

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: 61 (1919)

Heft: 9-10

Rubrik: Literarische Rundschau

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: 29.03.2026

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

Literarische Rundschau.

Die Papillarmuskeln des Herzens. Untersuchungen an Karnivorenherzen. Mit 21 Abbildungen. Von Privatdozent Dr. Eberh. Ackerknecht, Zürich. Archiv für Anatomie und Physiologie, 1918 (Anat. Abt.), 2. Heft, S. 63—136.

Die als Habilitationsschrift schon Ende Januar 1914 eingereichte Abhandlung stellt eine monographische Bearbeitung der Anatomie des Segelklappenapparates dar. Infolge jahrelanger Unterbrechung durch den Kriegsdienst wurde es aber erst im August 1918 möglich, die Arbeit druckfertig zu machen unter Berücksichtigung der inzwischen erschienenen Literatur. Die Literaturbesprechung ist aus äusseren Gründen stark gekürzt, sucht jedoch ihren Gegenstand vom phylogenetischen, ontogenetischen, systematisch- und topographisch-anatomischen Gesichtspunkte aus zu erfassen. Unter den Säugetieren werden die Fleischfresser eingehender diskutiert, während bei den übrigen Haus-säugetieren und beim Menschen nur das Wichtigste prinzipiell erwähnt wird. Dagegen wird in Form von „Definitionen der Begriffe: Fleischbalken, Querbalken, Warzenmuskeln und Sehnenfäden“ eine gründliche literarisch-kritische Übersicht des bisher Bekannten geboten, ohne dass in diesem Kapitel die oft den Zusammenhang störenden Zitate und Namensnennungen Platz finden. Die ganze im Verzeichnis (mit 90 Nummern) aufgeführte Literatur ist allerdings nicht gleichmässig referiert: sonst könnte deren Abhandlung (einschliesslich Definitionen) nicht auf knapp 20 Druckseiten erledigt sein. Denn allein schon die im Verzeichnis möglichst vollständig aufgeführte Literatur über das Hische Bündel müsste zum Beispiel zu ihrer Darlegung mehrere Seiten beanspruchen.

Das atrioventrikuläre Reizleitungssystem des Herzens (= Hisches Bündel) ist jedoch in einer zweiten Arbeit über „die Papillarmuskeln des Herzens“ gebührend berücksichtigt; und in Form „einer anatomisch-physiologischen Betrachtung über den Segelklappenmechanismus“ werden dort die praktisch wichtigen Ergebnisse der ersten Arbeit an Hand von schematischen Abbildungen in allgemeiner Weise für klinische Bedürfnisse dargestellt. Diese zweite Arbeit erscheint in der „Wiener Tierärztlichen Monatsschrift“.

Im zweiten Abschnitt werden die eigenen Untersuchungen nach Material, Technik, leitenden Gesichtspunkten und Resultaten geschildert. Bei der Gründlichkeit der Untersuchungen und der Vielseitigkeit der dabei verfolgten Gesichtspunkte ist es unmöglich, im Rahmen eines Referates mehr zu geben als die zusammenfassenden Schlussbetrachtungen, welche in knapper Form

die Hauptergebnisse aus den Protokollen über 30 Hunde-, 15 Katzen- und ein Fuchsherz enthalten.

„Die **Balkenmuskeln** verleihen dem linken Ventrikellinnern ein longitudinal gefurchtes bzw. gewulstetes Aussehen, von dem stets etwa der Teil der Septumfläche ausgeschlossen ist, welcher von dem erschlafften Aortenzipfel der Bikuspidalis bedeckt wird, der also völlig glatt ist und zwischen und über den höchsten Ansätzen der Querbalkensysteme liegt. In den Fleischfresserherzen kommen ausser den nur leistenähnlichen, in ihrer ganzen Länge festgewachsenen, d. h. mit den kompakten Herzwänden verbundenen Fleischbalken noch mehr oder weniger zahlreiche freie Stränge vor. Die letzteren pflegen in der linken Kammer mehr zart und sehnig zu sein als muskulös. Sie verkehren als transversale und schiefe Verbindungen zwischen den nebeneinander gelegenen Längsbalken; besonders in den Nischen und in der Spitze, wo eben Septum und Seitenwand zusammentreffen. Es finden sich aber auch platte, fleischige freie Stränge unter dem lateralen Klappzipfel und können dort die Veranlassung geben zur Bildung einer fakultativen Art von kleinen Warzenmuskeln, aus welchen meist nur ein Sehnenfaden zur Unterfläche des Klappensegels hinzieht. Endlich sieht man freie Trabekel als Verbindungen zwischen Warzenmuskeln.

In der rechten Kammer herrscht zwar auch die longitudinale Verlaufsrichtung der Fleischbalken vor; doch können hier breite muskulöse freie Stränge — platt an den Seitenwänden und mehr rundlich in der Bodenrinne — vielfach Maschen bilden bzw. die Furche zwischen Septum und Aussenwand überqueren. Ausserdem begegnen uns manchmal die feineren, mehr sehnigen Stränge. Die Scheidewandfläche hat ihren glatten Teil am Conus arteriosus und im Bereiche des septalen Segels der Trikuspidalis; eine rechts und ventral oft breite, links gewöhnlich sehr schmale Zone wird von Fleischbalkenformen wechselnder Art belebt. In diesen Trabekeln sind die Reste der Schicht zu erblicken, aus welcher die Papillarmuskeln sich entwickelt haben. Die unter den seitenwandständigen Zipfeln der Trikuspidalis (besonders dem hinteren Segel) verborgenen freien Balkenmuskeln von flacher Form bieten wiederum Gelegenheit zur Differenzierung von wirklichen kleinen Warzenmuskeln fakultativen Charakters.

Die **Querbalken** sind freie Stränge, welche in direktem Zusammenhang mit einem Papillarmuskel die Kammerlichtung durchqueren. Man hat bisher die Zahl der Mm. transversi jeweilen für eine Kammer berechnet; ferner wurde ihr Verlauf, ihre Länge, Dicke und anderes mehr je nach Tierart und Ventrikel verschieden angegeben; weiterhin sind ihre Beziehungen zum Reizleitungssystem bekannt. Darauf aber ist besonders hinzuweisen, dass die Querbalken sich systematisch ganz bestimmten Papillarmuskeln

anschiessen, in charakteristischer Weise verlaufen und ansetzen und dass das Typische ihrer Erscheinungen weniger von Tierart zu Tierart wechselt, als vielmehr für jede der beiden Herzkammern prinzipiell differiert. Dabei ist nebensächlich, wie viele Einzelfäden ein solches Querbalkensystem zusammensetzen und wie oft sie sich verzweigen. Es genügt, den Querbalkentypus der linken dem der rechten Kammer gegenüber abzugrenzen; denn jeder von den beiden hat seine Eigenart.

Im linken Ventrikel begegnen wir regelmässig zwei Querbalkensystemen, deren jedes zu einem der beiden aussenwandständigen Papillarmuskeln gehört; in der Weise, dass der oberste und stärkste Strang des betreffenden Systems nahe bei den Sehnenfäden oder mit ihnen am Warzengipfel sich ansetzt; während die nach Zahl und Verflechtung stark wechselnden, schwächeren Querbalken tiefer unten — in etwa vertikaler Linie — zu Warzenkörper und -basis hinziehen. Alle diese Strangbildungen kommen mehr oder weniger deutlich — der höchste, stärkste Querbalken am entschiedensten — schräg abwärts vom Septum her, allwo ihre Ursprünge wiederum annähernd in vertikaler Längslinie untereinander geordnet sind, so dass der höchste Haupt-Querbalken dort etwa im Septumüberzug wurzelt, wo der freie Rand des erschlafften Aortensegels sich anlegt. Ausnahmsweise tritt bei Fleischfressern dadurch ein drittes Querbalkensystem auf, dass das rechte sich in der Vertikalaxe verdoppelt.

Weniger konstant, aber an sich charakteristisch sind die beiden Querbalkensysteme der rechten Kammer, welche zum kranialen und zum rechten kaudalen Papillarmuskel gehören. Das erstere Querbalkensystem (Leonardo da Vincis trabekulärer Hilfsschenkel) tritt regelmässig auf beim Hundgeschlecht, wird aber im Katzenherzen ziemlich oft vermisst. Das zweite System fehlt häufig; dies hängt mit der grossen Variabilität des rechten kaudalen Papillarmuskels zusammen.

Unter der Voraussetzung, dass der Ursprung verleihende Warzenmuskel scheidewandständig ist, kann man sagen, dass das (besonders kraniale) rechtskammerige Querbalkensystem von der Basis des Warzenkegels aus meist einfacher Wurzel entspringt, die Bodenrinne in häufiger horizontalem als schräg aufwärts oder gar abwärts gerichtetem Verlauf überquert und mit vielen feineren Strängen in der Aussenwand gespreizt ansetzt, so dass die Ansatzpunkte ein manchmal scheibenförmiges Stück Wandfläche beherrschen. Welcher Art die *Mm. transversi* des rechten kaudalen Papillarmuskels sein können und wie oft sie fehlen und anderes mehr erscheint mir hier belanglos. Von Wichtigkeit dagegen ist der Hinweis darauf, dass die Unzuverlässigkeit der im folgenden erläuterten Lokalisation besonders des kranialen Papillarmuskels der Katze bei diesen Tieren ganz eigenartige Querbalkenkonstruktionen und ihr öfteres Fehlen zeitigen kann.

Bezüglich der **Papillarmuskeln** ist an der Dreizahl für den rechten und der Zweizahl für den linken Ventrikel festzuhalten. Doch nur dann, wenn wir erstens die Grundzahl der kardinalen oder obligaten Papillarmuskeln einer Kammer dadurch nicht gestört finden, dass in der rechten Kammer der kraniale und der rechte kaudale in manchen Herzen (als Variationen) eine mehrgliedrige Gruppe anatomisch mehr oder weniger selbständiger Warzenmuskelindividuen bilden; und zweitens, wenn wir die Existenzberechtigung dreier fakultativer Papillarmuskelgruppen anerkennen.

Eine dieser drei Arten von nicht regelmässig vorkommenden kleinen Warzenmuskeln wird im linken Ventrikel angetroffen; und zwar als Ausgangspunkt von direkten Sehnenfäden für den lateralen Zipfel, welche aber meist ohne Warzenbildung (eben direkt) entspringen. Wir nennen diese erste der fakultativen Gruppen *Mm. papillares proprii laterales ventriculi sinistri*. Eine zweite gleichnamige Papillarmuskelgruppe gibt es ferner im rechten Ventrikel. Letztere verdankt ihre Entstehung embryonalen Abweichungen oben angedeuteter Art; sie ist aber im Effekt jenen völlig gleichzustellen. Die dritte fakultative Warzenmuskelgruppe — *Mm. papillares proprii septales ventriculi dextri* — besteht endlich in den schon längst bekannten kleinen Fleischwarzen der rechtskammerigen Septumfläche, welche den direkten Sehnenfäden des septalen Zipfels der Trikuspidalis nicht selten als Ausgangspunkt dienen.

Die Eigenarten der obligaten Papillarmuskeln lassen sich beim Fleischfresser kurz dahin zusammenfassen, dass in der rechten Kammer der links am Conus arteriosus bzw. am Ende der Crista supraventricularis im Septum gelegene subarterielle Papillarmuskel bei den Kaniden vorwiegend schwächer, bei der Hauskatze meist sehr viel besser, als platte, basal mehr oder weniger gebogene apikal spitzige oder stumpfe Warze, nahe der Kammerbasis ausnahmslos einheitlich ausgebildet ist und die Grenze markiert zwischen septalem und vorderem Klappsegel, welche beide er mit Chorden versorgt. Doch entspringen sehr häufig die Sehnenfäden für das septale Segel nicht mehr von der warzigen Erhebung selbst, sondern daneben.

Der in der Regel grösste kraniale Papillarmuskel folgt nach rechts und vorne auf den subarteriellen. In weitaus den meisten Fällen ist auch er einheitlich; nur vereinzelt habe ich ihn bei Hund und Katze als Gruppe von zwei bzw. drei Gliedern angetroffen. Seine mächtige und breite Gestalt ist meist mit mehreren Gipfeln versehen, die häufig tief eingeschnitten sind und auf die embryogene Konstitution des Warzensockels Rückschlüsse gestatten. Das gilt im allgemeinen gleichermassen für Hund, Fuchs und Katze. In der Lokalisation aber zeigt die letztere markante Eigenheiten

jenen gegenüber. Bei den Kaniden gehört der kraniale Papillarmuskel entweder eindeutig dem Septum an oder hat er, bei eventueller Zwischenständigkeit, mindestens zum Septum die innigeren und stärkeren trabekulären Beziehungen (Wurzeln). Derselbe Muskel der Katze zeigt jedoch nur selten dieses Verhalten; er gehört vielmehr entweder, bei seiner sehr häufigen Zwischenständigkeit, weit mehr zur Aussen- als zur Scheidewand oder aber ist er eindeutig seitenwandständig. Es ist selbstverständlich, dass ein solches Verhalten einen bestimmenden Einfluss auf die konstruktive Eigenart der Quermuskelsysteme hat. Jene Lokalisationsdifferenz stellt übrigens das Katzenherz zwischen die besonders bei unseren grossen Pflanzenfressern regelmässige Aussenwandständigkeit und den septalen Sitz des kranialen Papillarmuskels bei den Kaniden. Infolge seiner ziemlich konstanten Morphologie und seiner Eigenschaft, an den vorderen und hinteren Trikuspidalzipfel gleichzeitig Chorden zu liefern, sichert er dem vorderen Zipfel, mit dem subarteriellen Papillarmuskel zusammen, eine ziemlich regelmässige Einheitlichkeit.

Der rechte kaudale Papillarmuskel neigt ausgesprochen zur Gruppenbildung; und zwar so, dass — ungeachtet seines regulären Sitzes am Septum — zudem nicht selten, wenigstens eines seiner zwei bis vier Gruppenglieder in der Bodenrinne emporwächst bzw. aussenwandständig ist. Es genüge, hier auf seine enorme und vielseitige Variabilität hingewiesen zu haben, ohne den Formen- und Ortswechseln im einzelnen Rechnung zu tragen und auf ihre Zugehörigkeit zum Hunde- oder Katzengeschlecht einzugehen. Des Umstandes aber sei gedacht, dass durch den rechten kaudalen Papillarmuskel beim Hunde fast immer, bei der Katze jedoch nicht gerade häufig eine Aufteilung des hinteren Klappsegels der Trikuspidalis in drei (bis vier) Portionen veranlasst wird; und dass ferner beim Hunde meistens der septale Zipfel keine Chorden vom rechten kaudalen selbst erhält, wie es bei der Katze üblich ist, sondern dass er im Hundeherzen so ziemlich alle seine Sehnenfäden direkt aus der Scheidewand bzw. von *Mm. papillares proprii septales* beziehen kann.

Die beiden obligaten seitenwandständigen Papillarmuskeln der linken Kammer, der linke vordere und der rechte hintere, sind zwar infolge ihrer funktionellen Aufgaben meistens massiger und plumper gestaltet und weniger weitgehend selbständig als ihre Kameraden in der rechten Kammer. Es liegt meines Erachtens jedoch kein Grund vor, diesen letzteren grundeigene Formen zuzusprechen und sie dadurch in morphologischen Gegensatz zu den linkskammerigen Papillarmuskeln zu stellen.

Die **Sehnenfäden** sind bei den Fleischfressern, deren Ventrikelinneres sehr dem des Menschenherzens ähnelt, in den verschiedenen bekannten Ordnungen vorhanden. Uns haben die sogenannten

direkten Sehnenfäden am meisten interessiert, welche im linken Ventrikel zum lateralen, im rechten zum septalen Klappsegel hinziehen und dementsprechend dort von der Innenfläche der Aussenwand und in der rechten Kammer von der Septumfläche unmittelbar entspringen. In Ansehen der mannigfachen Kaliber und des variablen Aufzweigungsmodus aller Sehnenfäden geht es aber meines Erachtens nicht an, zahlenmässig den chordalen Verhältnissen näher kommen zu wollen zwecks Aufstellung allgemeiner Werte. Denn welches Herz ist darin dem anderen völlig gleich?

Die zuletzt gestellte Frage trifft übrigens auf den ganzen Muskel- und Bälkchenapparat der Atrioventrikularklappen zu und weist darauf hin, dass bei einer Bearbeitung des Segelklappen-Hilfsapparates auf die individuellen Schwankungen seiner konstruktiven Eigenart auch dadurch Rücksicht zu nehmen ist, dass unsere Aufmerksamkeit sich auf solche Vorrichtungen erstreckt, welche ungewöhnlicher Art, jedoch mit funktioneller Vollwertigkeit des Apparates vereinbar sind. In solchen Variationen haben wir lauter Wahrzeichen und Reste des sehr inkonstanten (bzw. leicht gestörten) embryonalen Differenzierungsvorganges zu erblicken, welcher aus einem gleichmässigen und regelloser schwammigen Maschenwerk primitiver Fleischbälkchen erst nach und nach die Formen herauspräpariert hat, welche wir als Fleischbalken, Querbalken, Warzenmuskeln und Sehnenfäden im fertigen Herzen der Säugetiere unterscheiden.

Die Ausdehnung unserer Betrachtungsweise auf pathologisch-anatomische Vorkommnisse würde wohl noch wesentlich zur Klärung der Frage beitragen, inwieweit die morphologischen Verhältnisse als wahrscheinliche Folgen funktioneller Anpassung (sei es unter normalen oder unter pathologischen Bedingungen) aufzufassen sind und von der mechanischen Beanspruchung abhängen. Doch haben wir mangels der Beschaffungsmöglichkeit eines ausreichenden Untersuchungsmaterials darauf verzichtet, auf diesem Wege — gewissermassen von der anderen Seite her — die Variationsbreite gegenüber eigentlichen pathologischen Veränderungen abzugrenzen und zugleich eine Kontrolle unserer Anschauungen über den Einfluss der Funktion auf die Morphologie der Papillarmuskeln und ihrer Adnexe auszuüben.“ (Autoreferat.)

Fey, Walter. Über die Tränenkarunkel bei Karnivoren. Auch ein Beitrag zum Aufbau rudimentärer Haare. Inaugural-Dissertation, Zürich, 1914, und Archiv für vergleichende Ophthalmologie, Bd. 4.

Verfasser hat die Tränenkarunkel von Hund, Fuchs und Katze untersucht, ein Organ, von dem man bezweifelte, dass es ein Stück modifizierte Haut darstellt. Beschränkung auf die Fleischfresser

war geboten, um die Studien mit aller Gründlichkeit durchführen zu können.

Die Karunkel steht, als kleine Prominenz in der Tiefe des nasalen Augenwinkels gelegen, durch eine Brücke mit dem Integument der Lidkommissur in Verbindung. Das mehrschichtige Plattenepithel der Epidermis schiebt sich durch die Brücke auf den Karunkelkörper hinüber, wo es bald in ein polygonales übergeht, indem beim Hunde immer mehr und mehr Becherzellen auftreten; diese bilden, ähnlich wie beim Menschen, intraepitheliale Drüsen. In der Tiefe der Karunkel steckt stets die akzessorische Tränendrüse, die Verf. Karunkeldrüse benennt und die zumeist ein seröses, nur ausnahmsweise ein schleimhaltiges Sekret liefert. An Haaren pflanzen sich in Brücke und Karunkelkörper ca. 20 ein; diese lassen die bulbuseitige Hälfte der Erhabenheit frei; dort findet sich eben auch bereits ein konjunktivaler Epithelüberzug. Die Haare sind zum Teil normal ausgebildet, stets aber sehr fein, zum Teil tragen sie alle Merkmale der Rückbildung. Sie gehören den markfreien Lanugohaaren zu und zeichnen sich durch eine homogenisierte innere Balglage aus. Sie tragen oft recht grosse Talgdrüsen, von welchen man freie — d. h. nicht an Haarbälge gebundene — nicht entdecken kann. Auch kann man in der Karunkel des Hundes stets spärlich ausgebildete Schweissdrüsen nachweisen, die einen deutlichen Belag von Myoepithelien tragen. Die Pigmentation der Karunkel ist in der Hauptsache an die tiefen Lagen der Oberflächenepithelien gebunden; selten treten Chromatophoren im Bindegewebe auf. Auch Haare und Talgdrüsen zeigen einigen Farbstoff. An Lymphgewebe finden sich nur mässige, diffuse Einlagerungen.

Der sehr einfach strukturierte Karunkel des Fuchses fehlen die Becherzellen im Oberflächenbelag, ebenso Schweissdrüsen und die für den Hund charakteristische Karunkeldrüse. Den feinen Haaren kommt eine normale innere Balglage zu. Die Katzenkarunkel dagegen ist reich an schleimbildenden Elementen im ektodermalen Überzug, wenn auch gegenüber dem Hunde es nicht zur Bildung von intraepithelialen Drüsen kommt. Haare, Talg- und Schweissdrüsen werden in typischer Ausbildung angetroffen; die Knäueldrüsen fehlen der Katzenkarunkel also keineswegs, dagegen ermangelt diese der spezifischen Karunkeldrüse.

Auf Grund dieser Tatsachen kommt Verfasser zum Schlusse, dass man in der Karunkel tatsächlich ein Stück Haut vor sich habe, wie es speziell auch von veterinäranatomischer Seite von jeher anerkannt wurde. Dieses Stück Haut ist in konjunktivales Gebiet hineingeschoben und lässt gewisse Modifikationen erkennen (Becherzellen im Oberflächenepithel; ev. die spezifische Karunkeldrüse); diese sind aber doch nur sekundärer Natur. Vor allem ist daran festzuhalten, dass genetisch die Tränenkarunkel in toto aus dem Integumentum commune hervorgeht, wie ja übrigens die

Konjunktiva auch. Und dieses Stück Integument entwickelt alle die für die allgemeine Decke charakteristischen Epidermalbildungen: Haare, Talg- und Schweissdrüsen. Dadurch dokumentiert sich das Organ als Haut. Der Becherzellgehalt spricht durchaus nicht dagegen. Wenn von Enslin behauptet wird, die Tränenkarunkel sei ein Stück Schleimhaut mit Haaren, wie etwa die „Schleimhaut“ des Nasenvorhofes, so ist dieser Vergleich nicht stichhaltig: die Auskleidung des Nasenvorhofes ist vielmehr ebenfalls als echte Haut aufzufassen. (V. v. Ebner.) Zttsch.

Riklin, O. Über die Vaskularisation des Sehnervenkopfes beim Pferd. Inauguraldissertation, Zürich, 1915, und Archiv für vergleichende Ophthalmologie, Bd. 4.

Das ophthalmoskopische Gefässbild der Retina des Pferdeauges ist jedem Praktiker als von charakteristischer Gestalt, die bei keiner anderen Haustierart wiederkehrt, bekannt. Riklins Aufgabe war es, die Zusammenhänge des Wurzelgebietes dieser praktisch wichtigen Blutgefässe mit Nachbargefässen aufzuklären. Im speziellen hatte Verfasser drei Fragen zu lösen:

1. In welcher Weise treten die kleinen arteriellen Zweige, die den Sehnerven als „Zinnsche Zuflüsse“ bis zum Skleralloche begleiten, an den Sehnervenkopf, an den Zinnschen Gefässkranz und an die Chorioidea heran? Es wurden vier bis sieben Einzelstämmchen in der Umgebung des Sehnervenendes beobachtet, die zum Skleralloche hinziehen. Diese sind in der Mehrzahl auf den fast regelmässig vorkommenden nasalen und temporalen Zinnschen Zufluss Zietzschmanns zurückzuführen, dessen Endäste sie darstellen. Einige Male nur entsprang ein ventrales Zinnsches Gefäss mit der A. centralis n. opt. aus gemeinsamem Stamme. Die Endäste der zwei Seitengefässe verteilen sich auf die verschiedenen Quadranten des Sehnervenkopfes. Aus diesen Ästen gehen Zweige hervor, die in geringer Entfernung die Sklera durchbohren und direkt zur Chorioidea hinziehen — papillare hintere kurze Ciliararterien. Andere Zweige bilden nach wiederholter Teilung innerhalb des Skleralaloches den schon lange bekannten Circulus art. n. opt.; dieser umspannt den intrabulbären Teil der Sehnerven. Andere Äste treten zu den Sehnervenhüllen, andere in die peripheren Teile des Sehnervenendes selbst und wieder andere Zweige, die auch aus dem Zinnschen Anastomosenkranze selbst hervorgehen können, versorgen die peripheren Teile der Lamina cribrosa und der Papilla optica und als cilioretinale Äste die Retina. Und die letzte Gruppe der Teiläste der Zinnschen Gefässe tritt an der Peripherie der Papille in die mittlere Augenhaut ein, und diese sind ebenfalls zu den papillaren kurzen hinteren Ciliararterien zu rechnen.

2. In welcher Weise verteilt sich die Zentralarterie im Sehnervenkopfe und wie stehen deren Endäste in Beziehung zu den von

der Peripherie her eindringenden Zweige der Zinnschen Gefässe? Im speziellen: Haben beide Arteriensysteme gesonderte Verbreitungsgebiete, und aus welchem der beiden Gefässsysteme entstammen die retinalen Äste, die in der Zirkumferenz der Papilla optica in die Sehhaut ausstrahlen? Die Zentralarterie des Sehnervenendes wurde in allen 14 Fällen gefunden; sie senkt sich nahe dem Opticusende von der ventralen Seite her in den Sehnerven ein und verläuft, in die Achse eingetreten, gegen die Lamina cribrosa, hinter der sie sich in divergente Zweige auflöst. Ihre Äste versorgen ausser den Sehnervenhüllen das Ende des Sehnerven selbst und die zentralen Teile der Lamina cribrosa und der Papilla optica mit Blut. Im Sehnervenende, in der Siebplatte und in der Papille anastomosieren ihre Endäste peripher zwar mit Zweigen aus den Zinnschen Zuflüssen, in die Retina hinein aber lassen sich direkte Zweige des Zentralgefässes bestimmt nicht verfolgen. Es sind vielmehr Stämmchen aus den zum Ciliarsystem gehörigen Zinnschen Gefässen, die zur Retina hinführen, die „zilioretinalen Verbindungen“ Hoffmanns. Die für das Pferd so charakteristischen, das ophthalmoskopische Bild bedingenden feinen Retinalgefässchen entstammen also ausschliesslich den Zinnschen Zuflüssen.

3. Wie wird der Abfluss des Venenblutes aus der Retina und dem Sehnervenkopfe bewerkstelligt? Es existieren ebenfalls zwei peripher sich vereinende venöse Gebiete; ein Abfuhrweg kommt aus den zentralen Gebieten des Sehnervenkopfes — durch die V. centralis n. opt. repräsentiert; der zweite stammt aus den peripheren Teilen des Sehnervenkopfes und wird durch „Zinnsche Venen“ dargestellt (entgegen dem Menschen, wo ein solches System vermisst wird). Die V. centr. n. opt. hat etwa dasselbe Verbreitungsgebiet wie die entsprechende Arterie und auch im Prinzip denselben Verlauf; sie versorgt also das Sehnervenende, die zentralen Teile der Lamina cribrosa und der Papilla optica. Die Retina, die peripheren Teile der Papille, der Siebplatte und auch des Sehnervenendes aber lassen ihre venösen Äste grösstenteils zu Venen zusammentreten, die den Zinnschen Arterien nach Verlauf und Zahl etwa entsprechen. Zwischen beiden Gebieten verkehren zahlreiche Anstomosen. Der Circulus venosus n. opt. ist nicht vollständig. Die Venen der Peripherie des intraokularen Opticusendes stehen auch mit Venen der Chorioidea in Verbindung.

Die Arbeit Riklins ist mit zwei farbigen Tafeln ausgestattet, die die Gefässe der Papilla optica in der Aufsicht von vorn und im senkrechten Schnittbilde zeigen. Zttsch.

Risberg, A. Ein Beitrag zur Frage des Baues der Lyssa bei Säugetieren. Inaugural-Dissertation, Zürich, 1918. Lee-
mann, Zürich.

Aus der Literatur ist seit alters bekannt, dass den Fleischfressern in der Zunge ein eigenartiges Gebilde zukommt, das seiner

spindeligen Form wegen den Namen Tellwurm, Lyssa, erhalten hat. Eine genaue Prüfung unserer Kenntnisse von diesem Organ ergab manche Lücke, insonderheit war zu untersuchen, ob es möglich ist, das ganz charakteristische Organ der Fleischfresser mit einem entfernt vielleicht ähnlichen in der Schweinszunge zu homologisieren. Zunächst mussten Voruntersuchungen baulicher Art vorgenommen werden, und die hat Verfasser ausgeführt. Mit der Deutung der Gebilde aber konnte er sich noch nicht befassen.

Die Lyssa der Fleischfresser liegt in der ventralen Muskelschicht der Zunge etwas ventral der mittleren Höhe zwischen den *Mn. genioglossi*. Beim Hunde bildet ihre mittlere Partie an der Zungenunterfläche einen kleinen als *Plica mediana* bezeichneten Wulst, der ungefähr $\frac{2}{3}$ der Gesamtyssalänge beträgt. Mittels Palpation ist der ganze Lyssakörper festzustellen. Bei der Katze bildet die Lyssa an der Zungenunterfläche keine Vorwölbung, schimmert aber fast ihrer ganzen Länge nach als ein weisser Strang durch die zarte Schleimhaut hindurch. Bei beiden Tierarten hat die Lyssa eine runde bis ovale Querschnittsform. Sie fängt durchschnittlich einige Millimeter von der Zungenspitze entfernt an und scheint dabei ebenso einige Millimeter mit der Unterflächenschleimhaut verwachsen zu sein. Beim Hunde setzt sich der spindelige Hauptteil der Lyssa, der Körper, etwas kaudal vom Frenulum in einem langen, dünnen Faden fort, der mehr als die halbe Länge des Körpers misst, und der sich schliesslich ohne Grenze in das *Septum linguae* verliert. Bei der Katze kommt der Faden nur ausnahmsweise zur Ausbildung, und ist dann relativ noch kürzter. Die Länge des Gesamtorgans beträgt beim Hunde etwas mehr, bei der Katze etwas weniger als die halbe Zungenlänge. In kaudaler Richtung senkt sich die Lyssa tiefer in das Zungengewebe hinein und entfernt sich so gegen das Frenulum hin mehr und mehr von der Schleimhaut der Unterzungenfläche. Sie endet mit oder ohne Faden mitten im Zungenparenchym, ohne jemals das Zungenbein zu erreichen, das gegenüber der Strangrichtung ziemlich bedeutend ventral verschoben erscheint. Der Zwischenraum zwischen Lyssa und Zungenbeinkörper kommt zumeist der ungefähren Lyssalänge gleich.

Baulich stellt die Lyssa des Hundes einen von einer bindegewebigen Kapsel rings umschlossenen Fettstrang dar, der in einem gewissen mittleren Bezirk muskelhaltig ist, so dass man am Körper zwischen Kopf, Mittelstück und Schwanz unterscheiden kann. Das Mittelstück hat dabei die bei weitem grösste Länge. Der apikale Endteil ist stets, der kaudale in vielen Fällen muskelfrei. Im Mittelstück beschränkt sich die quergestreifte Muskulatur primär etwa auf die dorsalen zwei Drittel des Querschnittes; sie ist dort in der Hauptsache quengerichtet. Aber auch im ventralen Abschnitte können kontraktile Elemente auftreten, die zumeist in zarteren oder gröberen Längsbündeln angeordnet sind und sich unter Umständen

in den Schwanz hinein fortsetzen. In allen drei Teilen des Lyssakörpers können als spezifische Einlagerungen Knorpelinseln oder -stäbchen zur Beobachtung kommen. Der Lyssafaden stellt die Fortsetzung der Kapsel dar und enthält streckenweise axiale Inseln von Fettzellen in wechselnder Grösse. Die Lyssa des neugeborenen Hundes ist noch total fettfrei, also ein rein bindegewebiger Strang. Das erste sich bildende Fett tritt beim drei Wochen alten Hunde zutage. Knorpelzellen beobachtete man zum ersten Male beim drei Monate alten Tiere. Bei drei erwachsenen Hunden, deren Lyssa total mikrotomiert wurde, konnte zweimal Knorpelgewebe nicht nachweisen werden; solches tritt also durchaus nicht regelmässig auf.

Die Lyssa der Katze ist ein bekapselter, gegenüber dem Hunde in der Regel muskelfreier Fettkörper. Nur einmal konnte im mittleren Teile ein schwaches Längsbündel von Muskulatur nachgewiesen werden. Knorpelinseln fehlen dem Organe stets. Ein Faden kommt ihm nur selten zu.

Die Blutgefässe der Lyssa entstammen Seitenästen der Arteria profunda linguae. Sie ziehen von beiden Seiten her zum Dorsalrande und verzweigen sich im ganzen Organ. Nerven konnten nur beim Hunde festgestellt werden, bei dem sie zur Muskulatur hinziehen. Die beidseitigen Hauptarterien laufen begleitet vom Nerven in der Regel ziemlich nahe beieinander und ziehen, Äste abgebend, der Lyssa derart entlang, dass sie apikal etwas über die mittlere Höhe der Lyssa zu liegen kommen.

Das Septum linguae verhält sich bei Hund und Katze etwa gleich, innerhalb der mittleren Quermuskelschicht trifft man auf das Dorsalseptum. Dasselbe funktioniert gleichsam als Mediansehne dieses Binnenmuskels und ist deshalb kräftig entwickelt. Im Bereiche der ventralen, in der Hauptsache aus Längsfasern aufgebauten Muskelschicht der Zunge findet sich das Ventralseptum mit mehr lockerem Bau. Entlang seinem Dorsalrand zieht die Lyssa hin, die so an den Ventralrand des Dorsalseptum angelagert erscheint. Nur gegen das kaudale Ende rückt der Lyssakörper leicht vom Dorsalseptum ab, so dass der Faden der Lyssa ein wenig ins Ventralseptum hinabgesenkt erscheint; in dessen Gewebe löst er sich auf.

Beim Schweine ist in der Dorsalmuskulatur der Zunge der *M. impar* sehr deutlich entwickelt. Ebenso ist das Septum linguae und zwar der Dorsalteil, bedeutend stärker wie bei Hund und Katze ausgebildet. Derselbe birgt bei älteren Tieren in Form eines unregelmässigen Stranges Fettzellen als charakteristische Einlagerung. Im Ventralseptum fehlt jede Andeutung eines Achsengebildes, und speziell vermisst man zwischen den beidseitigen Aa. prof. ling. ein der Lyssa des Hundes und der Katze homologes Organ. Nusbaum und Markowski haben den *M. impar* in der Dorsallage und den Fettstrang innerhalb der Quermuskelschicht zusammen als Homologon der Lyssa betrachtet, indem der unpaare Muskel der Schweins-

zunge den in der Hundelyssa vereinzelt auftretenden Längsmuskeln, der Fettstrang aber dem Ventralteile des Organs beim Hunde entsprechen soll. Dieser Deutung kann man nicht zustimmen. Der *M. impar* des Schweines lässt sich auch bei Hund und Katze oft feststellen, kann also demnach nicht einem Drittgebilde noch entsprechen. Und gegen ein Zusammenwerfen des im Dorsalseptum liegenden Fettstranges von unscharfer Begrenzung beim Schweine mit den Fettmassen im Körper der Hundelyssa, der streng an das Ventralseptum gebunden ist, ist nicht zulässig. Verf. kommt somit zum Schlusse, dass dem Schweine eine Lyssa fehlt. *Zttsch.*

Schmiedhoffer, J. (Budapest). Zur Ätiologie der Schweine-diphtherie. *Zeitschr. f. Infektionskrankheiten der Haustiere.* 19. 1918. S. 345.

Bei pestkranken Schweinen können auf der Rachenwand, auf den Tonsillen, auf dem Kehldeckel diphtherische Auflagerungen erscheinen, die offenbar dadurch zustande kommen, dass durch das filtrable Virus die lokale Resistenz der Gewebe gegen Sekundärinfektion herabgesetzt wird. Hingegen gibt es auch eine primäre Rachendiphtherie beim Schwein mit selbständigem Charakter. Diese Krankheit ist bereits von John und Kitt, Wyssmann, Sulyok, Heim (Ungarn) festgestellt worden. Der Verfasser berichtet über eigene Untersuchungen. Die klinischen Symptome sind: Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Fieber, hundesitzige Stellung, röchelndes Atmen, beim Bewegen Erstickungsanfälle, Erbrechen einer gelblich-grünen, übelriechenden Masse. Bei der Sektion fand sich: Stecknadelkopf-erbsengrosse, schwarzrote Flecke auf der Haut, in der Rachengegend, Maulhöhle übelriechend, Zunge belegt, Rachenschleimhaut stark gerötet, auf der Zungenwurzel, auf den Tonsillen, auf dem Kehldeckel schwer abtrennbare stecknadelkopfbis bohngrosse zitronengelbe Auflagerungen, deren Grund blutend ist. Ebenso ist der Kehlkopf mit den Stimmbändern. Das submuköse Gewebe des Rachens saftig, mit nadelstichgrossen Blutpunkten. Submaxilläre Drüsen geschwollen. Mageninhalt wenig grünlicher Schleim. In der Luftröhre Schaumklumpen. In den Bronchialdrüsen erbsengrosse knirschende Knoten. Durch Impfung der Pseudomembranmassen aus dem Rachen auf skarifizierte Stellen im Rachen von Tauben und Meerschweinchen konnte dieselbe diphtherieartige Krankheit erzeugt werden. Ausserdem bekamen die Tiere eine heftige Enteritis. Aus Blut, Leber und Milz der Versuchstiere liess sich ein kulturell mit einem aus der Milz und den submaxillären Lymphdrüsen der an Diphtherie verendeten Schweine übereinstimmender Bazillus züchten. Dieser Bazillus erwies sich im Tierversuch für Tauben, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunde, Katzen und auch Ferkel virulent. Es entstand im Rachen der Tauben und Meerschweinchen und in den Augen und im Darm der

Kaninchen die bei der natürlichen Schweinediphtherie vorkommenden Symptome. Die Erkrankung der mit der Reinkultur infizierten Versuchsschweine entsprach nicht ganz dem Bild des natürlichen Falles. Morphologie und Biologie des Bazillus: Kurzer, dicker, an den Enden abgerundeter Bazillus, peritrich, keine Kapsel, keine Sporen, nicht zu Fäden auswachsend, gramnegativ. Wächst auf Agar, Bouillon, Gelatine (ohne Verfl.), auf Milch ohne Gerinnung, Kartoffel. Traubenzuckeragar unter Gasbildung vergoren, Lackmusmolke zuerst gerötet, dann wieder blau, keine Indolbildung. Der Erreger gehört in die Gruppe der Paratyphus-Bazillen. Mehrere Tage alte, durch Erhitzung abgetötete Bouillonkulturen waren toxisch, das Filtrat einer elf Tage alten Kultur hingegen war nicht toxisch. Die Zugehörigkeit des Erregers zur Paratyphusgruppe wurde auch durch den Agglutinationsversuch bestätigt.

Diphtherieserum hatte bei kranken Schweinen günstige Wirkung. Doch ist der Autor selbst der Meinung, dass dies eine unspezifische Eiweisstherapie ist. Intoxikationsversuche an mit normalem Pferdeserum behandelten Mäusen bestätigten diese Auffassung. Das Normalserum wirkte noch günstiger als das Diphtherieserum.

W. F.

Neue Literatur

Fröhner und Zwick. Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. II. Band, 1. Teil. Seuchenlehre, 1. Teil. Bearbeitet von Prof. Dr. W. Zwick, Direktor der medizinischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule in Wien. Mit 178 teils farbigen Textabbildungen. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1919. Preis 52 M.

Während der letzten Jahre sind eine grosse Anzahl wertvoller wissenschaftlicher Arbeiten über Tierseuchen erschienen, und es ist ein bedeutendes Verdienst von Prof. Zwick, diese Arbeiten gesichtet und kritisch verwertet zu haben. Eine Reihe von Kapiteln ist in der vorliegenden Auflage neu hinzugekommen und andere neu bearbeitet und ergänzt worden. Eine ganz spezielle Erwähnung verdienen zudem noch die zahlreichen meistens farbigen prächtigen Abbildungen. Der 2. Teil des II. Bandes befindet sich bereits im Drucke und wird alsdann ein ausführliches Inhalts- und Literaturverzeichnis enthalten.

Was den Inhalt des vorliegenden 1. Teiles anbelangt, so enthält derselbe unter anderm ganz vorzügliche Abhandlungen über Milzbrand, Rauschbrand, malignes Ödem, ansteckende Lungen- und Brustfellentzündung der Kälber, Geflügelcholera, Ruhr der Säuglinge, Rotlauf der Schweine, Schweineseuche, Schweinepest, Rinderpest, bösartiges Katarrhalefieber der Rinder, Kälberdiphtherie, Influenza und Brustseuche der Pferde, Druse der Pferde, Staupe der Hunde, Wut, Lungenseuche und Maul- und Klauenseuche.