

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 67 (1925)

**Heft:** 5

**Artikel:** Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endokrinen Systems  
[Fortsetzung]

**Autor:** Krupski, Anton

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589171>

### **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:** 20.01.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

LXVII. Bd.

15. März 1925

5. Heft

---

## Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endokrinen Systems.

### Zur Beeinflussung der Milchdrüsentätigkeit durch Organ- pressäfte.

Von Dr. Anton Krupski, Albisrieden-Zürich.

V. \*)

#### 1. Allgemeine Bemerkungen zur Milchdrüsen- tätigkeit.

Bevor der Einfluss von Organpressäften auf die Milchsekretion im speziellen besprochen wird, sollen im folgenden einige allgemeine Betrachtungen zur Milchdrüsentätigkeit in anatomischer und physiologischer Hinsicht vorausgeschickt werden. Wenn man bedenkt, dass die Milchdrüse einer Kuh bis zu 20 und mehr Liter Milch pro Tag liefern kann, so leuchtet ohne weiteres ein, welch gewaltige Anforderungen durch diese Tätigkeit an den Organismus gestellt werden. Die Bestandteile der Milch, die ein so konzentriertes Sekretionsprodukt darstellt, entstammen ja dem Körper, dem das Eiweiss, die Kohlenhydrate, das Fett und die Salze entzogen werden. Die Rohstoffe werden dem Euter vermittelt des Blutstromes zugeführt, und wir sehen demnach das Gefässsystem der Milchdrüse des Rindes ganz ausserordentlich entwickelt. Die Drüsenzellen des Euters erfüllen dann ihrerseits die Aufgabe, aus dem durch das Blut zugeführten Nährmaterial das spezifische Mammaprodukt, das wir Milch nennen, zu sezernieren.

Nach Foà <sup>1)</sup> existieren keine Reserven und die Milch zieht alle ihre Substanzen aus dem zirkulierenden Blute. Die Laktose entsteht wahrscheinlich aus der Glukose durch direkte Transformation in der

---

\*) Siehe dieses Archiv, Jahrg. 1921, 1922 und 1923.

<sup>1)</sup> Foà, Carlo, Sull origine del lattosio, della caseina e del grasso del latte. Archivio di fisiologico, Bd. 10, pag. 402—424, 1912.

Milchdrüse. Kein anderes Material als Blut allein kann das Casein liefern. Was das MilCHFett betrifft, so leitet sich dieses durch Auslese aus Nahrungsfetten, ausschliesslich Neutralfetten, her.

Soll nun die Milchdrüsentätigkeit in normaler Weise und ohne Störung vor sich gehen, so ist vor allen Dingen die ungehemmte Zufuhr von Rohmaterial normaler Zusammensetzung, sowie die vollständige Intaktheit der das Rohmaterial verarbeitenden Milchdrüsenzellen erforderlich. Eine Beeinflussung entweder des regionalen Gefässsystems oder der Drüsenzellen selbst, beispielsweise durch einen Organpresssaft oder durch irgendeine chemische Substanz, muss somit zu einer, wenigstens nur vorübergehenden Änderung der Eutertätigkeit führen, sei es in der Quantität oder in der Zusammensetzung der sezernierten Milchflüssigkeit. Die Tätigkeit des Euters hängt indessen keineswegs nur von den eben angeführten örtlichen Zuständen ab, sondern es ist in dieser Beziehung z. B. das Allgemeinbefinden des Tieres von grosser Bedeutung. Insbesondere akute, fieberhafte Krankheiten führen regelmässig zu einer merklichen Störung und zu einem wesentlichen Abbruch der sezernierten Milchmenge. Ja es ist dieses Symptom in der tierärztlichen Praxis sogar von grosser Wichtigkeit für die Prognosestellung. Dass auch die endokrinen Organe, die bekanntlich am Stoffwechsel in hervorragendem Masse beteiligt sind, die Milchsekretion beeinflussen, ist schon a priori wahrscheinlich.

Richon, L. und Jeandelize, P.<sup>2)</sup> entfernten bei einem Kaninchen die Schilddrüse unter Schonung der Glandulae parathyreoidae. Das Versuchstier wurde zweimal trächtig. Nach der ersten Geburt stellten die Autoren eine offenbare Tendenz zur Schwellung der Brustdrüsen fest, welche Turgescenz nach der zweiten Geburt enorm wurde. 18 Tage später hörte jede Milchsekretion auf und das Tier starb unter Bestehenbleiben der Schwellung. Zudem gelangte eine beträchtliche Hypothermie und Abmagerung zur Beobachtung. Nach Thyreoidectomie bei Ziegen sah Zietzschmann<sup>3)</sup> regelmässig Abnahme der Milchsekretion eintreten.

---

<sup>2)</sup> Richon, L., Jeandelize, P., Thyreoidectomie et lactation. C. r. soc. biol. 19. Febr. 1907.

<sup>3)</sup> Zietzschmann, O., Ein Beitrag zum Studium der Folgen der Schilddrüsenexstirpation. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin u. Chirurgie, Bd. 19, 2. Heft, 1908.

Idem, Beiträge zum Studium der Folgen der Thyreoidektomie bei Ziegen. Archiv f. wissenschaftl. u. praktische Tierheilkunde, Bd. 33, 1907.

In Weiterführung der Versuche Zietzschmanns beobachtete Trautmann<sup>4)</sup> bei thyreopriven Ziegen Hand in Hand mit dem raschen und erheblichen Abfall der Menge der täglich produzierten Milch, eine Veränderung in der Farbe und Zusammensetzung des Drüsensekrets. Daneben war zu beobachten: Atrophie der Mamma und ihrer Zitzen, die runzelig aus-sahen, seborrhoische Auflagerungen aufwiesen und ganz flach der Bauchwand anlagen. Auch das Drüsengewebe selbst erwies sich als atrophisch. Von ganz besonderem Interesse war, dass an einem schwangeren Tiere Zeichen der Vergrösserung des Euters weder während bzw. gegen das Ende der Schwangerschaft noch nach der Geburt sich bemerkbar machten. Thyreoidectomierte Ziegen wurden nur selten brünstig und wenn sie konzipierten, trat in der Regel Abortus ein.

Anschliessend an diese Mitteilungen sollen folgende Angaben in lediglich kurz orientierender, keineswegs erschöpfender Weise die Wichtigkeit der endokrinen Drüsen in bezug auf den Stoffwechsel streifen. Bei der Schilddrüse wird die Annahme durch experimentelle Tatsachen gestützt, dass das an die Blutbahn abgegebene Thyreoideasekret vor allen Dingen den Stoffwechsel, die Tätigkeit des Herzens und Teile des sympathischen Nervensystems, sowie z. B. die Hypophyse und Nebennieren beeinflusst, im Sinne eines dissimilatorischen Hormons, d. h. indem es eine verstärkte Dissimilation und eine Steigerung normaler Funktionen auslöst. Andererseits spricht die Förderung des Knochenwachstums und der Entwicklung der Keimdrüsen auch für ein assimilatorisches Hormon (Biedl). Leopold-Levi und Rothschild<sup>5)</sup> nahmen nach Schilddrüsen-gaben vermehrtes Hungergefühl, bei Schilddrüseninsuffizienz ein Kältegefühl wahr. Basedow-Kranke sollen oft Hitzeempfindungen äussern, die bis zur Thermophobie sich steigern können. Thyreoidectomy bewirkt bei Versuchstieren einen merklichen Fall der Körpertemperatur. Nach den gleichen Autoren geht die Hyperthyreoidie oft mit vorübergehenden Oedemen einher und begünstigt Autoinfektion. Adler<sup>6)</sup> sieht eine Funktion der Inkrete der einzelnen innern Drüsen nicht etwa in der Regulation der Erregung oder der Erregbarkeit des Wärmezentrums, sondern darin, dass die Hormone an den peripheren Stätten des Verbrauchs die Oxydationsprozesse anregen oder vielleicht überhaupt erst möglich machen. Hierbei sei sogar anzunehmen, dass die einzelnen Blutdrüsen Hormone für bestimmte Verbrennungsprozesse liefern, dass beispielsweise die Schild-

---

<sup>4)</sup> Trautmann, Alfr., Die Milchdrüse thyreopriver Ziegen. Pflügers Archiv, Bd. 177, pag. 239.

<sup>5)</sup> Leopold-Levi, de Rothschild, H., C. r. soc. biol. 2. VI. 06; 30. VI. 06; 20. X. 06; 27. X. 06; 29. XII. 06.

<sup>6)</sup> Adler, Leo, Schilddrüse und Wärmeregulation. Arch. f. experim. Path. und Pharm. Band 86, 3. und 4. Heft 1920, pag. 223.

drüse den Eiweissverbrauch, das Adrenalsystem den Zuckertonus regele. Nach dem Autor ist der Winterschlaf die Folge einer Hypofunktion der Schilddrüse und wahrscheinlich auch der Hypophyse und der Nebennieren. Asher <sup>7)</sup> fasst zusammen, dass Wegnahme der Pankreasdrüse ein Unvermögen der Kohlehydrataufstapelung, Wegnahme der Schilddrüse eine Vergrösserung der Kohlehydrataufstapelung bewirke. Nach Pankreasexstirpation ist der Eiweissumsatz stark erhöht, nach Schilddrüsenexstirpation stark vermindert. Adrenalinzufuhr führt zufolge Mobilisierung des Leber-Glycogens zu Hyperglycämie. Über wichtige Versuche berichtet Abderhalden <sup>8)</sup>. Nach Verfütterung hydrolytisch durch Fermentwirkung gespaltenen Schilddrüsensubstanz an Kaulquappen beobachtete er als Haupterscheinung eine ohne allen Zweifel starke Beeinflussung des Stoffumsatzes, indem das Körpergewicht abnahm. Sogar eigenartige Entwicklungsstörungen kamen vor. Der Einfluss von Thymussubstanz äusserte sich dahin, dass die Tiere dauernd an Körpergrösse zunahmen, ohne dass es zum Beginne bzw. zur Fortsetzung der Entwicklung kam. Hypophysen- und Geschlechtsdrüsensubstanz ergaben nicht einheitliche Ergebnisse. Nach Verfütterung von Nebennierensubstanz gewährte der Autor ausserordentlich lebhafte Bewegungen der Tiere, deren Haut aber schliesslich von einem Transsudat abgehoben wurde. Placenta wirkte ausserordentlich beschleunigend auf die Entwicklung von Kaulquappen. Die Prüfung von Peptonen verschiedenster Herkunft ergab nicht derartig spezifische Wirkungen. Über Versuche in der gleichen Richtung berichtet auch Romeis <sup>9)</sup>. Jarisch <sup>10)</sup> stellte bei Kaulquappen nach Schilddrüsenfütterung gleichfalls eine Steigerung des Stoffumsatzes fest mit beschleunigter Einschmelzung der Larvenorgane. Interessant ist auch die Beobachtung Eppingers und Hofers, <sup>11)</sup> wonach unter dem Einfluss von lokal eingeträufeltem, wässrigem Thyroidextrakt Wunden mit mangelhafter Heilungstendenz eine vermehrte Degeneration zeigen sollen und wobei besonders die Proliferation des Epithels auffalle.

Aus zahlreichen Experimenten geht des weitern hervor, dass das

---

<sup>7)</sup> Asher, Leon, Der gegenwärtige Stand der Lehre von der innern Sekretion. Deutsche Med. Wochenschr. Nr. 37/38. 1920.

<sup>8)</sup> Abderhalden, Emil, Weitere Studien über die von einzelnen Organen hervorgebrachten Substanzen mit spezifischer Wirkung. II. Mitteilung. Pflügers Archiv, Bd. 176, S. 236.

Idem, I. Mitteilung. Pflügers Archiv, Bd. 162, S. 99. 1915.

<sup>9)</sup> Romeis, Benno, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung innersekretorischer Organe. Pflügers Archiv, Bd. 173, 1919, pag. 422.

Idem, Pflügers Archiv 1918.

<sup>10)</sup> Jarisch, A., Über die Wirkung der Schilddrüse auf Kaulquappen. Pflügers Arch. Bd. 179, 15. März 1920.

<sup>11)</sup> Eppinger, H. u. Hofer, G., Regeneration und Schilddrüsenfunktion. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., 31. Band, H. 1 u. 2.

Adrenalsystem sowohl für die Mobilisierung des Blutzuckers, als auch für die Neubildung des Glycogens im Tierkörper von Bedeutung ist. (Biedl) — Gatin — Gruzewska<sup>12)</sup> glauben nach Adrenalininjektion einen vollständigen Glycogenschwund in der Leber und in den Muskeln beobachtet zu haben. Überhaupt führt nach Hari<sup>13)</sup> Adrenalins zu einer erhöhten Kohlehydratverbrennung, wobei die blutdrucksteigernde und zuckermobilisierende Wirkung des Adrenalins zu gleicher Zeit einsetzt. Garnier und Schuhmann<sup>14)</sup> konnten mit Schilddrüsenextrakt beim Kaninchen die nach Adrenalingaben regelmässig einsetzende Glycosurie vermehren. Watermann und Smit<sup>15)</sup> nehmen einen Antagonismus zwischen Pankreas und Nebennieren an. Pankreassaft soll die Eigenschaften des Adrenalins vernichten. Nach den gleichen Autoren kann mit der Piqûre Bernards keine Glycosurie mehr erzeugt werden, wenn die Nervisplanchnici durchschnitten sind. Reizung der Splanchnici allein lässt ebenfalls Zucker im Harn erscheinen. Die Zuckerbildung in der Leber soll direkt von einem Zentrum der Medulla oblongata reguliert werden, wobei die Nervi vagi die zentripetalen, die Nervi splanchnici die zentrifugalen Reize leiten. Durch Faradisation des Splanchnicus erzeugte Elliot<sup>16)</sup> einen Abschub von Adrenalin ins Blut. Neubauer und Porges<sup>17)</sup> bemerken, der Ausfall der Nebennierenfunktion biete bis zu einem gewissen Grade ähnliche Anomalien des Kohlehydratstoffwechsels dar, wie die Phosphorvergiftung, nämlich Schwund des Leberglycogens und Hypoglycämie. Adrenalin bildet eben Glycogen und Zucker. Um die Hyperglycogenolyse durch Reizung der Lebernerven zu erhalten, ist nach Macleod und Pearce<sup>18)</sup> die Integrität der Nebennieren notwendig. Die Steigerung des Eiweiss- und Fettumsatzes nach Adrenalinzufuhr beziehen Eppinger, Falta, und Rudinger auf eine Förderung der Schilddrüsenfunktion durch Adrenalin, während

---

<sup>12)</sup> Gatin-Gruzewska, Influence de la dilution des solutions d'adrénaline sur la disposition du glycogène dans le foie et dans le muscle. C. r. soc. biol. 2. VI. 06. Bd. 60, pag. 940.

<sup>13)</sup> Hari, P., Einfluss des Adrenalins auf den Gaswechsel. Biochem. Zeitschr. Bd. 38, 1912.

<sup>14)</sup> Garnier, Marcel, Schuhmann, Ernest, Action de l'extrait thyroïdien sur la Glycosurie adrénalique. C. r. soc. biol. 21. II. 1914.

<sup>15)</sup> l. c.

<sup>16)</sup> Elliot, The control of the suprarenal glands by the splanchnic nerves. Journ. of physiol. XLIV. 374—401, 1912.

<sup>17)</sup> Neubauer, E., Porges, O., Über Nebenniereninsuffizienz bei Phosphorvergiftung. Bioch. Zeitschr. 1911, Bd. 32. pag. 290.

<sup>18)</sup> Macleod und Pearce, Studies in experim. glycosuria. Americ. Journ. of Physiol. Bd. 24, 419—435. 1912.

Siehe auch Freund, H., u. Marchand, F., Über die Beziehungen der Nebennieren zur Blutzucker- und Wärmeregulation. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. Bd. 72, 1913, pag. 56.

diese Substanz auf die Epithelkörperchen einen hemmenden Einfluss habe.

Bei nebennierenlosen Tieren konstatiert man neben einer ungenügenden nervösen Wärmeregulation eine Abnahme des Körpergewichtes.

Dass auch die Hypophyse und die Keimdrüsen im allgemeinen Stoffwechsel eine bedeutende Rolle spielen, muss kaum besonders erwähnt werden. Nach Saggio <sup>19)</sup> z. B. besteht bei kastrierten Kaninchen eine deutliche Beziehung zwischen den Variationen der Phosphorausscheidung und den Modifikationen des Skelettes. Parhon und Papinion <sup>20)</sup> konstatierten bei einem Ovarial- und Threoideapräparat einen Antagonismus in Beziehung auf den Kalkstoffwechsel. Per os einverleibtes Ovarine vermehrt die Quantität des eliminierten Calciums.

Wenn auch zweifelsohne diese Funktionen für die Zusammensetzung des Rohmaterials sowie des der mamma schliesslich entstammenden Produktes von grösster Tragweite sind, so ist man in den letzten Jahren noch weiter gegangen und hat sich intensiv mit der Frage beschäftigt, ob irgendein Organ mit innerer Sekretion in besonders elektiver Weise der Mammasekretion vorstehe. Wohl sind Organpressäfte verschiedener Herkunft allem Anscheine nach imstande, die Milchdrüsentätigkeit anzuregen und das Milchquantum zu erhöhen — ich werde auf diese interessanten Befunde auch in eigenen Versuchen später noch ausführlicher zu sprechen kommen — allein zu klaren Schlussfolgerungen und eindeutigen Resultaten ist man bis heute, trotz zahlreicher diesbezüglicher Untersuchungen, nicht gelangt. Ist die Drüsentätigkeit einmal im Gange, dann sind es wohl weniger innersekretorische Vorgänge, die den Milchfluss bewirken und unterhalten, sondern es beeinflusst hier vor allem der Saugakt, sowie die Domestication mit dem Ausbau und der regelmässigen Handhabung des Melkaktes die Eutertätigkeit. Im übrigen hat man die Funktion der Milchdrüse beim primiparen Rinde, wie dies schon Ancel und Bouin für kleine Versuchstiere nachgewiesen haben, in zwei Phasen zu scheiden, nämlich a) in die Phase des Wachstums und b) in die Phase der eigentlichen Milchsekretion. <sup>21)</sup>

<sup>19)</sup> Saggio, Rapport entre les échanges phosphorés et les modifications du squelette chez les mâles castrés. C. r. soc. biol. 1. XII. 1906.

<sup>20)</sup> Zit. nach Léopold-Lévi et de Rothschild, H., Intestin thyroïdien et ion calcium. C. r. soc. biol. 27. IV. 1907.

<sup>21)</sup> Siehe Krupski, A., Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endokrinen Systems. Dieses Archiv, Jahrg. 1921, p. 466.

## 2. Phase der Milchsekretion.

Durch die Ausführungen in der zuletzt erwähnten Arbeit<sup>21)</sup> ist dargetan worden, wie man zur Zeit der Trächtigkeit einer schon frühzeitig einsetzenden intensiven Milchdrüsenentwicklung begegnet und wie diese Erscheinung sehr wahrscheinlich nicht allein durch das Corpus luteum graviditatis, sondern durch die Frucht als Ganzes bedingt wird. Das Euter zeichnet sich hierbei aus durch eine mächtige Grössenentwicklung, tief braungelbe Färbung des Parenchyms und durch die Absonderung eines harzartigen Kolloids. Um noch eine Bemerkung über diesen Punkt nachzutragen, sei erwähnt, dass das Corpus luteum graviditatis eben gerade durch seine Persistenz vielleicht andere endokrine Organe beeinflusst, die ihrerseits wiederum auf die Milchdrüse wirken. Von der Trächtigkeitshypertrophie der Mamma wohl zu unterscheiden ist der Sekretions- oder Laktationszustand derselben. Die mächtige Entfaltung des Milchdrüsengewebes während der Trächtigkeit, die ohne Milchsekretion einhergeht, schafft eigentlich die Vorbedingungen zum Laktationszustand, der seinerseits hinwiederum in der Folge eine Vermehrung der Eutermasse vermissen lässt.

Brugnatelli<sup>22)</sup> hält gleichfalls die Graviditätshypertrophie mit Kolostrumbildung als erste Phase des puerperalen Zustandes von der zweiten Phase der Laktation scharf auseinander.

Wohl finden wir, wie dies bereits mehrfach ausgeführt worden ist, zur Zeit des Wachstums der Milchdrüse, also vorwiegend während der Trächtigkeit, eine Sekretion, die sich in der Absonderung eines zumeist harzähnlichen Sekrets äussert, doch kann diese spärliche Sekretion keineswegs mit der reichlichen Milchabsonderung unmittelbar nach der Geburt verglichen werden. Auf was für Ursachen diese physiologische Laktation eigentlich zurückzuführen ist, ist bis zur Stunde gänzlich unbekannt. Wohl sind zur Lösung des so wichtigen Problems schon zahlreiche experimentelle Versuche unternommen worden, indessen ist es zu einer endgiltigen und einwandfreien Klarstellung der Verhältnisse noch nicht gekommen.

Dass innersekretorische Vorgänge, also Hormone oder chemische Reizstoffe dabei eine wesentliche Rolle spielen, dürfte wohl nicht mehr bestritten werden, nachdem Goltz und Ewald<sup>23)</sup> beobachtet

<sup>22)</sup> Brugnatelli, Cellules interstitielles et sécrétion interne de la mamelle. Arch. ital. de biol. Bd. 61, 1914, pag. 337.

<sup>23)</sup> Goltz und Ewald, Pflügers Arch. Bd. 63, S. 362.

haben, dass eine Hündin mit fehlendem Brust- und Lendenabschnitt des Rückenmarkes nicht nur lebende Junge zur Welt brachte, sondern eines derselben auch säugen konnte. Hierher gehören auch die Experimente von Basch<sup>24)</sup>, der nach Unterbrechung des Sympathikus durch Exstirpation der Ganglia coeliaca, sowie nach Durchschneidung peripherer Nerven, wie des Nervus thoracicus longus und des Nervus spermaticus externus und nach Kombination beider Eingriffe keine wesentliche Veränderung in der Menge der abgesonderten Milch konstatieren konnte, sondern lediglich als Zeichen einer eingetretenen Innervationsschwankung Colostrum auftreten sah. Der gleiche Autor<sup>25)</sup> beobachtete, wie eine Hündin nach Resektion des Nervus spermaticus externus, sowie Ausschneidung des Ganglion coeliacum und Transplantation der Milchdrüse auf den Rücken, das Tier nach einem halben Jahre von neuem trächtig wurde, das energiereiche und überpflanzte Organ sich vergrößerte und während der Tragezeit und gegen Ende der Gravidität Colostrum absonderte. In dem Falle der zusammengewachsenen Schwestern Blazek<sup>26)</sup> interessiert die Tatsache, dass ebenso wie die eigentliche Mutter auch die mit dieser verwachsene Schwester Milchabsonderung darbot.

Aus all diesen Experimenten ist zu ersehen, wie zum Zustandekommen einer regelrechten Milchsekretion ein Nerven-einfluss wohl kaum notwendig ist, doch geht daraus nicht ohne weiteres eine völlige Bedeutungslosigkeit der Nerven bei der Funktion der Milchdrüse im allgemeinen hervor.

Aus welchem Organ nun das hypothetische Hormon stammt, ist gänzlich unbekannt.

Basch<sup>27)</sup> schreibt dem Sekretin der Placenta das Auslösen der Milchabsonderung zu, während das Wachstum der Milchdrüse durch die Reizkörper des befruchteten Ovariums vermittelt werde. Nach Foges<sup>28)</sup> kann der Wegfall der Ovarialfunktion die Milchproduktion auslösen und steigern. Bayliss und Starling<sup>29)</sup> haben dar-

<sup>24)</sup> Basch, K., Die Innervation der Milchdrüse. Verhandl. deutsch. Naturforscher und Ärzte zu Hamburg. 1901, pag. 256.

<sup>25)</sup> Basch, K., Über exper. Milchauslösung und über das Verhalten der Milchabsonderung bei den zusammengewachsenen Schwestern Blazek. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 21, 1910, pag. 987.

<sup>26)</sup> Idem.

<sup>27)</sup> Basch, K., Deutsche med. Wochenschr., Nr. 21, 1910, pag. 987.

<sup>28)</sup> Foges, Arthur, Beiträge zu den Beziehungen von Mamma und Genitale. Wiener klin. Wochschr. Nr. 5, 1908, pag. 137.

Idem, Zur physiologischen Beziehung zwischen Mamma und Genitalien. Zentrbl. f. Physiol. Bd. 19, 1905.

<sup>29)</sup> Bayliss, W. M., und Starling, E. H., Die chem. Koordination der Funktionen des Körpers. Ergebn. d. Physiol. Bd. 5, 1906, pag. 664.

auf hingewiesen, dass die Auslösung der Milchabsonderung — sog. Hexenmilch beim Neugeborenen — wahrscheinlich durch chemische Reizkörper erfolge, deren Ursprung im schwangeren Genitale zu suchen sei. Basch<sup>30)</sup> hat dann in beiläufig 100 Fällen gefunden, dass, wo eine besonders intensive oder langdauernde Reaktion an der kindlichen Milchdrüse anzutreffen ist, meist auch eine ergiebige Absonderung des mütterlichen Milchapparates vorliegt. Die Beobachtungen Grünbaums<sup>31)</sup> gehen dahin, dass in den meisten Fällen nach Entfernung der Ovarien, sei es bei Mehrgebärenden oder Nulliparen und unabhängig vom Alter der Patienten als Folgeerscheinung der Kastration die Mamma ein Sekret liefert, das entweder kolostrumartig oder direkt milchähnlich ist. Nach Cohn<sup>32)</sup> besteht ein positiver Einfluss des Eierstockes nur auf die Entwicklung der Brustdrüse, während für die Funktion der Mamma nicht nur keine positive, sondern eine antagonistische Wirkung von Seiten der Ovarien zu konstatieren sei. Aschner und Grigoriu<sup>33)</sup> schreiben auf Grund von Placenta- und Foetusextrakt-Injektionen beim Meerschweinchen sowohl der Nachgeburt als auch dem Foetus die Eigenschaft zu, Milchsekretion hervorzurufen. A. Mayer<sup>34)</sup> gelang es, bei einer sechs Wochen alten Ziege durch Einspritzen von Placentarsaft Milchsekretion zu erzielen. Nach Solovieff<sup>35)</sup> erzeugen subkutane Injektionen von Ovarialextrakt bei multiparen Meerschweinchen Colostrumsekretion. Bei virginellen Tieren kommt es zu einer Schwellung der Milchdrüsen. Corpus luteum-Extrakt soll nichts dergartiges bewirken. Indessen vermehrt die Injektion von Ovarial- und Corpus luteum-Extrakt weder die Milchmenge bei säugenden Tieren, noch wird dadurch eine Verlängerung der Milchsekretion erzielt. Ein neues und ausserordentlich wirksames Mittel zur Steigerung der Milchsekretion fand Duncan<sup>36)</sup> darin, dass er einer stillenden Frau Milch steril entnahm und dieselbe in Dosen von 1 ccm der gleichen Person subkutan injizierte. Dabei wurde nach dem Autor die Laktation, die vorher Tendenz zum Verschwinden gezeigt hatte, neu belebt und die Mutter konnte ihr Kind wieder normal stillen.

---

<sup>30)</sup> Basch, K., Die Brustdrüsensekretion des Kindes als Massstab der Stillfähigkeit der Mutter. Münch. med. Wochenschr. Nr. 43, 1911, 24. Okt.

<sup>31)</sup> Grünbaum, Milchsekretion nach Kastration. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 26, 1907, pag. 1038.

<sup>32)</sup> Cohn, F., Die innersekretorischen Beziehungen zwischen Mamma und Ovarium. Referat Zentrbl. f. Gynaek. Nr. 7, 1913, pag. 246.

<sup>33)</sup> Grigoriu, C. und Aschner, B., Experimentelle Studie über die Milchsekretion. Zentrbl. f. Gynaek, pag. 1177, 1913.

<sup>34)</sup> Mayer, A., Experimentelles über Milchsekretion. Zentrbl. f. Gynaek. 36, 2, 1912.

<sup>35)</sup> Solovieff, F., Action des extraits d'ovaire et de corps jaune sur la glande mammaire. Semaine médicale Nr. 33, pag. 395, 1912.

<sup>36)</sup> Duncan, M., Un nouveau et puissant galactogique. Journ. of the American Veterinary medical Association. Dez. 1917, pag. 339.

Gegen alle diejenigen Stimmen, die für die Placenta als Ort des die Milchsekretion auslösenden Hormons eintreten, wendet Biedl ein, dass dieser Reizstoff auch während der Gravidität wirksam sein müsste. Der Autor erblickt im Foetus die Stätte eines assimilatorischen Hormons, das den Aufbau der Drüse fördert, die Dissimilation, den Abbau, d. h. die Sekretion dagegen hindert. Kommt der Foetus in Wegfall und damit die dissimilationshemmenden Stoffe, so kann die Milchsekretion ungehindert in Erscheinung treten. (Dasselbe liesse sich unter Umständen auch von der Placenta sagen.)

In neuerer Zeit schreibt man nun auch der Milchdrüse selbst eine innere Sekretion zu, und Brugnatelli<sup>37)</sup> z. B. spricht von einer Aktion der Milchdrüse auf die anderer Organe der Genitalsphäre. Die Ansicht von Bouin und Ancel<sup>38)</sup>, wonach die Sekretionsentwicklung der Mamma durch die Tätigkeit der „Glande myométriale endocrine“ des Uterus bedingt sein soll, habe ich bereits erwähnt.

Überhaupt geht aus all den diese Frage betreffenden Arbeiten hervor, dass Substanzen und Hormone verschiedener innersekretorischer Drüsen zwar die Mammasekretion fördern, bis jetzt aber noch nicht als Faktoren der primären Milchproduktion erwiesen worden sind. Im erwähnten Falle Duncan handelt es sich natürlich nicht um eine Wirkung in streng physiologischem Sinne.

Die Frage gewinnt natürlich für die erstmalige Laktation sowieden nach jeder Trächtigkeit eintretenden Milchfluss erhöhte Bedeutung, während z. B. bei der Kuh, wenn die Milchsekretion einmal in vollem Gange ist, sicherlich auch noch andere Faktoren (wie etwa das Melkgeschäft) in Betracht gezogen werden müssen. Im übrigen schafft, sobald einmal der Milchfluss kontinuierlich wird, die spezifische Sekretionstätigkeit der Milchdrüsenzellen durch Ausnützung und Umwandlung des im Blute zugeführten Rohmaterials derartige Störungen im Haushalte des allgemeinen Stoffwechsels, dass der Gedanke eines einzigen, die Sekretion auslösenden und unterhaltenden Reizstoffes wohl kaum so eng gefasst werden kann. Da nun gerade im Stoffwechsel des

---

<sup>37)</sup> Brugnatelli, E., l. c.

<sup>38)</sup> Bouin, P., Ancel, P., Sur l'évolution de la glande mammaire pendant la gestation. Déterminisme de la phase glandulaire gravidique. C. r. soc. biol., 72.

Organismus die endokrinen Organe eine bedeutsame Rolle spielen, so kommen dieselben wohl alle bei der diskutierten Tätigkeit in Betracht, wobei nun allerdings dem einen oder andern eine bedeutendere Funktion zufallen mag.

Dass tatsächlich Beziehungen innersekretorischer Organe zur Milchdrüse bestehen, auch was die Laktation anbelangt, steht ausser Zweifel, und das Auftreten von Amenorrhoe z. B. bei Laktation, sowie die Laktationsatrophie des Uterus beim Weibe weisen deutlich auf eine gegenseitige Hemmung von Ovarium und Mamma hin.

Eine derartige Atrophie des Uterus<sup>39)</sup> bei übermässiger Euter-tätigkeit scheint auch bei der Kuh tatsächlich vorzukommen und bei der zystösen Entartung der Eierstöcke habe ich sie mit Sicherheit nachgewiesen. Die Verkleinerung der Gebärmutter betraf entweder beide Hörner oder war nur einseitig und korrespondierte in diesem Falle fast durchweg mit dem erkrankten Ovarium, das somit auch einzeln alteriert sein kann. Es mag nun freilich paradox erscheinen, dass bei diesem Zustande, der nach meiner Ansicht mit einer Hyperfunktion der weiblichen Keimdrüsen einhergeht, der Uterus atrophiert, statt wie man annehmen könnte, sich vergrössert, allein abgesehen davon, dass hier örtliche, katarhalische Affektionen der Uterusmukosa eine Rolle spielen, können die Zysten bei längerem Bestehen zu einer Verödung der Ovarialelemente führen.

Fränkel<sup>39)</sup> sieht das Ovarium mit als das feinste Reagens im Körper an, das anzeige, dass ein Übermass von Ernährungsstoffen verlangt werde, welches entweder durch Krankheit (z. B. Diabetes) oder unter physiologischen Umständen (z. B. Laktation) zur Ausscheidung gelange, oder am unrichtigen Orte in unrichtiger Form (z. B. als Fett) aufgespeichert werde. In diesen Fällen unterbleibe, solange bis Kompensation eingetreten sei, Eireifung und Bildung des gelben Körpers und dadurch entstehe Uterusatrophie und Amenorrhoe. Nach Foges<sup>40)</sup> ist die Laktationsatrophie ein Analogon der Kastrationsatrophie und nicht wie Thorn<sup>41)</sup> meint, eine Trophoneurose, als Folge der beständigen Uteruskontraktionen, die beim

---

<sup>39)</sup> Fränkel, L., Die Funktion des Corpus luteum. Arch. f. Gynäk. Bd. 68, 1903. Über Uterus u. Ovarien-Atrophie siehe dieses Archiv, 1917, S. 430; 1923, S. 296 u. 433. Schnyder O., Antrittsvorlesung, d. Archiv 1923, S. 338. Halter, E., Diss. Zürich 1923, u. Stäheli, A., Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Ges. 1924.

<sup>40)</sup> Foges, A., Beiträge zu den Beziehungen von Mamma und Genitale. I. c.

<sup>41)</sup> Zit. nach Okintschitz I. c.

Saugen reflektorisch ausgelöst werden. Des weiteren erblickt Foges<sup>42)</sup> die Ursache der Milchabsonderung in einer primären Eierstocksatrophy. Allgemein gesagt, ist zur vollständig virginalen Entwicklung der Brustdrüse ein funktionsfähiges Ovarium, zur vollkommenen Funktionsbereitschaft die Schwangerschaft und zum Einsetzen der Funktion die Geburt erforderlich. Novak<sup>43)</sup> schreibt dem Hoden wachstums- und sekretionshemmende Eigenschaften zu, während Ovarien + Placenta die anatomische Entwicklung der Mamma fördern, ihre Sekretion aber hemmen. Nach dem Autor wird die Sekretion anfangs nur vorübergehend, zur Zeit der Menses gestört, später durch die allmählich erstarkende Wiederkehr der generativen Funktion des Ovariums dauernd unterdrückt. Durch Ausfall des Ovariums wird die Mammatätigkeit gefördert und verlängert. (Forts. folgt.)

## Literarische Rundschau.

**Das bösartige Katarrhalfieber des Rindes und seine Behandlung in neuerer Zeit.** Von Georg Willenberg, Tierarzt in Gross-Hartmannsdorf (Bez. Liegnitz). Berliner Diss. Archiv. f. w. u. pr. Tierheilkunde. 51. Bd., 1924, S. 562.

Willenberg gibt unter Berücksichtigung neuerer Literaturangaben eine allgemeine Übersicht über den heutigen Stand dieser Frage und kommt zum Schluss, dass es sich beim bösartigen Katarrhalfieber um eine ätiologisch noch nicht abgeklärte Infektionskrankheit handelt, deren Inkubationszeit 3 Tage bis 3 Wochen beträgt. Eine Ansteckung von Tier zu Tier ist nicht bewiesen. Da eine spezifische Behandlung unbekannt ist, und die Erfolge der bisher angewandten Mittel ausserordentlich unsicher sind (20—90% Mortalität), so wird bei wertvollen Schlachtrindern am besten von jeglicher Behandlung abgesehen. Nutztiere sind nicht länger als 4 Tage zu behandeln, sofern bis zu diesem Zeitpunkt nicht eine völlige Entfieberung und erhebliche Besserung des Allgemeinzustandes eingetreten ist. E. W.

**Schällibaum, Huldreich.** Praktische Versuche mit dem spezifischen Mutterkornalkaloid Ergotamin beim Rinde. Inauguraldissertation (aus dem veterinär-pharmakologischen Institut Zürich 1923). Nicht im Buchhandel.

Von dem Gedanken geleitet, dass sich in jeder jungen Genera-

---

<sup>42)</sup> Foges, A., l. c.

<sup>43)</sup> Novak, Josef, Zur Kenntnis der Gynäkomastie und zur innersekretorischen Theorie der Brustdrüse. Zentrbl. f. Gynäk., 5. April 1919.