

Anatomie für die Praxis

Autor(en): **Ziegler, H. / Hauser, H.**

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): **81 (1939)**

Heft 9

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-592292>

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.

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXXI. Bd.

September 1939

9. Heft

Aus dem veterinär-anatomischen Institut der Universität Bern.

Anatomie für die Praxis¹⁾.

Von H. Ziegler und H. Hauser.

Das große Interesse, das unsere Darstellung der intrathorakalen Bauchorgane des Rindes anlässlich des letzten Ferienkurses gefunden hat, veranlaßt uns, das Vorgetragene in erweiterter Form hier festzuhalten.

Die erste gründliche Bearbeitung der topographischen Verhältnisse der Bauchorgane des Rindes geht auf das Jahr 1890 zurück, wo Prof. Dr. R. Schmaltz in Berlin die Herausgabe seines ausführlichen Werkes: „Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Rindes“ begonnen hat. Leider ist es aber unvollendet geblieben, was wir je und je schmerzlich vermißten. Um so mehr sahen wir uns veranlaßt, durch weitere Beiträge das Werk im Sinne von R. Schmaltz, der dasselbe für Studierende und praktizierende Tierärzte bestimmt hatte, zu ergänzen. Anlässlich des internationalen Tierärztekongresses hatten wir Gelegenheit, Herrn Prof. Schmaltz, der gerade am Empfangstag in Interlaken seinen 78. Geburtstag feierte, zu beglückwünschen. Beim Erscheinen unserer Arbeit wird nun unser Ehrendoktor und Altmeister der Tieranatomie in sein 80. Lebensjahr eintreten, und wir gestatten uns deshalb, ihm diese Arbeit, die ja nur eine bescheidene Ergänzung seines Werkes sein soll, mit den herzlichsten Glückwünschen zu widmen. Das Thema unserer Arbeit, die gleichzeitig den 2. Beitrag zur „Anatomie für die Praxis“ in diesem Archiv darstellen soll, lautet:

¹⁾ Die Drucklegung der anatomischen Tafeln wurde mit der finanziellen Unterstützung durch die Erziehungsdirektion des Kantons Bern ermöglicht. Herrn Regierungsrat Dr. A. Rudolf sei an dieser Stelle unser bester Dank ausgesprochen!

II. Zur Lage der Speiseröhre und intrathorakalen Bauchorgane beim Rind¹⁾.

a) Die Speiseröhre und das Wiederkauen.

Die erste grundlegende Arbeit über den Oesophagus unserer Haustiere stammt von O. Rubeli aus dem Jahre 1888. Aus ihr entnehmen wir, daß die Speiseröhre kein vollständig gleichweites Rohr ist, sondern Erweiterungen von wechselndem Umfange zeigt. Auch die Wanddicken schwanken und sind an den verengerten Stellen größer. Ein auffallend abweichendes Verhalten finden wir beim Rind. Hier ist das magenseitige Ende doppelt so weit wie das rachenseitige, dessen Wand jedoch auffallend stark muskulös verdickt ist, insbesondere am Übergang vom ersten zum zweiten Drittel der Speiseröhre. Im weiten Endteil dagegen findet sich, entgegen dem Verhalten beim Menschen und den übrigen Haustieren, nur eine dünne, muskelschwache Wand. Eine Verstärkung der Verschlußeinrichtung am Mageneingang durch die einmündende Oesophaguswand, wodurch ein Zurückfließen des Mageninhaltes in die Speiseröhre verhindert oder wenigstens erschwert wird, fehlt also dem Rind. Hier findet sich am Mageneingang nur eine sphinkterähnliche Anordnung der Schlundrinnenmuskulatur. Schließlich hebt Rubeli das Vorhandensein nur von quergestreifter Muskulatur im ganzen Verlauf des Oesophagus hervor.

Über die Lage der Speiseröhre finden wir in den Lehrbüchern lediglich Angaben, die sich auf ihr Verhalten zur Trachea beziehen, nicht aber zur Körperachse, d. h. über ihren Verlauf vom Rachen bis zum Mageneingang. In neuerer Zeit nun macht E. Mangold in seinem Handbuch der Ernährung und des Stoffwechsels der landwirtschaftlichen Nutztiere bei der Erörterung des Wiederkauens auf die horizontale Lage des Brustteils der Speiseröhre und die horizontale Einmündung in den Pansen aufmerksam, wobei diese nicht in der Höhe der höchsten Magenteile stattfindet, sondern in einem wesentlich tieferen Niveau. Diese Angaben haben uns veranlaßt, den Oesophagus an einem mit Formalin fixierten Anatomietier in Situ herauszupräparieren (Abb. 1). Aus der Darstellung läßt sich unschwer ersehen, daß der enge Anfangsteil und der weite Endteil der Speiseröhre bei normaler, horizontaler Kopfhaltung ungefähr auf gleicher

¹⁾ Ein 1. Beitrag zur „Anatomie für die Praxis“ erschien in Bd. 76, H. 9, 1934, dieser Zeitschrift.

Höhe liegen. Die Einmündung in den Magen befindet sich etwa in halber Höhe des Pansens.

Entsprechend der ventral gerichteten Krümmung der Wirbelbrücke am Übergang vom Hals- zum Brustteil (2. Halskrümmung) fällt auch der Oesophagus bis zum Brusteingang ab und erreicht links von der Trachea seine tiefste Stelle. Von hier steigt er dann ganz allmählich durch die Brusthöhle bis zur Kreuzungsstelle mit der Aorta an und wendet sich schließlich in horizontaler Richtung durch den Hiatus oesophageus des Zwerchfells zum Mageneingang.

Was die biologische Bedeutung des Oesophagus anbetrifft, so ist ihm in neuester Zeit eine bedeutsame Funktion bei der Bildung des „Wiederkaubissens“ zuerkannt worden. Czepa und Stiglers Röntgenuntersuchungen am Verdauungsapparat der Wiederkäuer (Ziege) lassen einwandfrei drei Bewegungsphasen am Oesophagus während des Wiederkauens unterscheiden:

1. Füllung mit Panseninhalt;
2. Einschnürung an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Oesophagusdrittel, und
3. Verengerung der ganzen Länge nach (von der ersten Einschnürung ausgehend und sich rachen- und magenwärts fortsetzend).

Die Funktion des Oesophagus beim Wiederkauen besteht somit darin, daß er sich zu Beginn des Wiederkauaktes mit Panseninhalt mehr oder weniger anfüllt, sich dann an der unter 2 angegebenen Stelle zusammenzieht (sogenanntes Kontraktionszentrum) und nun seinen Inhalt teils in die Maulhöhle, teils in den Pansen zurückbefördert. Mangold teilt diese, an Experimenten gewonnene Auffassung, daß „der Oesophagus das am Wiederkauen weitaus am meisten beteiligte Organ ist“, in vollem Umfange. Er führt das Eintreten des Mageninhaltes in den Oesophagus lediglich auf ein Druckgefälle zurück, das sich aus den anatomischen Verhältnissen erklären lasse.

Ein Blick auf unsere Abb. 1 läßt unschwer die Bedeutung des Oesophagus für den Wiederkäuer verstehen: Bei gefülltem Magen öffnet sich der Eingang reflektorisch und, da er tiefer liegt als die zu oberst im Pansensack befindlichen Futtermassen des dorsalen Pansensackes, läßt er diese in die Speiseröhre zurücklaufen (der Magen „überläuft“ nach vorne). Dieses „Überlaufen“ kann nun infolge des oben erwähnten Speiseröhrenverlaufes nach dem Brusteingang hin erleichtert werden und die Futtermassen

können so gleichsam nach dem Gesetz der kommunizierenden Gefäße die Speiseröhre rachenwärts soweit anfüllen, bis das Niveau des Mageneinganges erreicht ist, d. h. je nach der Kopfhaltung bis zum Schlund. Bekanntlich vollziehen die Tiere das Wiederkauen mit gesenktem und gestrecktem Kopfe, was für die Füllung des Oesophagus zu Beginn des Wiederkauaktes nur günstig sein kann.

Es kommt aber, wie wir sehen werden, dazu noch eine Saugwirkung, die die Füllung des Oesophagus begünstigt.

Für die Czepa-Stigler'sche Auffassung der Oesophagusfunktion läßt sich aber auch morphologisch ein Beweis erbringen in dem von Rubeli ja schon lange festgestellten, interessanten Verhalten der Oesophaguswand beim Wiederkäuer. Bekanntlich besitzt die Speiseröhre in ihrem 1. Drittel eine Wandverdickung, und zwar befindet sich die am stärksten verdickte Stelle etwa gerade da, wo von den Physiologen das Kontraktionszentrum festgestellt wurde (Abb. 1 bei *). Das eingedrungene Futter wird also hier gleichsam vom übrigen Oesophagusinhalt abgeschnürt und in entgegengesetzter Richtung maul-, jener aber wieder magenwärts getrieben (in der Abb. 1 vom Kontraktionszentrum ausgehende weiße Pfeile mit schwarzen

Abb. 1. Darstellung der Lage der Speiseröhre und ihrer funktionellen Bedeutung beim Rind:

Diese wurde in ihrem ganzen Verlauf durch Entfernung sämtlicher Rippen und des Buggelenkes freigelegt. Man beachte ihren Verlauf: der enge, dorsal von Kehlkopf und Trachea gelegene, stark abfallende Anfangsteil, die tiefste, links der Trachea gelegene Stelle am Brusteingang, und der allmählich ansteigende und schließlich horizontal verlaufende, stark erweiterte Endteil. Kopfdarm (Maulhöhle und Schlund) wie Magen (dors. Pansensack und Netzmagen, Eingang mit Schlundrinne) sind durch Abtragen ihrer linken Seitenwand eröffnet worden. Die Lage der 1. Rippe ist eingezeichnet.

*Kontraktionszentrum des Oesophagus, von dem aus sich ihre Zusammenschnürung in der Richtung der ausgezogenen Pfeile nach der Maulhöhle einer- und nach dem Magen andererseits fortsetzt. Der im Magen beginnende, eingepunktete Pfeil stellt die Saugwirkung dar, in deren Folge die oberhalb des Mageneinganges gelagerten Futtermassen des Pansens den Oesophagus zu Beginn des Wiederkauaktes über das Kontraktionszentrum hinaus anfüllen.

M.h. = Maulhöhle, K. = Kehlkopf, Sch. = Schilddrüse, L. = Luftröhre, A. = Aorta, P. = Pulmonalis, L.w. = Lungenwurzel, C. = Cardia mit Schlundrinne, d.Ps. = dorsaler Pansensack, N. = Netzmagen.

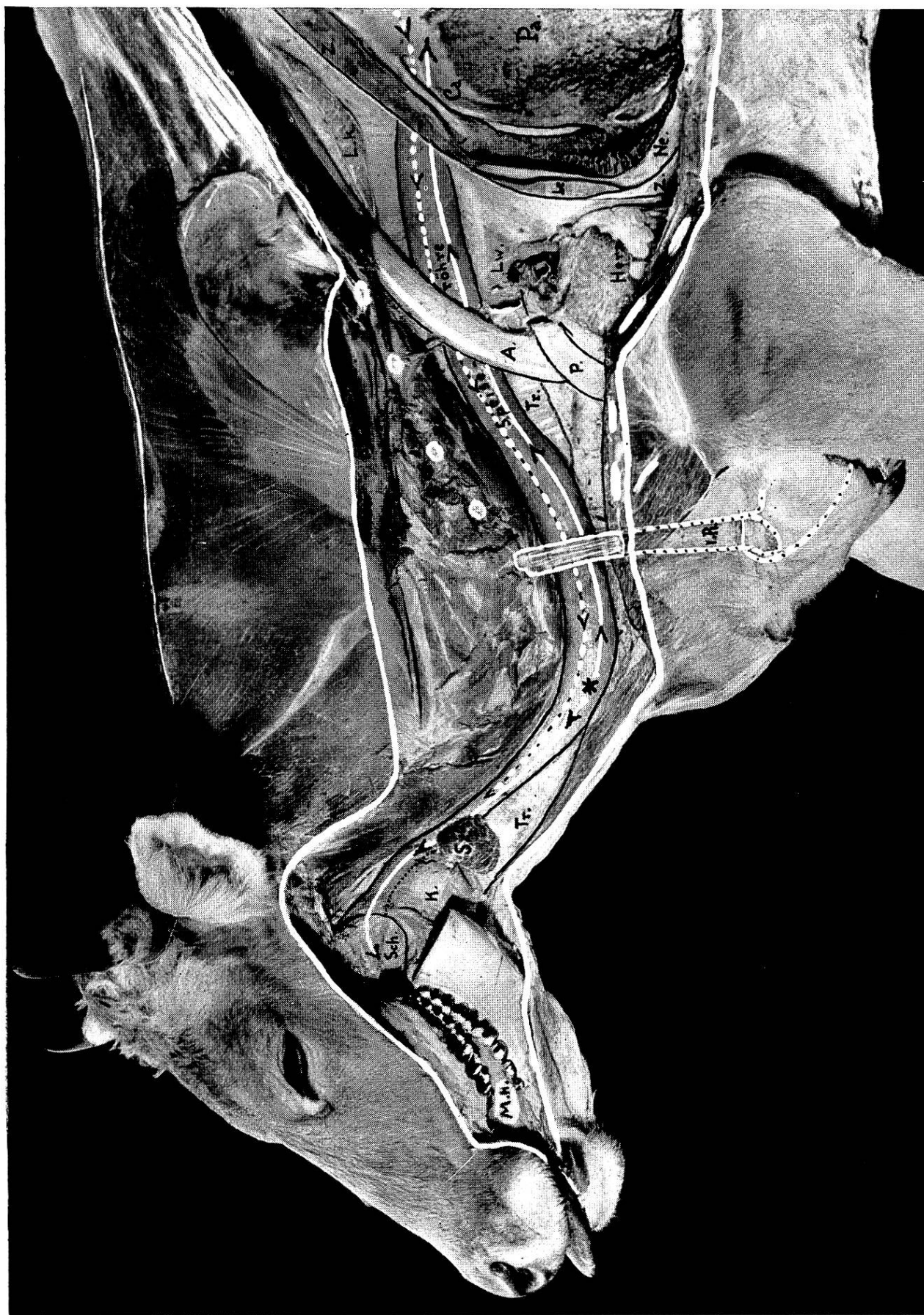


Abb. 1.

Spitzen). Der magenseitige, weite, dünnwandige und muskelschwache Endteil des Oesophagus wird, wenn er beim Öffnen des Magenmundes miterschläft, zu einem trichterartig-erweiterungsfähigen Aufnahmerohr umgebildet und erleichtert so das „Überlaufen“ der Futtermassen.

Ob nun das Eintreten der Futtermassen in den Oesophagus lediglich auf ein Druckgefälle zurückzuführen ist, scheint uns fraglich zu sein, um so mehr als von Herr Kollege W. Hofmann, Direktor der Berner ambulatorischen Klinik, bei einem Tier, das während der Fremdkörperoperation ruminerte, eine energische Saugwirkung von seiten des Oesophagus festgestellt wurde, die solche Intensität annehmen konnte, daß die untersuchende Hand förmlich in die Speiseröhre hineingezogen wurde. Hofmann konnte auch künstlich, durch manuellen Reiz der Speiserinne, Rumination beim Tier veranlassen und dabei vor dem Wiederkauen stets auch eine Saugwirkung erzielen.

Zur Annahme einer Saugwirkung kam auf experimentellem Wege auch J. Wester und bestätigte damit die alte Theorie von A. Chauveau von 1880! Chauveau kam nämlich als erster auf die Idee, daß eine Saugwirkung das Aufsteigen des Futters beim Wiederkauen bewerkstellige und dieses durch eine antiperistaltische Wirkung der Speiseröhrenmuskulatur in die Maulhöhle befördern müsse.

Es scheint uns nun von zentraler Bedeutung zu sein, das Zustandekommen dieser Saugwirkung, die nun wirklich einmal da ist, zu erklären. Bis zur Stunde ist dies noch nicht lückenlos möglich, und es sind noch weitere Untersuchungen zur Lösung dieses wichtigen biologischen Problems notwendig. Analog der Saugwirkung in der Maulhöhle, die ja jedem Säuger eigen ist, scheinen uns auch hier ähnliche ursächliche Momente mitzuwirken:

1. Reflektorische Eröffnung des Mageneingangs unter gleichzeitiger Erweiterung des Hiatus oesophageus im Zwerchfell;
2. Erschlaffung und darauffolgende aktive Erweiterung des vor dem Mageneingang gelegenen Speiseröhrenabschnittes, was wesentlich erleichtert wird durch eine gleichzeitige
3. Erzeugung eines intrathorakalen Unterdruckes durch Glottisschluß und Zwerchfellkontraktion;
4. Verschuß des Anfangsteiles des Oesophagus, was erst die Saugwirkung ermöglicht.

Um den Mechanismus der Saugwirkung in der Speiseröhre vollständig zu erklären, ist, nach unserer Auffassung, eine Berücksichtigung aller dieser Punkte unerläßlich. Nun machte uns Herr Prof. Dr. E. Wyssmann auf die Arbeit von J. Wester, die uns leider nicht zur Verfügung gestanden hatte, aufmerksam. Aus dieser ersehen wir, daß schon Wester (1926) auf die Punkte 2 und 3 aufmerksam machte, und zwar decken sich seine Ansichten weitgehend mit den unserigen. Die Priorität in dieser Frage gebührt aber A. Chauveau, der, nach Wester, an Hand von klinischen Tatsachen seine Theorie der Saugwirkung aufbaute. Darnach sollte durch die inspiratorische Kontraktion des Zwerchfells zusammen mit Glottisschluß der negative Druck im Thorax so erhöht werden, daß hierdurch ein Teil des Futters aus dem Magen angesaugt werde! Aus einem wohl der ältesten Lehrbücher der Physiologie für Tierärzte und Landwirthe von Dr. C. F. H. Weiß, Prof. an der K. Tierarzneischule in Stuttgart, entnehmen wir schon folgende gute Beobachtung bei der Beschreibung der äußeren Erscheinungen beim Wiederkauen:

„Das Athmen geht ruhig vor sich, in dem Augenblicke aber, in welchem ein Bissen nach oben steigen soll, atmet das Tier tief ein, und während es den Athem einen Moment anhält, bemerkt man eine kurze Ausdehnung der Bauchmuskeln, der schnell eine ebenso kurze aber kräftige Kontraktion derselben folgt. Der Bissen tritt jetzt in den Schlund ein und steigt rasch durch die Wirkung seiner Muskelfasern in die Höhe, was man außen am Halse, links dem Verlauf des Schlundes nach deutlich sieht. Ist er im Maul angekommen, so erfolgt das Ausatmen, und das Kauen beginnt.“

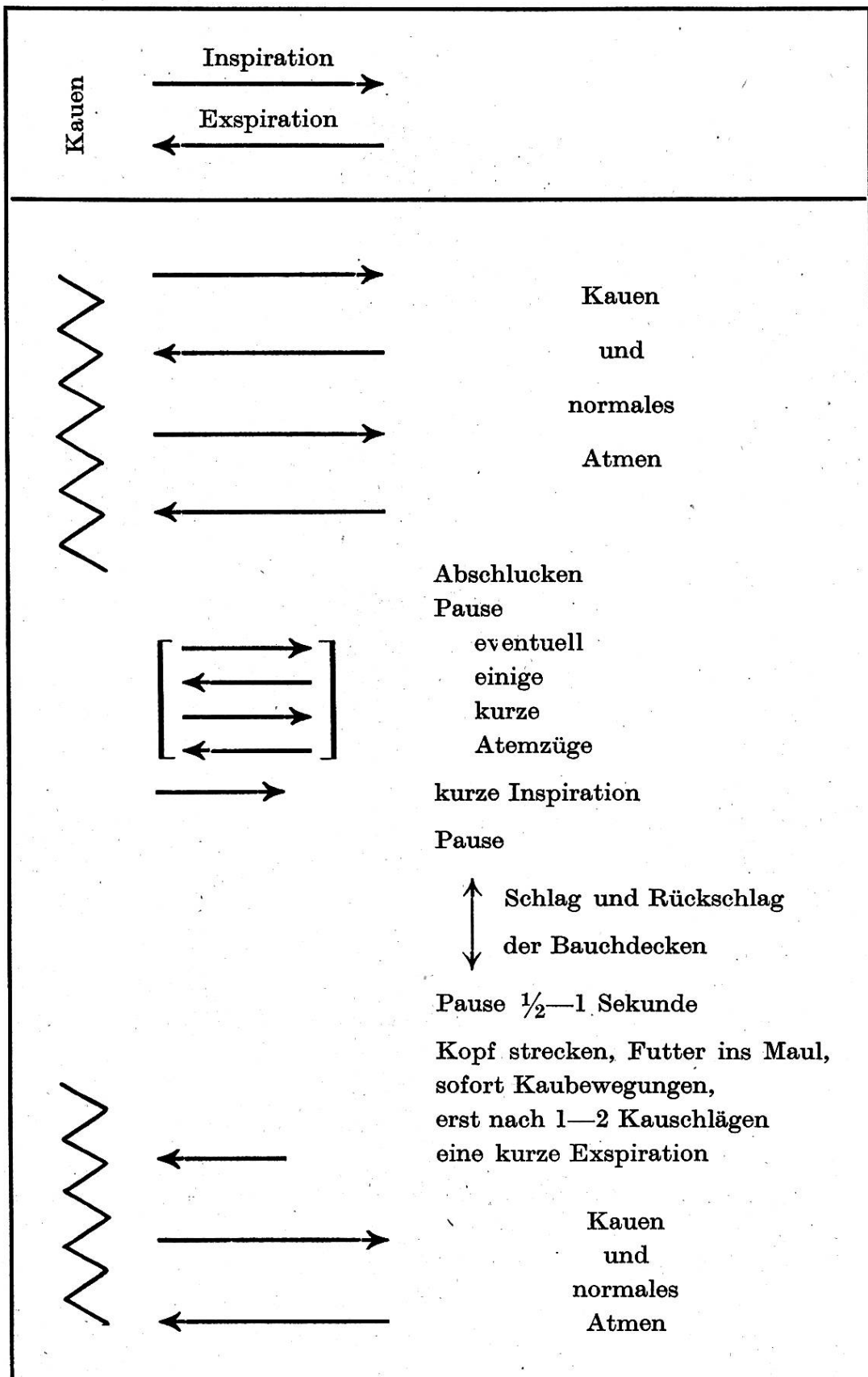
Wir haben diese Angaben nachgeprüft und präzisiert, und haben bei der Beobachtung des Wiederkauaktes folgendes festgestellt und überlegt:

Die Beobachtungen sind graphisch (s. Tabelle) zusammengestellt.

Während des Kauens atmet die Kuh in gleichmäßigen, ruhigen Zügen. Diese Atemzüge werden nur gelegentlich, pro Wiederkauperiode zwei- bis dreimal ganz kurz unterbrochen, wenn kleine Partien des Kaugutes abgeschluckt werden. In diesen Augenblicken wird auch die Kaubewegung ganz kurz etwa für die Dauer eines Kauschlages unterbrochen.

Nach der normalen Schlagzahl atmet das Tier ein letztes Mal tief aus, unterbricht die Kauschläge und schluckt ab.

Graphische Darstellung des Wiederkauens.



Dann folgt eine Pause von etwa einer Sekunde.

Darauf eine ganz kleine, kurze Inspiration oder, z. B. bei einem hochträchtigen Tier, zwei bis drei kurze Atemzüge, was sich durch die relative Kurzatmigkeit solcher Tiere verstehen läßt.

Nun folgt wieder eine kurze Pause.

Nun fühlt man auf den Bauchdecken einen kurzen kleinen Schlag. Man fühlt, wie die Eingeweide plötzlich energisch, aber weich gegen die Bauchdecken gedrängt werden und wie die Bauchdecken passiv etwas angespannt werden.

Dieser Stoß muß von einer kurzen energischen Kontraktion des Zwerchfelles herrühren.

Die Kontraktion wird aber von keiner Inspiration begleitet, muß sich also unter Verschuß der oberen Luftwege abspielen.

Diese Kontraktion erzeugt wahrscheinlich für ganz kurze Zeit den von Wester gemessenen Unterdruck in der Thoraxhöhle und bringt so die Saugwirkung des Oesophagus hervor.

Die Kontraktion dauert aber nur ganz kurz ($\frac{1}{2}$ Sekunde).

Sofort erschlafft das Zwerchfell wieder, die Eingeweide stürzen nach und die passiv gespannten Bauchdecken folgen ebenfalls.

Auch dieses Erschlaffen wird von keiner Expiration begleitet und geht unter Verschuß der Luftwege. Der Unterdruck im Thorax schwindet also wieder, was sich auf den Oesophagus fortpflanzen muß und nun durch Druck von außen seine antiperistaltische Welle begünstigen hilft.

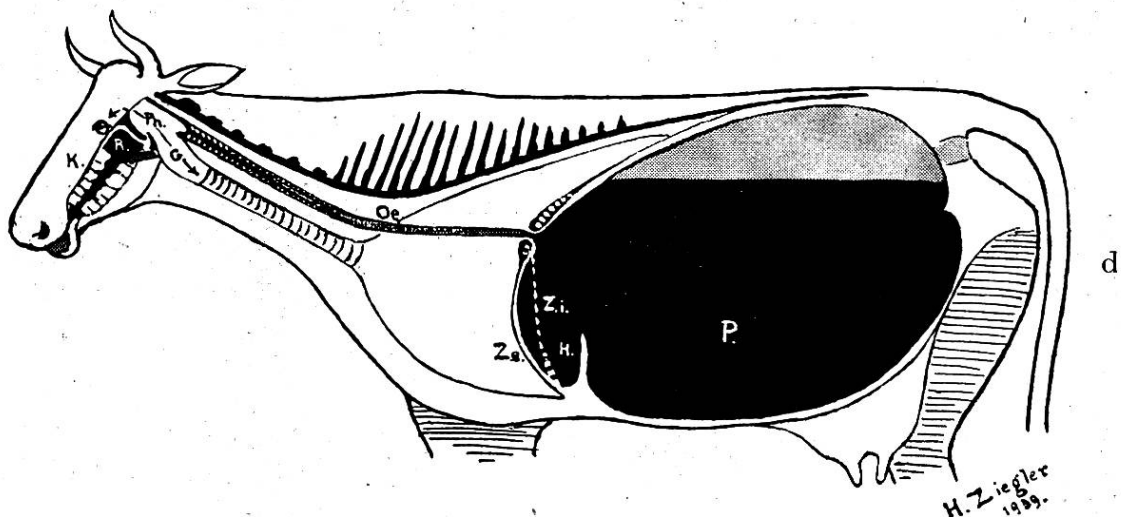
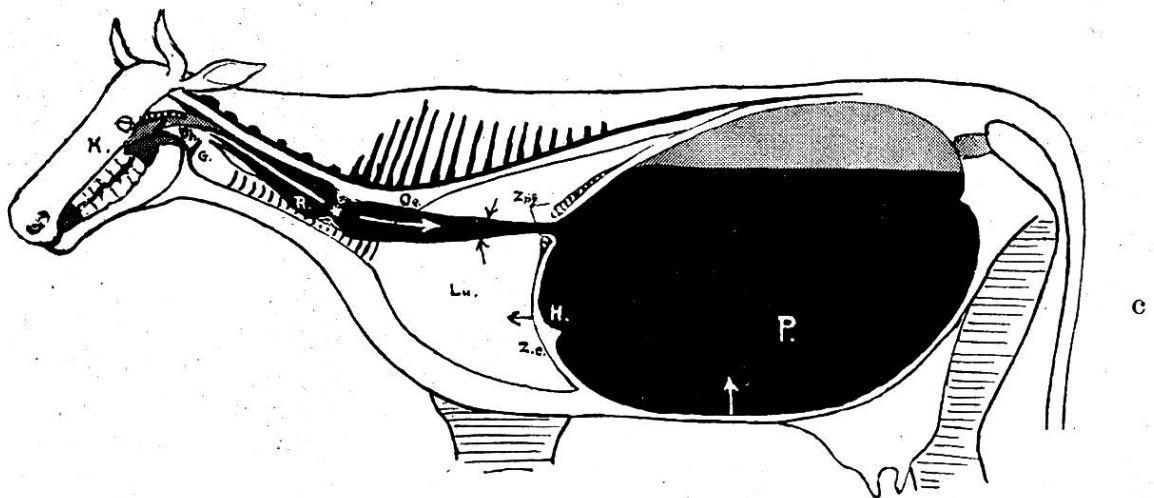
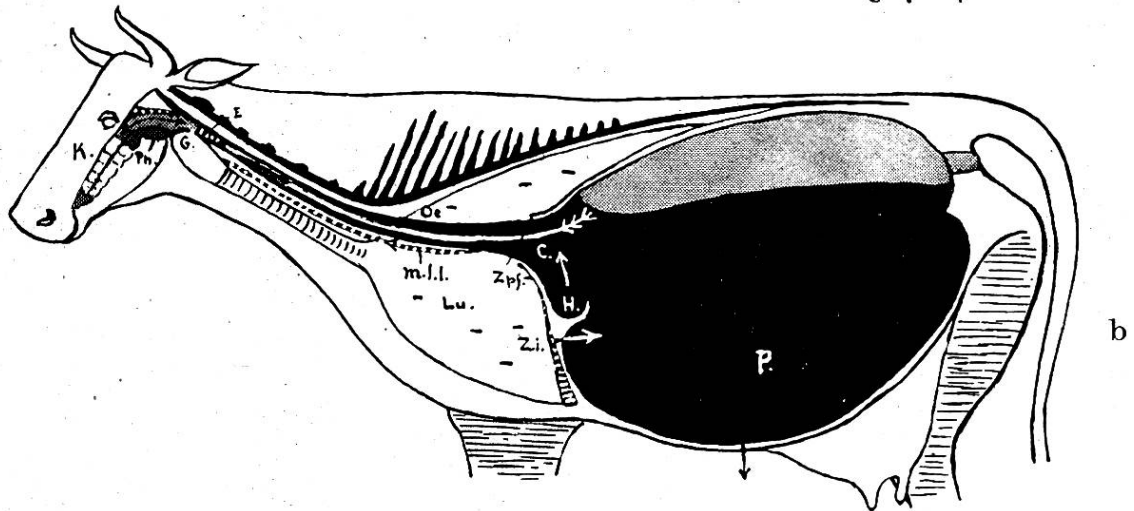
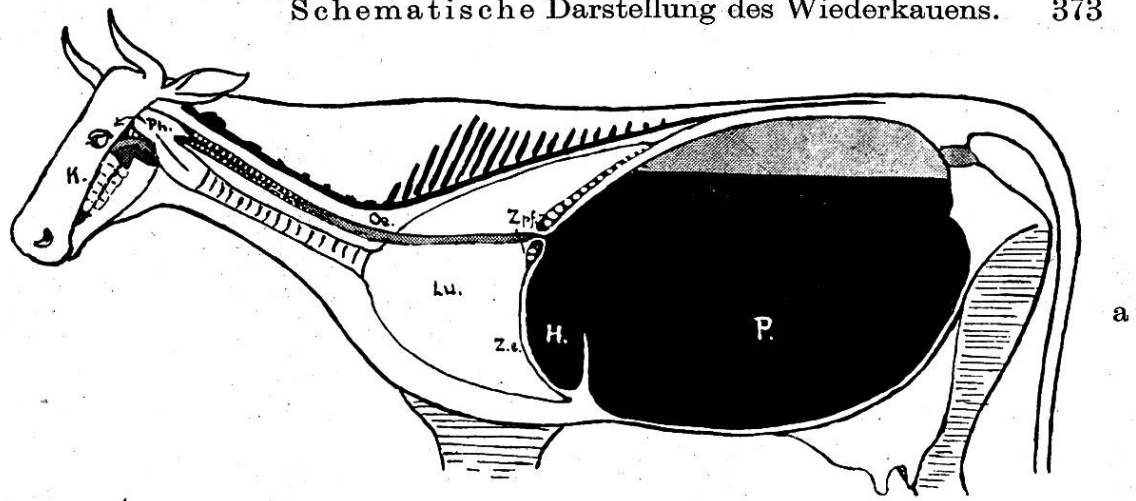
Wieder etwa eine halbe Sekunde nach diesem kurzen Schlag und Rückschlag, den man auf den Bauchdecken mit der Hand klar fühlen kann, steigt der Bissen in die Maulhöhle. Die Kuh streckt dabei den Kopf ein wenig und macht so eine ganz kleine, allerdings mühelose Brechbewegung.

Die Atmung ist immer noch (seit der letzten kleinen Inspiration) vollständig sistiert.

Sobald das Futter im Maul ist, fängt das Tier mit den Kauschlägen an.

Erst nach ein bis zwei Kauschlägen folgt eine kurze, kleine Expiration, der sich eine normale, tiefe Inspiration und dann Expiration anschließt. Unter den gleichmäßigen Kauschlägen atmet das Tier nun weiter ruhig und gleichmäßig ein und aus.

Alle diese Beobachtungen und teilweise schon alten Literaturangaben scheinen uns für weitere Untersuchungen wertvoll zu sein.



Schematische Darstellung des Wiederkauens.

a. Darstellung des Zustandes kurz vor dem Wiederkauen:

- P. = Pansen: Bis über den Mageneingang mit Futter (schwarz) angefüllt, oberhalb mit Gasen (grau);
- H. = Haube: in erschlafftem und gefülltem Zustand;
- Z. e. = Zwerchfell in Expirationsstellung, d. h. erschlafft und durch den Druck der Bauchorgane maximal in den Thorax vorgetrieben;
- Z. pf. = Zwerchfellpfeiler, resp. die Muskelschleife der *Crumedia* um den Hiatus oesophageus in kontrahiertem Zustand (schwarzverdickt mit weißen Punkten);
- Lu. = Lunge, resp. Pleurahöhle in Expirationszustand, intrathorakaler Druck maximal;
- Oe. = Oesophagus in leerem, kontrahiertem Zustand, speziell im muskulösen Anfangsteil (weiß punktiert);
- Ph. = Pharynx in Atmungsstellung: Glottis offen, Velum (weißpunktiert) und Gaumenfalten (Isthmus faucium) in Kontraktionszustand, es wird tief expiriert;
- K. = Kopf mit Maulhöhle in Beugstellung, letztere geschlossen.

b—d. Schematische Darstellung eines Wiederkauaktes (kombiniert aus den Angaben von Weiß, Chauveau, Wester, Czepa und Stigler, Hofmann und aus eigenen Beobachtungen).

b. Saugwirkung des Oesophagus:

- C. = Mageneingang geöffnet: Erschlaffung des Sphinkter cardiae und der magenseitigen Kreismuskulatur des Oesophagus;
- H. = Haube in kontrahiertem Zustand, hat ihren Inhalt zum Mageneingang befördert; weißer Pfeil (Wester);
- Z. i. = Zwerchfell kontrahiert, Inspirationsstellung, drückt die Baucheingeweide zurück (weißer Pfeil); der Druck wird auf die Bauchorgane weitergegeben, die nun die Bauchwand passiv dehnen (schwarzer Pfeil);
- Z. pf. = Zwerchfellpfeiler erschlafft und durch Zugwirkung des Oesophagus zum Trichter ausgezogen;
- Lu. = Thoraxhöhle in Inspirationsstellung; der intrathorakale Unterdruck ist vertieft, da wegen Glottisschluß keine Luft eindringen kann;
- m. l. l. = musculus longitudinalis lateralis des Oesophagus: nur der Muskel der Beschauerseite ist dargestellt, und zwar mußte dieser, um sichtbar zu werden, ventral eingezeichnet werden; er befindet sich in Kontraktionszustand (weißpunktiert) und bewirkt infolge seines Ursprungs am

Kehlkopf (G) ein Nachvorneziehen der Speiseröhre, gleichzeitig eine Verkürzung und seitliche Erweiterung des Oesophaguslumens;

- E. = Eingang in die Speiseröhre; verschlossen (Kontraktion der Ringmuskulatur);
- Oe. = Oesophagus, der durch die oben genannten Kräfte zu einem „Trichter“ umgebildet wird und so auf eine Saugwirkung hin sich rachenwärts leicht mit Panseninhalt anfüllt (weißer Pfeil, der am Mageneingang beginnt und mit schwarzer Spitze im Anfangsteil des Oesophagus endet);
- G. = Kehlkopf, speziell dessen Eingang (Glottis): er ist infolge Schluckstellung des Pharynx geschlossen;
- Ph. = Pharynx, in Schluckstellung;
- K. = Kopf mit Maulhöhle, in Beugstellung.

c. Schematische Darstellung der Rejektion von Futter in die Maulhöhle:

- Z. e. = Zwerchfell, erschlafft plötzlich und fällt durch den Druck der Bauchorgane (schwarzer Pfeil) wieder in die Brusthöhle zurück und damit die Bauchdecken in ihre Anfangsstellung (weißer Pfeil);
- H. = Haube, die erschlafft und sich allmählich wieder mit Futter anfüllt;
- Z. pf. = Zwerchfellpfeiler, beginnen sich zu kontrahieren;
- Lu. = Thorax, ist in Expirationsstellung zurückgefallen, der Pharynx verharrt noch immer in Schlingstellung, der Atemweg ist unterbrochen; der intrathorakale Unterdruck ist mit der Zwerchfellerschlaffung wieder geschwunden, so daß auf die Oesophaguswand keine Saugwirkung mehr ausgeübt wird, was die Oesophagusentleerung nur begünstigen kann;
- Oe. = Oesophagus, der am „Kontraktionszentrum“ eine deutliche Einschnürung aufweist, von wo aus er sich plötzlich seines Inhaltes nach der Maulhöhle (R.) einer- und nach dem Magen andererseits entledigen soll (Czepa und Stigler) (2 entgegengesetzt gerichtete weiße Pfeile);
- Ph. = Pharynx in Schlingstellung;
- G. = Glottisschluß;
- K. = Kopf und Maulhöhle, in Streckstellung, in Vorbereitung zur Aufnahme des rejizierten Futters.

d. Schematische Darstellung des Wiederkauens des rejizierten Futters:

- R. = in die Maulhöhle rejiziertes Futter;
- K. = Kopf, in Beugstellung beim Wiederkauen;
- Ph. = Pharynx, in Atmungsstellung;
- G. = Glottis, offen, es wird aus- (Z. e.) und eingeatmet (Z. i.);
- Oe. = leer, in Kontraktionszustand;
- H. = Haube, schlaff und gefüllt.

Wir beabsichtigen, in Verbindung mit Prof. v. Muralt, Direktor des physiologischen Institutes der Universität Bern, alle diese Fragen zu studieren. Wie diese Arbeit zeigt, haben wir das Problem zunächst von der morphologischen Seite her in Angriff genommen und obige schematische Darstellungen, in denen die Literaturangaben und Beobachtungen der Autoren berücksichtigt wurden, sollen für weitere Untersuchungen als Ausgangspunkt dienen. (Schluß folgt.)

Zur Frage der Abschlachtung bei Maul- und Klauenseuche.¹⁾

Von Prof. Dr. G. Flückiger, Bern.

Die Hauptgefahr für die Ausbreitung der Maul- und Klauenseuche liegt in folgenden Besonderheiten:

1. In der außerordentlich großen Ansteckungsfähigkeit des Erregers;
2. in der Tatsache, daß der Erreger von infizierten Tieren mehrere Tage schon an die Außenwelt ausgeschieden werden kann, bevor an diesen selbst klinisch feststellbare Erscheinungen der Krankheit wahrnehmbar sind, und
3. darin, daß nach dem Überstehen der Seuche ein Teil der erkrankt gewesenen Tiere sich als sogenannte Keimträger erweist, die den Infektionsstoff noch längere Zeit nachher zeitweilig ausscheiden können.

Die einzelnen Seuchenzüge können in ihren Eigenschaften erhebliche Unterschiede aufweisen. Je ausgesprochener im allgemeinen die Zählebigkeit (Tenazität) und die Virulenz, d. h. die krankmachenden Eigenschaften des Ansteckungsstoffes sich erweisen, um so größer ist die Gefahr der Ausbreitung. Ähnlich verhält es sich mit der Vermehrung im tierischen Körper. Je rascher und in um so größeren Mengen sich das Virus entwickelt, desto ausgiebiger gelangt es mit den tierischen Ausscheidungen an die Außenwelt, was begreiflicherweise die Möglichkeit der Weiterübertragung ebenfalls erhöht. Ebenso schwankt bei den einzelnen Seuchenzügen auch der Prozentsatz der verbleibenden Keimträger.

¹⁾ Vortrag gehalten am XVIII. internationalen Landwirtschaftskongreß in Dresden, vom 6.—12. Juni 1939.