

# Zur baulichen Eigenart der Milchgänge

Autor(en): **Ziegler, Hermann**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **83 (1941)**

Heft 2-3

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-589120>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

So ist es selbstverständlich, wenn dem hervorragenden Dozenten, Forscher und Pionier auch äußere Ehrungen zu Teil geworden sind. Er war im Studienjahr 1914/15 Rektor magnificus der Universität Bern, ist u. a. Ehrendoktor unserer Fakultät und der Universität Gießen, Ehrenbürger der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Ehrenmitglied der Gesellschaft Schweizerischer und des Vereins Bernischer Tierärzte sowie der Naturforschenden Gesellschaft Bern.

Prof. Rubeli hat in jahrzehntelanger Arbeit für die Veterinär-Anatomie, den Ausbau des anatomischen Unterrichtes, den tierärztlichen Stand, die veterinär-medizinische Fakultät Bern und als hochgeschätzter Lehrer für Tierheilkunde an der bernischen Molkereischule Rütli, Zollikofen, segensreich gewirkt. Wir alle danken ihm dafür von ganzem Herzen.

## Zur baulichen Eigenart der Milchgänge.

Von Hermann Ziegler.

Mit 5 Abbildungen auf 2 Tafeln.

Dem Anatomen dürfte es wohl kaum schwer fallen, an die Festschrift für Prof. Rubeli einen Beitrag zu liefern. Denn die Möglichkeit, ein Thema zu finden, das irgendwie an Arbeiten unseres verehrten Jubilars oder seiner zahlreichen Schüler anknüpfen könnte, ist groß. Auf den verschiedensten Gebieten der Tieranatomie wurde in der Zeit von 1889 bis 1931 an seinem Institute geforscht und manche grundlegende Arbeit ist in ernsthaftem Suchen nach Wahrheit unter seiner weisen Führung als Dissertation hervorgegangen.

Als Schüler und Nachfolger Oskar Rubelis aber glaube ich mit der Wahl von obigem Thema bei meinem verehrten Lehrer Anknüpfung zu finden und ihm zu seinem 80. Geburtstage Freude zu bereiten. Denn es ist ja gerade Rubelis Schule gewesen, die dem Bau des Euters ihre besondere Aufmerksamkeit schenkte, und die es verstand, dieses bedeutsame Organ in seiner Eigenart sowohl dem Tierarzt wie auch dem Landwirt näher zu bringen. Es waren vielfach praktische Gesichtspunkte, die als Ausgangspunkt der Arbeiten dienten und das Ziel der sorgfältigen Untersuchungen war keineswegs nur deskriptiver Art, sondern schon damals häufig biologisch gerichtet. So wurde das Verhalten der Milchgänge beschrieben und dabei auf die

abwechselnd weiten und engen Teilstücke und deren Bedeutung für Füllung und Milchströmung im Euter, wie auch auf den eigenartigen Verlauf der Gänge in Vorder- und Hinterviertel aufmerksam gemacht. Es entstanden die schönen Präparate der erstmals von Fürstenberg beschriebenen Zitzenvenen, des sog. hämostatischen Apparates, der als Verschlusseinrichtung der Zitze dienen und auch beim „Aufziehen der Milch“ eine Rolle spielen soll.

Gerade diese Fragen stießen immer wieder auf das Interesse der Forscher, und so hat W. Steck in jüngster Zeit, anlässlich seiner Behandlungsversuche des gelben Galtes durch Euterinfusionen, außerordentlich wertvolle Beobachtungen über das „Aufziehen“ machen können. Diese zwangen ihn zur Annahme einer „oberen Zysternensperre“, d. h. einer wahrscheinlich durch glatte Muskulatur bedingten Verschlusseinrichtung in den Milchgängen oberhalb der Zyste. Deshalb sah ich mich veranlaßt, bei unseren schon während längerer Zeit im Gange befindlichen Untersuchungen, mit Unterstützung der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der bernischen Hochschule, an einer ansehnlichen Zahl von Drüsen auch die Milchgänge erneut zu überprüfen.

Die Abbildung 1 zeigt uns das Gangsystem des linken Bauchviertels eines in voller Laktation befindlichen Euters. Dasselbe wurde durch die Blutbahn und vom Strichkanal aus mit 6% Formalin fixiert, der so gehärtete Viertel dann halbiert und die im Vorderviertel nach Rubeli seitlich verlaufenden Hauptgänge durch Präparation von innen her freigelegt. Dies gelang mit vier großen Gängen. Ihre Lichtungen sind maximal erweitert und man erkennt deutlich an den Wänden die von Rubeli erstmals festgestellten, ins Lumen vorspringenden, mehr oder weniger zu einem Ring geschlossenen Falten. Von besonderer Stärke ist die unterste an der Zitzenbasis gelegene, den Zitzen- vom Drüsenteil der Zyste trennende Falte. Sie ist einseitig entwickelt, d. h. sie schiebt sich von der inneren Zitzenwand nach außen in die Zyste vor, wobei sie eine kleine exzentrisch (nach außen) verlagerte Kommunikationsöffnung übrig läßt. Im Präparat mußte sie, um den Übergang vom Zitzen- zum Drüsenteil zu zeigen, durchschnitten werden. Die zwischen den Falten liegenden Gangstücke sind sinusartig erweitert. Die Wand der Gänge wird von verschiedenen weiten Öffnungen, den Mündungsstellen kleinerer Milchgänge, zahlreich durchbrochen. Bemerkenswert ist, daß diese Öffnungen nicht, wie zu erwarten wäre, nach der

Peripherie allmählich an Umfang abnehmen, sondern häufig schon zitzenwärts sehr klein, selbst mikroskopisch klein sein können. Es münden also hier, zum Unterschied von anderen Drüsen, in die größten Ausführungsgänge solche kleinsten Kalibers, die direkt den Drüsenläppchen entspringen. Wir sehen somit eine gewaltige Entfaltung des sezernierenden Parenchyms dadurch zustande kommen, daß dasselbe nicht nur den peripheren Enden des Ausführungsgangsystems ansitzt, sondern das Gangsystem bis an die Zitzenbasis begleitet und mit ihm in direktester Verbindung steht. Wie aber hat man sich nun die Milchgänge räumlich vorzustellen? Bis anhin betrachtete man sie wie die Ausführungsgänge anderer Drüsen als ein System von Röhren, die sich wie das Geäst eines Baumes dichotomisch in die feinsten Röhrchen verzweigen. Durch Einlegen eines Euterstückes in eine Mazerationsflüssigkeit versuchte ich das Gangwerk zu isolieren. Jedoch vergeblich: die Gangwände stehen direkt mit dem Drüseninterstitium in solider Verbindung. Dies kommt besonders in Abbildung 2 gut zum Ausdruck. Sie zeigt den in Bild 1 am meisten rechts gelegenen Ausführungsgang. Er ist weitgehend herauspräpariert durch Entfernung der umliegenden Drüsenläppchen. Das Interstitium läßt sich als feines Fachwerk erkennen, das sich links von Gangwand zu Gangwand ausspannt, rechts verliert es sich in der Bindegewebskapsel der Euteroberfläche. Bei a endlich beobachtet man drei frei auslaufende Bindegewebszipfel, die je mit einer Gangfalte in Beziehung zu stehen scheinen. Durch reichliches Abtragen von Drüsenmasse an dieser Stelle ist ihr Zusammenhang mit der Umgebung verloren gegangen. (Man vergleiche auch Abbildung 3.) Die Milchgänge erscheinen somit förmlich ins Drüsenparenchym eingebettet und ihre Wand mit der Umgebung solid verankert. Sie sollten deshalb nicht als Milchröhren oder Milchgänge (*ductus lactiferi*), sondern besser als Milchkanäle (wenn gefüllt) oder in leerem Zustand als Milchspalten aufgefaßt werden.

Zum Vorkommen von Drüsenläppchen längs der großen Milchkanäle sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß sie in den Mündungsfalten der großen Milchkanäle, ja sogar an der drüsenseitigen Fläche der großen Wandfalte an der Zitzenbasis so stark entwickelt sein können, daß sie die Kanalauskleidung förmlich ins Lumen vortreiben. Sie erwecken so den Anschein von papillomatösen Wucherungen (Abb. 4). Nach meinen bisherigen Erfahrungen beobachtet man dies nur bei gut entwickelten Milch-

drüsen. Vielleicht ist anzunehmen, daß es bei der Rückbildung der Milchdrüse zuerst zum Schwund von Drüsenparenchym um die großen Milchgänge und in ihren Mündungsfalten kommt. Ob dabei der Drüsenteil der Zysterne größer wird? Am vorliegenden Präparat jedenfalls ist er im Vergleich zur gut entwickelten Drüse auffallend klein!

Kehren wir zum Schluß zu den zuerst erwähnten Wandfalten zurück, die das Lumen der Kanäle zu verengern vermögen. Sie sind nicht nur Duplikaturen der Kanalwände, sondern werden durch in sie eintretende Bindegewebszüge des Euterinterstitiums verstärkt. In ihnen konnten wir aber erstmals 1937 glatte Muskelfasern nachweisen. Mainzer beschrieb sie wenigstens in der großen Falte an der Zitzenbasis und in der Mündungsfalte eines großen Milchkanals. Nun aber stellte es sich heraus, daß nicht nur sämtliche Kontrollpräparate aus Mündungsfalten großer Milchkanäle Muskelfasern enthielten, sondern auch weiter peripher gelegene Wandfalten (Abb. 1 bei den mit \* bezeichneten Stellen). Es wird an anderer Stelle Gelegenheit sein, die mikroskopischen Untersuchungsergebnisse zu beschreiben. Ich begnüge mich hier mit der Darstellung eines einzelnen Falles, der zwar mit den jetzigen Untersuchungen in keinem Zusammenhang steht, sondern seinerzeit im mikroskopischen Kurs festgestellt werden konnte. Dem Zufall verdanke ich also dieses besonders instruktive und eindrucksvolle Präparat. Es stammt aus dem Euter einer 5jährigen Simmentalerkuh und wurde aus dem rechten Bauchviertel in der Gegend größerer Milchgänge entnommen. Durch die Mitte des Präparates zieht von oben nach unten ein scheinbar größerer Ausführungsgang, der sich nach unten (also zitzenwärts) stark erweitert, was im Präparat, leider aber im Bilde nicht mehr zu sehen ist. In der Mitte erscheint das Ganglumen stark verengert und die Wand in deutliche Falten gelegt. Von links und rechts springen Bindegewebsstränge gegen die Gangwand vor, oben und unten kleinere Drüsenläppchen voneinander trennend. Im dunkeln Bindegewebe fallen hellere, meist rundliche Gewebsbezirke auf. Es handelt sich um Querschnitte glatter Muskelbündel, die sich im Kontraktionszustand befinden und so ihre sphinkterartige Wirkung auf Lumen und Wand des Milchkanals geltend machen. Anders läßt sich dieses eigenartige Bild kaum erklären. Damit wird uns aber die Bedeutung dieser muskulösen Wandfalten direkt ad oculos demonstriert. In ihnen besitzen die Milchkanäle also Verschlusseinrichtungen, die es ermöglichen, daß die sinus-

artig erweiterten Abschnitte während der Zwischenmelkzeit als Milchsammelräume dienen können. In dieselben gelangt dann nur das Sekret der diesen Kanalabschnitten zugehörenden Drüsenläppchen. So kann gleichzeitig in allen Sammelräumen mit Einschluß des größten, dem Drüsenteil der Zysterne, Milch gestapelt werden. Der Abtransport der Milch kann erst erfolgen, wenn die Sphinkterwirkung, wahrscheinlich infolge des Anrüstens, nachzulassen beginnt und die Milch in den Zitzenteil der Zysterne eintritt. Als austreibende Kraft wirkt das in Kanalwänden und Interstitium reichlich vorhandene elastische Gewebe, das sich im Stadium maximaler Dehnung befindet und mit dem ersten Milchstrahl, der das Euter verläßt, sich zusammenzuziehen beginnt.

In der baulichen Eigenart der Milchkanäle spiegelt sich ihre doppelte biologische Aufgabe wieder: sie dienen einerseits der Milchstapelung, andererseits der Milchabfuhr.

Prof. Rubeli aber kam dieser Auffassung schon sehr nahe, als er 1915 im Verein Bernischer Tierärzte u. a. folgendes mitteilte: „Die Milchgänge sind nicht, wie diejenigen anderer Drüsen, auf längere Strecken hin annähernd gleich weit, sondern bestehen aus abwechselnd sehr engen und kurzen und dann wieder stark ausgeweiteten Teilstücken. Der Übergang von einem Teilstück zum anderen ist in der Regel scharf abgesetzt, nicht trichterartig, daher kann der Milchabfluß aus dem erweiterten Teil in den engen Teil nur bei einem gewissen Druck und langsam stattfinden. Dieses eigenartige Verhalten weisen nun nicht allein die größeren Milchkanäle auf, sondern überhaupt alle interlobulären, ja sogar die intralobulären, die im Zentrum der Läppchen einen Sammelraum für die aus den Alveolen abfließende Milch bilden. Ihm kommt zweifellos eine große Bedeutung in physiologischer und pathologischer Hinsicht zu, und zwar sowohl was die Füllung als auch die Entleerung der Milchgänge anbelangt. Hieraus läßt sich erklären, daß die weiten Teilstücke sich sukzessive von oben nach unten füllen, und daß der Milchentzug bei gesunden und kranken Eutern durch richtige Massage wesentlich gefördert wird. Wir dürfen an dieser Stelle wohl auch an die stoßenden Bewegungen des saugenden Kalbes erinnern, die zweifellos den Zweck haben, die Milch aus den Sammelräumen herauszupressen.“

#### Literatur.

Mainzer, G. Ein Beitrag zur Morphologie der Milchgänge im Euter der Kuh. Zeitschr. f. mikrosk.-anat. Forschung, Bd. 45, 1939. Diss. vet.-

anat. Institut, Bern. — Rubeli, O. Besonderheiten im Ausführungsgangsystem der Milchdrüse des Rindes in „Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern“ 1903 und 1915, sowie in „Verhandlungen der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft“ 1914. — Derselbe: Mitteilung im Verein Bernischer Tierärzte über den Bau des Kuheuters vom 4. Dezember 1915. — Derselbe: Anatomie des Euters im Handb. der tierärztl. Chirurgie und Geburtshilfe von Bayer & Fröhner, Bd. 3, 1911. — Derselbe: Was jeder Bauer und Melker vom Euter der Kuh wissen sollte. Jubil.-Bericht der Landw. Schule Rütli-Zollikofen. — Steck, W.: Radikale Tilgung des gelben Galtes mit Hilfe der Akridin-Therapie während der Laktation. Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, Bd. 79, 1937.

Alle übrige, einschlägige Literatur findet sich in der Arbeit Mainzer zusammengestellt.

## Ein Nachtrag zu Aetiomorphose und Ontogenese der Hörner der Cavicornia nach neuen Beobachtungen beim Hausrinde.

Von J. Ulrich Duerst.

Die angenehme Aufgabe, mich als Senior der amtierenden Professoren der Berner Fakultät noch an der Huldigungsgabe zum 80. Geburtstage meines lieben Freundes und Kollegen Th. O. Rubeli beteiligen zu dürfen, verbindet sich der Verhältnisse halber leider mit dem Bedürfnis zu möglichster Kürze, ohne dadurch dem Wunsche zu sehr zu schaden, etwas anatomisch Interessantes zu bieten. Von meinem großen Sammlungsmaterial hielt ich das Nachfolgende für geeignet.

Meine histologischen Untersuchungen über die Hörner der Cavicornia begann ich 1902 mit der ersten exakten Darstellung der Ontogenese. In den Jahren 1902, 1905 und 1911 konnte ich jeweils weitere Fortschritte unserer Kenntnisse melden, und so 1926 eine zusammenfassende Monographie unter allen, auch den Gesichtspunkten der Ätiomorphose geben. Wiederum mußte ich Nachträge 1931 und 1935 folgen lassen, wo ich dann zu einem völligen Verständnis der Zusammenhänge kam, die diese kleine Abhandlung, gestützt auf neues Material, noch besser belegen soll.

Wenn Prof. *Zietzschmann* (1929) und sein Schüler *Kurt Brandt* (1928) mit Recht betonen, daß ich eine etwas unsichere Deutung meiner Funde gäbe, ob es sich beim Horne um eine Epiphyse oder Apophyse handle, obgleich ich ja auf das größte Material und „auf überaus exakte Untersuchungen“ aufbaue, so kommen beide Forscher, trotzdem sie erklären, daß es sicher eine Apophyse sei,