

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: 47 (1905)

Heft: 4

Artikel: Blinddarm und Wurmfortsatz bei den Wirbeltieren

Autor: Bürgi, Oskar

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590545>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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



SCHWEIZER-ARCHIV

FÜR

TIERHEILKUNDE.

Redaktion: E. ZSCHOKKE, E. HESS & A. BORGEAUD.

XLVII. BAND.

4. HEFT.

1905.

Blinddarm und Wurmfortsatz bei den Wirbeltieren.

Antrittsrede, gehalten den 20. Mai 1905 an der Universität Zürich von
Oskar Bürgi.

Jenes Stück des Verdauungskanales, das man gemeinhin als Blinddarm und Wurmfortsatz bezeichnet, hat infolge seiner spezifischen und häufigen Erkrankung grosse Popularität erlangt.

Dieser Umstand dürfte es hinlänglich rechtfertigen, wenn der sonderbare Körperteil als Gegenstand eines Vortrages an dieser Stelle gewählt wurde.

Der Blinddarm stellt bekanntlich im allgemeinen einen zwischen Dünn- und Dickdarm eingeschalteten Blindsack dar, in den der Dünndarm einmündet, und aus welchem der Grimmdarm austritt.

Das in Frage stehende Darmstück ist bei den verschiedenen Tiergattungen grossen Veränderungen unterworfen: Einzelnen Tieren ganz fehlend, ist es bei anderen nur gering entwickelt, um nach verschiedenen Zwischenstufen bei den Unpaarzechern eine ausserordentliche Grösse zu erreichen. Es sei darum auch ein Repräsentant dieser Ordnung gewählt als Ausgangspunkt zur allgemeinen Orientierung über den in Frage stehenden Darmabschnitt.

Der Blinddarm entsteht nach Ellenberger beim Pferd in embryonaler Periode am Ende des Dünndarmes als Ausstülpung, ähnlich, wie der Magen an der Speiseröhre sich bildet.

Ungefähr in der fünften Woche der Entwicklung tritt an genannter Stelle eine sackartige, mit dem blinden Ende zuerst nach hinten gerichtete Vorwölbung aus der Darmwand. Erst gegen die elfte Woche wendet sich das Ende in seine normale Lage nach vorn. Der hintere Abschnitt nimmt gleichmässig an Weite zu, währenddem der vordere, blind endende Teil enger bleibt. So entsteht ein konischer Sack. Das Gebilde wird auf der einen Seite ausgebuchtet, auf der anderen konvex und erhält magenähnliche Gestalt. Wie bei einem Teil des übrigen Dickdarmes, gruppieren sich die Längsmuskeln dieses Stückes in vier bandartige Züge, die in gleichen Abständen an der äusseren Fläche verlaufen. Zwischen ihnen wölbt sich die rascher wachsende Darmwand in verschiedenen Abschnitten vor und bildet nischenartige Ausbuchtungen, sogenannte Poschen, die durch nach innen vorspringende Falten voneinander getrennt werden. Ungefähr in der sechzehnten Woche der fötalen Entwicklung hat der Blinddarm des Pferdes Lage und Gestalt erreicht, wie wir sie beim erwachsenen Tiere antreffen. Ohne Gestaltsveränderung wird er von da an nur noch grösser und weiter. Der ausgebildete Pferde-Blinddarm zeichnet sich durch seine ausserordentliche Grösse, konische Gestalt und das brustwärts gerichtete Ende aus. Das ganze Darmstück erreicht beim Pferde eine Länge von achtzig Zentimeter bis über ein Meter. Sein Durchmesser beträgt zwanzig bis fünfundzwanzig Zentimeter und das Fassungsvermögen zweiunddreissig bis siebenunddreissig Liter.

Dieser gewaltige, leicht gekrümmte Blindsack hat denn auch eine spezifische Lagerung beim Pferd. Sein Anfangsteil liegt oben, in der rechten Lende, sein kegelförmiger Körper legt sich der rechten Bauchwand an, und die Spitze ruht auf dem Schaufelknorpel des Brustbeines. An der medialen konkaven Wandkrümmung des am höchsten gelegenen Blinddarmkopfes liegen Ein- und Ausgangsöffnung des Darmes dicht nebeneinander.

Die Blinddarmwand besteht, wie diejenige anderer Darm-

abschnitte, aus einer äusseren, serösen, einer mittleren Muskelschicht und der Schleimhaut.

Die Schleimhaut, als innerste Schicht, ist in leicht verstreichbare Falten gelegt. Ihre Gesamtoberfläche beträgt bei einem mittelgrossen Blinddarm zirka 1,7 Quadratmeter. Aus einem Gerüst fibrillären Gewebes mit zahlreichen Blut- und Lymphgefässen bestehend, zeigt sie sich von hohem, mit Becherzellen durchsetzten Epithel bedeckt. Sehr dicht nebeneinander liegen in der Schleimhaut jene zylindrischen, schlauchförmigen Gebilde, welche man als Lieberkühnsche Krypten bezeichnet, 0,4 bis 0,5 Millimeter lange, mit Zylinderepithel ausgekleidete, einfache Schlauchdrüsen. Dieselben liegen so dicht nebeneinander, dass sich auf einem Quadratmillimeter ungefähr 160—170 solcher befinden. Auf den ganzen Pferdeblinddarm sind 270 bis 300 Millionen berechnet worden, und die Oberfläche sämtlicher Drüsen dieses Darmstückes beträgt zirka fünfundzwanzig Quadratmeter. Neben den Schlauchdrüsen sind auch die lymphatischen Elemente in der Blinddarmschleimhaut vertreten. Finden sich einzelne Lymphzellen überall etwa eingesprengt in das Schleimhautgewebe, so sind auch dichtere Ansammlungen von solchen in Form von knötchenartigen Gebilden, die eigentlichen Lymphdrüsen oder Lymphfollikel vorhanden.

Auf die geschilderte Epithel- und Bindegewebsschicht folgt nach aussen die Muskelschicht der Schleimhaut. Sie besteht beim Pferd meist aus zwei Lagen glatter Muskelfasern, die von Bindegewebsfasern durchzogen sind. Darauf folgt eine als Submucosa bezeichnete Bindegewebsschicht. Sie enthält die grösseren Blut- und Lymphgefässe, sowie Lymphfollikel. Ihr schliesst sich nach aussen die aus zwei Schichten bestehende Hauptmuskellage des Darmes an. Deren äussere Fasern verlaufen longitudinal und stellen hauptsächlich die beschriebenen vier Bandstreifen dar. Dazwischen sind die sonstigen Längsfasern nur schwach entwickelt.

Unter der Längsfaserschicht liegt die zirkuläre, um den Darm gerichtete Muskelfaserschicht. Der äusserste, als Serosa

bezeichnete Darmwandteil besteht aus Bindegewebe, elastischen Fasern, sowie flachem Epithel.

Zur Blutversorgung des Darmes treten grössere, unter der Serosa verlaufende Arterienäste durch die Muskelschicht und verzweigen sich von hier aus. Die zur Schleimhaut gehenden Äste durchbohren deren Muskellage und treten an die Drüsen, um sie ein dichtes Maschenwerk bildend. Von der Seite gesehen, erscheint so jede Drüse in einen vollkommenen Gefässkorb eingelagert (Ellenberger).

Aus dem grob-anatomischen Bild des Pferdeblinddarmes erhellt, dass dieses Organ, vermöge seiner Grösse, bedeutende Futtermengen aufnehmen kann. Die Grösse und sonderbare Lage von oben nach unten, wobei Ein- und Austrittsöffnung sich oben befinden, bedingen offenbar eine gewisse Erschwerung des Entleerens. Der Darm macht den Eindruck eines Abschnittes, in welchem der Inhalt länger als anderswo verweilt. Die vierfache Muskelschicht ermöglicht jedenfalls ein energisches Vermengen der Futtermassen.

Der histologische Bau des Darmstückes weist auf ergiebige sekretorische Tätigkeit hin, da ja die Drüsenoberfläche eine bedeutende ist.

Über die Funktion des Pferdeblinddarmes lässt sich im allgemeinen etwa folgendes sagen:

Die herbivoren Tiere ernähren sich von Futterstoffen, die reich an Zellulose sind. Sogar die wertvollen Nährstoffe, wie Eiweiss und Stärke, sind von Zellulosehüllen, sogenannten Kutikularbildungen umschlossen. Bevor die Nährstoffe den verdauenden Säften zugänglich sind, müssen die genannten Hüllen gesprengt und dadurch die Nährstoffe aufgeschlossen werden. Dies kann zum Teil auf mechanischem Wege durch Kauen, zum Teil durch Mazeration und Gärung geschehen. Weil beim Kauakt nur ein relativ geringer Teil von Nährstoffen aufgeschlossen wird, sind spezielle Vorrichtungen am Magen oder Darm dazu notwendig. Besondere Organe zu diesem Behufe sind z. B. den Wiederkäuern in den Vormägen gegeben. Bei

diesen Tieren gelangen die oberflächlich gekauten Futterstoffe zuerst in grosse Ausbuchtungen am Vorderdarm, Pansen und Haube genannt. Hier werden sie unter dem Einfluss von Wärme, in Gegenwart von Feuchtigkeit, einer gründlichen Mazeration und komplizierten Umsetzungsprozessen unterworfen. So vorbereitet werden die Futtermassen in die Mundhöhle zurückbefördert, um zum zweitenmale gekaut und gründlich eingespeichelt zu werden. Nun passieren sie erst noch einen dritten Vormagen, den mit vielen Blättern ausgestatteten Psalter oder Blättermagen, wo ebenfalls eine mechanische Verarbeitung stattfindet. Erst jetzt kommt der Futterbrei in den eigentlichen Verdauungsmagen, d. h. in dasjenige Organ, in das die leichter lösliche Nahrung anderer Tiere sofort passiert.

Beim Pferd sind mit Rücksicht auf die rein vegetabilische Nahrung auch besondere Vorrichtungen zu erwarten. Vorder- und Mitteldarm zeigen indessen keine solchen. Der Pferdemagen ist klein, ja verhältnismässig sogar viel kleiner, als derjenige des Menschen und der Carnivoren, die doch von sehr konzentrierter Nahrung leben. Zudem wird im Mitteldarm des Pferdes der Inhalt so rasch weiterbefördert, dass eine genügende Verdauung und Resorption der zum Teil noch eingeschlossenen Nährstoffe unmöglich stattfinden kann. Wenn dies nun im Magen und Dünndarm ungenügend geschieht, müssen im End- oder Dickdarm bezügliche Vorrichtungen bestehen. Vermag ein Pferdemagen nur acht bis fünfzehn Liter Nahrungsmasse zu fassen, so hat dagegen der Pferdeblinddarm, wie erwähnt, ein Fassungsvermögen von zweiunddreissig bis siebenunddreissig Liter. Die zirka zwanzig Liter betragende Menge einer Futterzeit kann somit samt Verdauungssäften füglich von diesem Darmstück aufgenommen werden. Ellenberger fand, dass zwölf Stunden nach der Futteraufnahme schon von den betreffenden Futterstoffen, und dass nach vierundzwanzig Stunden fast die ganze Masse einer Futterzeit sich im Blinddarm des Pferdes befindet. Zudem verweilen die meisten Futterstoffe vierundzwanzig Stunden und länger in diesem Darm-

stück. Da seine ausführende Öffnung fast an der höchsten Stelle gelegen ist, muss die Entleerung von einem gewissen Füllungsgrade abhängig sein. Der Blinddarm wird beim Pferd also zum förmlichen Reservoir. Sein Inhalt wird stets dünnflüssig angetroffen, auch dann, wenn nur die eben nötigste Wassermenge gereicht wird, so dass anzunehmen ist, dass der Flüssigkeitsgehalt zumeist vom Drüsensekret herrührt.

Die Drüsen der Blinddarmschleimhaut liefern jedenfalls einen wesentlichen Teil der alkalisch reagierenden Flüssigkeitsmenge, die im übrigen selbstverständlich auch Dünndarmsekret, Pankreassaft und Galle enthält. So sind alle Bedingungen zur Weiterführung der Verdauung im Blinddarm des Pferdes gegeben. Der lange Aufenthalt der Futterstoffe, die hohe Temperatur, in Verbindung mit der Flüssigkeitsmenge, bedingen Quellungs- und Mazerationsvorgänge, ähnlich, wie dies in den Vormägen der Wiederkäuer geschieht, während die spezifischen Drüsensekrete gleichzeitig die Lösung der zugänglichen Nährstoffe besorgen, was durch den Nachweis von Abbauprodukten (der Eiweisse) erwiesen scheint. Somit findet im Pferdeblinddarm statt:

Erstens Verdauung von Stoffen, die wegen raschem Passieren des Magens und Dünndarmes unverdaut im Blinddarm ankamen.

Zweitens Aufschliessung und Verdauung derjenigen Stoffe, die infolge starker Zellulosehüllen bis dahin den Verdauungssäften unzugänglich waren und durch Quellung und Mazeration dort erst aufgeschlossen werden mussten.

In dritter Linie findet Auflösung, resp. Verdauung der Cellulose selbst statt.

Die Darmsekrete an und für sich verändern nämlich die Zellulose in geringem Grade. Sie wird nur durch ausgiebige Gärungen angegriffen. Diese erfolgen durch Infusorien und Bakterien, die in jedem Blinddarm nachgewiesen werden können. Auch sonst sind alle Gärungsbedingungen, wie langer Aufenthalt der Futterstoffe, grosse Flüssigkeitsmengen und alkalische

Reaktion des Inhaltes im Pferdeblinddarm gegeben. Oft bedeutende Gasansammlungen beweisen den dort stattfindenden Gärungsprozess. Ellenberger will Milch- und Buttersäure als Gärungsprodukte der Kohlenhydrate, und Leuzin und Tyrosin als solche der Eiweisse nachgewiesen haben.

Die geschilderten Prozesse ermöglichen somit die Verdaulichkeit der Zellulose durch Überführung in Produkte, die zur Resorption geeignet sind.

Nach den früheren Anschauungen wurde der Blinddarm des Pferdes nur als Resorptionsorgan betrachtet. In diesem Falle wäre indessen die dort sich befindende grosse Flüssigkeitsmenge unerklärlich. Nach vierundzwanzigstündigem Aufenthalt müsste der Chymus in einem resorbierenden Darmabschnitt fest und trocken und nicht dünnflüssig sein, wie dies tatsächlich der Fall. Kurz rekapitulierend kann gesagt werden:

Das Pferd gehört zu denjenigen Tieren, die von zellulosereicher Nahrung leben. An dessen Vorder- und Mitteldarm sind zur Verdauung derselben keinerlei spezielle Einrichtungen vorhanden, und finden auch keine diesbezüglichen Vorgänge statt. Als besondere Vorrichtung besitzt das Pferd einen sehr grossen Dickdarm, besonders aber einen ausserordentlich entwickelten Blinddarm. Gärungen und Mazeration machen hier die Zellulose verdaulich. Zudem werden Eiweisse in Peptone und Stärke in Zucker verwandelt.

Bedeutende resorbierende Tätigkeit kann dem Pferde-Blinddarm kaum zugesprochen werden. Der Bau der drüsenreichen Schleimhaut und der Gefässverlauf in ihr weisen auf sekretorische Funktion hin. Weitere Forschungen der experimentellen Physiologie werden hierüber endgültig aufklären.

Nach der gegebenen Darlegung bildet der Blinddarm des Pferdes also ein Organ, das für die Ernährung dieses Tieres, speziell für die Verdauung der Zellulose, von grosser Bedeutung ist. In einzelnen Beziehungen kann er mit den Vormägen der Wiederkäuer verglichen werden.

Soviel über die Bedeutung des Blinddarmes bei demjenigen Geschöpf, wo er am besten entwickelt ist und offenbar funktionell ein sehr bedeutsames Organ darstellt.

Durchgehen wir nun die Reihen der Wirbeltiere, so konstatieren wir betreffend das Verhalten des Blinddarmes grosse Variabilität. Wir finden ihn nur in ganz vereinzelt Fällen bei Fischen. Ebenso fehlt das Darmstück durchschnittlich den Amphibien.

Schon beständiger macht er sich bei den Reptilien geltend. So kommt mehreren Schlangenarten, den Echsen und Schildkröten am Anfangsteil des Enddarmes eine asymmetrische Aussackung zu, die als Blinddarm bezeichnet wird. Hingegen fehlt er der von Nacktschnecken, Regenwürmern und Raupen sich ernährenden Blindschleiche und dem fleischfressenden Krokodil.

Interessant ist das Verhalten bei den Vögeln. Es fehlt das in Frage stehende Organ den Spechten, Wiedehopfen, Eisvögeln und Seeraben vollständig. Bei Krähen, Rohrdommeln und Tauchenten ist es einfach. Möven, Sturmvogel und Störche besitzen einen ganz rudimentären Blinddarm. In ausserordentlicher Entwicklung und doppelt tritt derselbe hingegen bei den herbivoren Hühnern, Gänsen und Schwänen auf, wo der einzelne Blinddarm fünfzehn bis fünfundzwanzig Zentimeter, beim Pfau sogar dreiunddreissig Zentimeter Länge annimmt. Der Strauss hat Blinddärme von siebenzig Zentimeter. Mit drei Blinddärmen sind einige Stelzvögel ausgestattet.

Unter den Säugern fehlt den Kloakentieren ein eigentlicher Blinddarm. Ebenso fehlt er den fleischfressenden Beuteltieren vollständig. Bei den insektenfressenden Beutlern hingegen zeigen Dünn- und Dickdarm eine deutliche Trennung, und letzterer beginnt mit einem einfachen Blinddarm. Die sich von Früchten ernährende Gruppe dieser Tiere besitzt einen sehr langen Blinddarm, der bei einigen sogar das Doppelte der Körperlänge und mehr erreicht. So ist dieses Darmstück beim Koala oder Beutelbären dreimal so lang, als das Tier selbst.

Die sezernierende Oberfläche des Darmes wird durch etwa ein Dutzend Längsfalten der Schleimhaut noch vergrössert.

Den Faul- und Gürteltieren fehlt entweder der Blinddarm vollständig, oder er ist nur in ganz rudimentärer Anlage teilweise doppelt vorhanden. Diese Tiere nähren sich hauptsächlich von Insekten.

Die Wältiere sind im Besitze eines verhältnismässig gering entwickelten Blinddarmes. Bei einzelnen Delphinen fehlt er vollständig.

Die grösste Ausdehnung erreicht der Darmabschnitt bei den Unpaarzehern, wie dies vom Pferd geschildert wurde. Auch beim Rhinoceros kommt nach Flower ein Blinddarm bis zu neunzig Zentimeter Länge und vierzig Zentimeter Weite vor.

Den paarzehigen Schweinen und Wiederkäuern sind am Vorderdarm schon Vorrichtungen gegeben, welche die Verdauung speziell pflanzlicher Nahrung ermöglichen. So besitzt das Schwein einen mit Blindsack und grosser verdauender Fläche versehenen Magen, und beim Flusspferd ist die Magenanlage doppelt. Ein vierfacher Magen ist bei den meisten Wiederkäuern vorhanden. Es lässt sich a priori erwarten, dass dafür der Blinddarm weniger entwickelt sei.

In der Tat fehlt er z. B. dem pflanzenfressenden Flusspferd bei doppelter Magenanlage vollständig. Eine Übergangsstelle vom Dünn- in den Dickdarm ist hier makroskopisch kaum wahrnehmbar. Von relativ mässiger Entwicklung und Weite ist er beim Schwein, ebenso bei den Wiederkäuern, wo er z. B. beim Rind die Länge von fünfzig Zentimetern und ein Fassungsvermögen von neun Litern nicht übersteigt und mit dem blinden Ende gegen das Becken gerichtet ist.

Die von Seepflanzen, Tangen und Gräsern lebenden Seekühe besitzen ohne Ausnahme einen Blinddarm. Ebenso ist er bei den Rüsseltieren gross und erreicht nach Forbes beim afrikanischen Elefanten eine Länge von siebenzig Zentimetern. Ein eigenartiges Verhalten mag vom Klippdachs, einem kaninchengrossen, in den Gebirgen Afrikas und Westasiens lebenden

Tiere erwähnt werden. Brehm erzählt, dass sich die Klippdachse von würzigen Gebirgs- und Alpenpflanzen ernähren, die sie nach Art der Wiederkäuer abweiden. Ihr Dünndarm öffnet sich zuerst in einen kurzen, aber sehr geräumigen, ausgesackten Blinddarm. Im Verlaufe des Grimmdarmes kommen dann nochmals zwei weitere Blinddärme vor. Diese drei Darmabschnitte übertreffen die Kapazität des kleinen Magens.

Unter den Nagetieren vermischen wir den Blinddarm nur bei dem von tierischer Kost und Früchten lebenden Siebenschläfer vollständig. Bei den omnivoren Mäusen und Hausratten ist er kurz. Länger beim Eichhörnchen und der grösstenteils von Pflanzenkost lebenden Wasserratte, nimmt dieser Darmabschnitt beim Kaninchen eine Ausdehnung an, die den Magen wenigstens um das zehnfache an Fassungsvermögen übertrifft. Die Oberfläche seiner Schleimhaut wird durch eine Spiralfalte noch vergrössert.

Unter den Carnivoren hat der Blinddarm beim Hund relativ die grösste Ausdehnung. Er windet sich bei diesem Tiere mehrmals um sich selbst und erreicht eine Länge von fünfzehn bis einundzwanzig Zentimeter. Den von Obst und sonstiger zellulosearmer Nahrung lebenden Bären, sowie den fleischfressenden Mardern fehlt dieses Darmstück vollständig. Beim Löwen ist es kurz und einfach und bildet bei der Hauskatze nur einen zirka drei Zentimeter langen, etwas gekrümmten und divertikelartigen Anhang des Grimmdarmes.

Nach übereinstimmenden Beobachtungen kommt den Seehunden ein kurzer Blinddarm zu. Vollständig fehlt er den Insektenfressern, wie dem Igel, dem Maulwurf und der Spitzmaus. Das gleiche trifft für die insektenfressenden und blut-saugenden Fledermäuse zu. Bei den zu den Halbaffen gehörenden Makiarten, Lemuren und Galagos, die sich von Früchten verschiedener Art, Knospen und jungen Blättern nähren, kommt ein deutlich ausgebildeter Blinddarm vor.

Auch die eigentlichen Affen sind mit diesem Darmstück versehen, und zwar ist der Blinddarm bei den Schmalnasen,

Affen der östlichen Halbkugel oder alten Welt kürzer, als bei den auf Amerika beschränkten Breitnasen oder Neuweltaffen.

Die anthropomorphen Affen, Gorilla, Orang und Schimpanse haben Blinddärme, die dem des Menschen ähnlich sind.

Der Mensch endlich besitzt bekanntlich einen Blinddarm von sechs bis acht Zentimeter Länge und nahezu ebensoviel Durchmesser. Als sackförmige Ausbuchtung stellt er den weitesten Teil des Dickdarmes dar.

Kurz resümierend, finden wir, dass der Blinddarm zum erstenmal bei den pflanzenfressenden Eidechsen und Schildkröten ausgesprochen auftritt, währenddem er den fleischfressenden Krokodilen fehlt. Auch die insektenfressenden Spechte und Wiedehopfe, die fischfressenden Eisvögel und Seeraben haben keinen Blinddarm. Bei den ebenfalls meist von Fleischnahrung lebenden Sturmvögeln und Störchen ist er rudimentär und bei den Reihern und Tauchenten nur einfach vorhanden.

Doppelte und die übrige Darmlänge übertreffende Ausbildung erreicht er bei den herbivoren Hühnervögeln, Gänsen und Schwänen. Unter den Säugetieren fehlt er einigen fleischfressenden Beutlern, dem Siebenschläfer, dem Flusspferd, den Delphinen, den Marder- und Bärenarten, den blutsaugenden Fledermäusen, dem insektenfressenden Igel, dem Maulwurf und der Spitzmaus. Bei den ausgesprochenen Carnivoren, wie dem Löwen, Leoparden und der Katze, ist der Blinddarm nur gering entwickelt.

Schon deutlicher wird er bei Omnivoren, wie dem Menschen, dem Haushund, dem Schwein und den von zarten Pflanzen lebenden Herbivoren.

Stärker ausgebildet und teilweise von beinahe magenähnlicher Gestalt ist er bei den von gröberen Vegetabilien lebenden Wiederkäuern. Die höchste Entwicklung erreicht der meist noch mit Poschenbildung versehene Blinddarm bei den mit einem kleinen Magen ausgestatteten Unpaarzehern, wie dem Pferde und den Rhinozeronten, bei einigen herbivoren Beutlern, einigen Nagern, wie den Kaninchen und bei den Rüsseltieren.

Der sich ähnlich wie die Wiederkäuer ernährende Klippdachs hat sogar drei Blinddärme.

Man wird sich des Eindruckes kaum erwehren können, dass Auftreten und Grösse des Blinddarmes mit der Ernährungsweise der betreffenden Individuen im Zusammenhange stehen. Bei vorwaltend von voluminösen Vegetabilien lebenden Tieren entwickelt sich der Blinddarm stark und spielt wohl bei der Umwandlung von Stärke und Eiweiss, sowie der Zelluloseverdauung eine gewisse Rolle. Konnte dieses Abhängigkeitsverhältnis schon bei den Reptilien konstatiert werden, indem die pflanzenfressenden Echsen und Schildkröten ihn besitzen, wogegen er dem Krokodil mangelt, so fanden wir dasselbe noch ausgesprochener bei den Vögeln und am ausgesprochensten bei den Säugetieren geltend.

Aber nicht nur Qualität der naturgemässen Nahrung, sondern auch die Grösse und Einrichtung des Magens stehen in gewisser Koinzidenz zur Ausbildung des Blinddarms. Bei Tieren, die einen grossen Magen mit grosser verdauender Fläche haben, oder wo gar Vormägen existieren (Ruminanten), ist der Blinddarm schwächer entwickelt, als bei anderen Herbivoren, denen diese Vorrichtungen fehlen (Pferd).

Die blinddarmlosen, zum Teil pflanzenfressenden Faul- und Gürteltiere, ebenso viele Nagetiere mit gering entwickeltem Blinddarm, und das dieses Darmstückes ganz entbehrende pflanzenfressende Flusspferd haben einen meist doppelten Magen. Das sich von ziemlich viel Vegetabilien ernährende Schwein besitzt einen relativ gering entwickelten Blinddarm. Dafür ist die verdauende Fläche des Schweinemagens gross und wird durch Blindsackbildung noch vermehrt. Jene Fledermäuse, welche Früchte fressen, indessen keinen Blinddarm besitzen, zeigen nebst einer Vormagenandeutung einen verlängerten Pylorusteil des Magens.

Bei den von Früchten und Reis sich ernährenden Schlankaffen sind am Magen dickdarmähnliche Ausbuchtungen vorhanden, die ein längeres Verweilen des Futterbreies bezwecken.

Andererseits haben die mit ganz kleinen Mägen und nur Andeutungen von Vormägen ausgerüsteten Elefanten, Tapiriden, Rhinoceros, Hase und Kaninchen, die gröbere Vegetabilien geniessen, einen stark entwickelten Blinddarm, wie das Pferd.

Ob nun auch noch weitere Hilfsapparate am Verdauungskanal, wie z. B. der Kropf bei vielen Vögeln, substituierend auftreten, ist weniger evident. In gewisser Hinsicht kann derselbe den zwei ersten Vormägen des Rindes an die Seite gestellt werden; denn auch hier findet eine Aufspeicherung und Mazeration von Nährstoffen, speziell von solchen vegetabilischer Herkunft statt.

Ebenso zweifellos ist der Muskelmagen der Vögel ein weiteres Hilfsorgan mit mechanischer Wirkung. Indessen scheint dieses Gebilde mehr den Kauapparat anderer Geschöpfe zu ersetzen und keinen Einfluss zu haben auf die Entwicklung des Blinddarmes.

Bei Pelikanen und Trappen kommen sackartige Ausbuchtungen unter der Zunge vor. Einige Nager und Fledermäuse, sowie viele Affen der alten Welt, besitzen Backentaschen. Auch diese Eigentümlichkeiten müssen als die Verdauung erleichternde, sie vorbereitende Einrichtungen betrachtet werden. Ihre Entwicklung steht stets in einem gewissen Verhältnis zur Art der naturgemässen Nahrung. Auch können sie sich bis zu einem gewissen Grade vertreten.

Die geschilderten Vorrichtungen kommen bei herbivoren Tieren vor, währenddem sie bei den Insektivoren, Carnivoren und Omnivoren entweder ganz fehlen, oder nur schwach entwickelt sind. Somit sind sie ausschliesslich zur Nutzbarmachung von Vegetabilien und Früchten bestimmt.

Die Anpassung des Verdauungsapparates an die Nahrung ist bekannt. Alle Partien des Darmrohres beteiligen sich dabei. Wir begegnen der Ausbildung einzelner, der Rückbildung anderer Partien. Sehr stark ist von diesem Variieren zweifellos der Blinddarm betroffen, der bei einzelnen pflanzenfressenden Tieren sehr stark ausgebildet ist, namentlich da, wo der Magen

sich an der Entwicklung nicht beteiligt. Bei anderen Tieren ist er zum Rudiment geworden oder kann ganz fehlen.

Dieses Anpassungsvermögen des Darmes an die Nahrung ist in letzter Zeit von Babák & Yung in interessanter Weise experimentell bewiesen worden.

Beide Forscher haben Froschlarven mit Pflanzenkost und andere Gruppen derselben nur mit Fleischkost ernährt. Dieses Experiment ergab, dass bei pflanzenfressenden Larven der Darm wesentlich länger wird, als dies bei fleischfressenden der Fall ist. Zudem bildet der Darm der pflanzenfressenden Froschlarven noch zahlreiche Windungen, die bei den fleischfressenden nur in geringem Grade auftreten.

Aktuelleres Interesse, als der Blinddarm, bietet entschieden der Wurmfortsatz. Dieses Organ kommt besonders beim Menschen in typischer Form vor und findet infolge seiner ziemlich häufigen Erkrankung hier hauptsächlich Berücksichtigung. In letzter Zeit beginnt das wissenschaftliche Interesse sich auch auf den Wurmfortsatz der Tiere auszudehnen.

Bei Affen und Kaninchen gemachte Untersuchungen ergaben nämlich, dass deren Wurmfortsatz mit demjenigen des Menschen analoge pathologische Bedeutung hat, indem er in ähnlicher Weise erkrankt.

Das Verfangen von Kotsteinen, dadurch bedingte Lädierung der Schleimhaut und Infektion durch anäroben Bakterien bedingen auch bei den genannten Tieren der Perityphlitis des Menschen ähnliche Veränderungen.

Beim Menschen wird ein von der unteren Abteilung des Blinddarmes in ziemlich variierendem Abstand von der Dünn darmmündung ausgehendes zylindrisches Organ als Wurmfortsatz oder Appendix bezeichnet. Dessen Durchmesser beträgt durchschnittlich ein Zentimeter. Gegenüber dem sechs bis acht Zentimeter weiten Blinddarm erscheint so dieser enge Fortsatz wirklich als wurmförmiges Anhängsel des Darmes.

Seine sehr wechselnde Länge schwankt von zwei bis

zwanzig Zentimeter und mehr. Die Wand des menschlichen Wurmfortsatzes besitzt alle Darmschichten im allgemeinen.

Nebst den in der Minderzahl sich befindenden Lieberkühnschen Krypten enthält die Schleimhaut grösstenteils Lymphfollikel. Diese stellen länglichrunde oder rundliche Gebilde dar. Infolge der starken Einlagerung von Lymphgewebe und der Verengung des Lumens erlangt das Darmstück ein spezifisches Gepräge. Kaum in einem anderen Darmabschnitt sind die Lymphfollikel in der ganzen Ausdehnung der Schleimhaut vorhanden, wie dies hier der Fall.

Unter einem Lymphfollikel versteht man im allgemeinen ein hirsekorn- bis stecknadelkopfgrosses Knötchen oder Körnchen. Ein solches Gebilde besteht aus einem feinen, bindegewebigen Maschenwerk, dessen Binnenräume mit Lymphzellen gefüllt sind. Mehrere Lymphfollikel vereinigen sich zu den im ganzen tierischen Körper vorkommenden Lymphdrüsen. Die gewöhnlichen Körperlymphdrüsen sind kugelig oder bohnenförmig. Im Darm hingegen erlangt die Anordnung des Lymphapparates andere Formen.

Einerseits sind hier einzelne Lymphknötchen in der Schleimhaut zerstreut vorhanden und werden dann als Einzel- oder Solitärknötchen bezeichnet. Gruppen solcher vereinigen sich zu flächenförmigen Gebilden, die durch umgebendes Bindegewebe deutlich begrenzt werden.

Diese Follikelplatten, im Jahre 1677 durch den Arzt Peyer in Schaffhausen zuerst genauer geschildert, sind seither unter dem Namen Peyersche Plaques bekannt.

Andernorts entstehen, offenbar zum Zwecke der Flächenvergrösserung, faltige Lymphdrüsengebilde, wie dies bei den Mandeln oder Tonsillen der Fall. Die Wandungen der durch die Falten entstehenden Buchten sind ebenfalls mit Lymphfollikeln angefüllt. Ähnliche Verhältnisse können wir im eigentlichen Verdauungstraktus antreffen. So befinden sich in der Schleimhaut der zwischen Dünn- und Dickdarm des Schweines eingeschalteten Blinddarmklappe zahlreiche grubige Vertiefungen.

Die Wandungen dieser Einbuchtungen sind ebenfalls aus Lymphgewebe gebildet. Diese Follikulartaschen an der Blinddarmklappe des Schweines stellen eine frappante Wiederholung der Verhältnisse dar, wie sie bei den Mandeln der meisten Tiere bestehen. Sie geben hier zur Bildung einer förmlichen Darmtonsille Anlass.

Somit präsentiert sich das Lymphgewebe im Verdauungsschlauch entweder in Form von zerstreuten solitären Follikeln, die auch flächenartig vereinigt sind, wobei diese Fläche entweder ausgebreitet als Platte, Plaque erscheint, oder sich faltet und den Tonsillencharakter annimmt. Uns interessiert hier hauptsächlich das Verhalten des Lymphgewebes im Blinddarm.

Berücksichtigen wir diesbezüglich zuerst die Haustiere, so finden wir beim Pferd und Esel eine deutliche Gruppierung der Lymphfollikel an deren Blinddarmspitze. Der Blinddarm der Wiederkäuer weist hauptsächlich an der Ein- und Ausgangsöffnung Lymphgewebe auf.

Beim Schwein ist neben den geschilderten Verhältnissen an der Klappe die Menge der Solitärknötchen im Blinddarm durchschnittlich eine beträchtliche.

Ähnlich sind die Verhältnisse beim Hund. Kleine Hunde können zudem deutliche Spitzengruppierung der Blinddarmfollikel zeigen. In ausgesprochener Weise ist dies bei der Katze der Fall, wo die Solitärfollikel an der Blinddarmspitze derart gehäuft sind, dass eine zirkuläre, ein bis anderthalb Zentimeter lange, sackförmige Platte entsteht. Die durch Einlagerung von Lymphgewebe sich geltend machende Verdickung der Schleimhaut bedingt in der genannten Ausdehnung eine ausgesprochene Verengung des Darmlumens. So entsteht eine besondere, leicht erkennbare zweite Abteilung im Katzenblinddarm.

Wenn man als Charakteristikum des Wurmfortsatzes das enge Lumen und den differenten Bau der Wand, namentlich die Anhäufung von Lymphfollikeln auffasst, dann kann bei der Katze bereits von einem Wurmfortsatz gesprochen werden. — Während somit an der Blinddarmklappe des Schweines

Follikulartaschen entstehen, die betreffend Struktur und Lumen, wenn über das Darmniveau hinaustretend, bereits als Appendices bezeichnet werden könnten, bildet sich beim Hund an der Blinddarmspitze die Andeutung zu einem Wurmfortsatze, den dann die Katze in deutlicher Form aufweist.

Mit dem Reduktionsvorgang am Blinddarm scheint somit die Bildung eines als Wurmfortsatz bezeichneten spezifischen Darmabschnittes einherzugehen. In der Wirbeltierreihe stossen wir schon bei den Kloakentieren am Übergange des Dünndarmes in den Dickdarm, auf eine kleine, wurmförmige Ausbuchtung. Sie zeigt den gleichen Schichtenbau wie der Dickdarm, nur dass das Lumen sehr eng ist. Die Schleimhaut ist in der ganzen Länge erfüllt von Lymphgewebe, das einzelknötchenähnliche Bildungen erzeugt. Knötchen liegt an Lymphknötchen dicht gedrängt, und nur spärliche Drüsen sind dazwischen sichtbar.

Diese niederen Säuger besitzen somit bereits einen Wurmfortsatz, der dem des Menschen ähnlich ist. Auch beim Wombat, einem australischen Beuteltier, ist neben der Mündung des Dünndarmes am Blinddarm ein Wurmfortsatz von drei bis fünf Zentimeter Länge vorhanden.

Stark ausgebildet ist das Organ bei einigen Nagetieren. So besitzt das Kaninchen an seinem langen Blinddarm einen dickwandigen, kolbig endenden, einem Handschuhfinger ähnlichen Anhang von zehn bis zwölf Zentimeter Länge. Das Lumen ist hier bedeutend enger, als das des übrigen Blinddarmes und beträgt nur etwa den vierten Teil; die Wand hingegen ist etwa sechsmal so stark. Diese enorme Dicke wird bedingt durch das Vorhandensein einer kolossalen Menge von Lymphknötchen. Letztere liegen ganz eng aneinander und lassen für die übrigen Darmbestandteile wenig Platz. Die Schleimhaut zeigt auf ihrer hellgelben Oberfläche in bestimmten Abständen kleine, dunkel erscheinende Öffnungen, wodurch die ganze Fläche Ähnlichkeit mit einem Sieb bekommt. Unter jeder

Öffnung liegt gleichsam in einer Vertiefung die Kuppe eines Lymphfollikels.

Ähnliche Verhältnisse können beim Hasen beobachtet werden. Hausratte und Maus zeigen am untersten Ende des Blinddarmes ebenfalls eine durch Lymphfollikeleinlagerung bedingte Verengung, wodurch ein wurmfortsatzähnliches Gebilde entsteht. In ungefähr gleicher Form und ähnlichen Grössenverhältnissen, wie dies vom Menschen geschildert, treffen wir den Appendix endlich bei den anthropomorphen Affen. Er erreicht nach Flower beim Schimpanse fünfzehn und beim Gorilla fünfundzwanzig Zentimeter Länge.

Im ersten Abschnitte des Vortrages wurde am Blinddarm ein mit der Ernährung der betreffenden Individuen parallel gehendes Variieren in der Grössenentwicklung konstatiert. Nebstdem beobachten wir jetzt beim Menschen und einzelnen Tieren noch eine weitere Differenzierung, und zwar im Bau der Blinddarmschleimhaut. Die Lieberkühnschen Krypten treten zurück und werden durch Lymphfollikel ersetzt. Dieser Vorgang hat Verengung des betreffenden Darmlumens und die Entstehung eines als Wurmfortsatz oder Appendix bezeichneten Darmabschnittes zur Folge.

Die ersten Appendixanfänge konstatierten wir an der Blinddarmklappe des Schweines. In Hundebblinddärmen kann eine Konzentration von Lymphgewebe an der Spitze stattfinden. Pferd und Esel zeigen deutliche Vermehrung der Lymphfollikel am Ende des Blinddarmes.

Starke Einlagerung von Lymphfollikeln an genannter Stelle gibt bei der Katze zur Bildung eines kurzen Wurmfortsatzes Anlass.

Ausgesprochene Wurmfortsätze besitzen die Schnabeltiere, und von den Beuteltieren der Wombat.

Ein stark ausgebildeter Wurmfortsatz kommt einigen Nagern, wie den Kaninchen und Hasen zu.

Relativ grosse Entwicklung kann derselbe beim Menschen und den anthropoiden Affen erreichen.

Währenddem wir also beim Blinddarm eine Abnahme der Grössenentwicklung konstatierten, die mit der Konzentration der Nährstoffe parallel geht, ist der Wurmfortsatz in seiner Entwicklung von der Ernährung der betreffenden Individuen unabhängig, indem er sowohl bei von Pflanzen- und Fleischkost sich ernährenden Tieren, als auch bei Omnivoren entsteht. Er scheint seine Entwicklung einem auf Kosten der Grössenverhältnisse des Blinddarmes sich bildenden Lymphapparate zu verdanken.

Die vergleichend anatomische Betrachtung ergibt, dass bei einer Gruppe von Tieren die Ausbildung dieses Lymphapparates im Blinddarm die Entwicklung eines Wurmfortsatzes zur Folge hat. Das in Frage stehende Lymphorgan präsentiert sich bald in Form von Follikulartaschen am Grunde des Blinddarmes, bald als schwach entwickelte Verdickung und Verengerung der Blinddarmspitze, und endlich als eigentlicher, schlauchförmiger Darmanhang.

Die häufige Erkrankung des menschlichen Blinddarmes und Wurmfortsatzes und der Umstand, dass letzterer ohne Nachteil für den menschlichen Organismus operativ entfernt werden kann, brachten Metchnikoff in seinen „Etudes sur la nature humaine“ bekanntlich zu der Ansicht, diese Teile des Verdauungsschlauches stehen mit der Unterhaltung des Lebens und der Gesundheit in Widerspruch. Metchnikoff betrachtet sie für den Menschen nicht nur als vollkommen nutzlose, sondern direkt schädliche Organe. Die grosse Wichtigkeit, die dem Blinddarm speziell bei den Verdauungsvorgängen der herbivoren Tiere zukommt, wurde bereits hinlänglich klargelegt. Zur genauen Ventilierung der Utilitätsfrage betreffend den Wurmfortsatz, sollten wir allerdings über die Tätigkeit der Flächenlymphdrüsen des Darmes im allgemeinen besser im klaren sein, als dies zur Zeit der Fall. Einige Anschauungen liegen zwar vor. Sie schreiben die Funktion des Darmlymphapparates im allgemeinen den Lymphzellen zu. Diese, wie es scheint, zum Teil in den Follikeln entstehenden und an deren

Oberfläche in grosser Zahl austretenden Wanderzellen sollen einerseits bei der Resorption der Fette, andererseits bei der Verdauung der Nahrungseiweisse tätig sein. Es wird ihnen fermentative Verdauungswirkung durch Bildung von Erepsin und Enterokinase zugeschrieben.

Im weiteren ist von den Leukozyten im allgemeinen bekannt, dass sie in grosser Beziehung zur Abwehrtätigkeit des Organismus gegen Mikroorganismen stehen. Durch den Zerfall der Lymphzellen werden nämlich Körper frei, die imstande sind, zerstörend oder wachstumshemmend auf Bakterien einzuwirken.

Wahrscheinlich werden auch Giftstoffe derselben unschädlich gemacht. Diese Rolle der Lymphzellen ist keine unbedeutende. Es geht dies schon daraus hervor, dass die Leukozyten sich bei Infektionen um das fünf- bis sechsfache an Zahl vermehren können.

Wenn wir somit die Tätigkeit der Lymphdrüsen des Darmes in den angegebenen Richtungen zu suchen haben, so erscheint es entschieden gewagt, einzelne drüsenreiche Darmabschnitte ohne weiteres als bedeutungslos oder schädlich zu taxieren.

Der Umstand, dass der Wurmfortsatz des Menschen z. B. ohne Nachteil für das betreffende Individuum operativ entfernt werden kann, darf nicht als ausschlaggebender Beweis für dessen Nutzlosigkeit angeführt werden. Auch grössere Lymphdrüsen werden bekanntlich entfernt, ohne dass der betreffende Organismus zugrunde geht. In einem solchen Falle treten eben andere Lymphdrüsen für die entfernten vikarierend ein. Ganz besonders zwingt die starke Ausbildung des Wurmfortsatzes bei einigen Nagetieren zu der Annahme einer bestimmten physiologischen Bedeutung dieses Lymphorganes des Darmes.

Die Ansicht, der Wurmfortsatz stelle ein bedeutungsloses, sich mit der Zeit ganz reduzierendes Darmanhängsel dar, ist somit nicht ohne weiteres und durchweg begründet.

Wegen dem Mangel an operativer Technik haben in der ganzen Physiologie des Verdauungstraktus lange über fundamentale Fragen Anschauungen bestanden, denen die experimentellen Beweise fehlten.

Erst die in den letzten Jahren von Pawlow und Delézène gemachten Untersuchungen waren bahnbrechend in dieser Richtung. Die operativen Untersuchungsmethoden bei Hunden führten zu einer besseren Trennung der Funktionen der einzelnen Organe des Verdauungsschlauches. Auf diese Weise wurden besondere wichtige Fermentpaare und zum Teil ganz andere Herkunft der Verdauungskomponenten nachgewiesen.

Im ganzen Tierreiche werden die so kolossal verschiedenen Verdauungsvorgänge nur nach der von Pawlow eingeführten Art der Forschung auf bestimmte Organe lokalisiert werden können.

Seine Untersuchungstechnik wird besonders auf dem in vielen Punkten noch dunklen Gebiete der Verdauungsphysiologie der Haustiere zu weiteren Forschungen anregen.

Benutzte Quellen.

1. Babák, E. Über den Einfluss der Nahrung auf die Länge des Darmkanales.
Biolog. Zentralblatt XXIII, pag. 13, 14, 15.
2. Brehms Tierleben 1893.
3. Clado. Appendice Caecal. Anatomie, Embryologie, Anatomie comparée, Bactériologie normale et pathologique. Comptes Rendus de la Société de Biologie 1892.
4. Colin, M. De la comparaison de l'estomac et de l'intestin dans nos espèces domestiques.
Recueil de la médecine vét. pratique, Tome VI, 3. Série.
5. Eberth, C. S. Über die Follikel in den Blinddärmen der Vögel
Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Band II 1861.
6. Ellenberger. Die physiolog. Bedeutung des Blinddarmes der Pferde. Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde. Band V 1879.
7. Ellenberger und Baum. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 1903.

8. Gerold, Ed. Untersuchungen über den Processus vermiformis des Menschen.
Inaugural-Dissertation, München 1891.
9. Jung, E. De l'influence du régime alimentaire sur la longueur de l'intestin chez les larves de *Rana esculenta*.
Compte Rendu de la Société de Biologie CXXXIX.
10. Krause, W. Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig 1868.
11. Martin, P. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere 1904.
12. May, H. Über die Lymphfollikelapparate des Darmkanales der Haus-
säugetiere. Zeitschrift für Tiermedizin, Band IX, Heft 2. 1905.
13. Metchnikoff. Etudes sur la nature humaine.
14. Oppel, A. Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie
der Wirbeltiere. II. Teil. Schlund und Darm.
15. Pawlow, S. P. Die Arbeit der Verdauungsdrüsen, 1898.
16. Rauber. Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 1898.
17. Ribbert. Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des
Wurmfortsatzes.
Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie
Band 132.
18. Seyfert, G. Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und zur Ent-
wicklungsgeschichte der blinden Anhänge des Darmkanales bei
Kaninchen, Taube und Sperling. Inaugural - Dissertation. Leipzig
1897.
19. Stöhr, Ph. Über Mandeln und Balgdrüsen.
Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie.
Band 97. 1884.

Radialisparese bei einer Kuh.

Von Bach, Tierarzt, Thun.

Am 26. Sept. 1904 wurde ich zu einem Pächter B. in L. gerufen wegen einer lahmen Kuh. Er habe dieselbe immer im Zuge gebraucht, so noch am 21. Sept., ohne etwas Abnormes zu bemerken. Am 22. Sept. habe er noch ein Fuder Gras nach Hause geführt und habe dabei die Kuh v. r. gelahmt; am 23. Sept. sei die Lahmheit bereits so stark gewesen wie heute.

Schon beim Aufstehen der Kuh sah ich, dass hier etwas anderes als der ewige Klauenabszess, Panaritium vorhanden, denn die Gliedmasse wurde schlaff nach vorn gestreckt