beruht. Da der periodische Zyklus von Brunst und Ovulation überhaupt unterbrochen ist, findet man in der Regel auch keinen ausgebildeten gelben Körper vor. Es mag nun vorerst paradox erscheinen, dass im Zustande der zystösen Entartung der Ovarien, wo kein gelber Körper zur Funktion gelangt, nunmehr das Mammagewebe gelegentlich in exzessiver Weise sich entwickelt. Indessen hat man Gelegenheit, zu beobachten, wie gerade bei dieser eigentümlichen Ovarienalteration die Follikelwand, trotz fehlender Ovulation und Berstung des Bläschens, nicht selten in starker Wucherung begriffen ist, indem ein schön gelbes Gewebe konzentrisch in den Follikel- oder Zystenhohlraum vorstösst und einen gelben Wandbeleg von unter Umständen ansehnlicher Dicke bildet. Mit Sudan III gefärbte Gefrierschnitte liefern den Beweis, dass es sich um Zellen der tunica interna handelt. Der Zystenzustand der Ovarien führt somit, wenigstens in der ersten Zeit keineswegs zu einer Verödung innersekretorischer Elemente und so wird der Einfluss auf die Milchdrüse dem Verständnis einigermassen näher gerückt. Ich konnte nun des öfters beobachten, wie das Euter bei zystöser Ovarien-Entartung beim nulliparen Rinde nicht selten eine auffallende Grösse und Entwicklung erfuhr und die Harzsekretion dermassen einsetzte, dass man füglich an Trächtigkeit zu glauben wähnte. Ob nun ein etwa vorausgegangener Abortus, also eine unterbrochene Gravidität, ebenfalls im Sinne der Förderung des Euterwachstums gewirkt hat, ist möglich — in diesem Falle findet man aber ein eigentliches Einschiessen von milchähnlichem Sekret in die Drüse, also eine prämature, unvollständige Laktation — indessen bin ich geneigt, der Hyperfunktion der Ovarien die Hauptrolle bei diesen interessanten Erscheinungen zuzuschreiben.

Die Persistenz des Follikels führt also allem Anschein nach eher zu einer intensiven und sichtbaren Euterhypertrophie, als ein persistierendes kompaktes Corpus luteum.