

Wild unter der Lupe ¹¹

Sehen Vögel Farben? Warum brechen sich Gams- und Steinwild nicht die Beine, wenn sie über Felswände abwärts springen? Welchen Vorteil hat es, über drei oder vier Mägen zu verfügen? Über den Bau und die Funktion von Wildkörpern. – 11. Teil: der Darm.

DR. BEATRIX
NEUMAYER

Über die Autorin:
Dr. Beatrix Neumayer ist Tierärztin, Nationalpark-Rangerin und Jägerin. Sie lebt und arbeitet in Neukirchen am Großvenediger, Sbg., und Mallnitz, Kärnten. Kürzlich wurde Dr. Neumayer mit der WEIDWERK-Serie „Wild unter der Lupe“ mit dem Österr. Zeitschriftenpreis 2017 (Kategorie „Umwelt, Jagd und Natur“) ausgezeichnet.

Die Oberfläche
des menschlichen
Darms beträgt
etwa 2.200 m²!
Das ist größer als
das Grundstück,
auf dem mein
Haus steht!



Weitere Artikel
dieser Serie
finden Sie auf
unserer Website:
www.weidwerk.at



Ein Hörbuch
finden Sie in
der aktuellen
WEIDWERK-
App!

Nun endlich sind wir da angekommen, wo es gluckst, gurgelt, rumort und manchmal auch zwickt – im Darm. Der Darm ist kein sehr geheimnisvolles Organ, zumindest als Wursthaut kennt ihn jeder. Chirurgen kannten ihn früher auch in getrockneter Form als Nahtmaterial. Seine eigentliche Funktion ist aber der letzte Abschnitt für den Transport und die Verwertung der Nahrung.

Darmabschnitte

Grob eingeteilt besteht der Darm aus Dünndarm, Dickdarm und Afterkanal. Seine Länge weist wieder große tierartige Unterschiede auf: Bei Hunde- und Katzenartigen misst er die 5-fache Körperlänge, bei Schweinen die 15-fache und bei Wiederkäuern die 25-fache.

Der Dünndarm beherrscht platzmäßig als sogenanntes „Konvolut“ (Sammlung) einen Großteil des Bauchraumes. Nur beim Wiederkäuer wird er durch den großen Pansen in die rechte Bauchhöhle verdrängt. Er wird in Zwölffingerdarm, Leerdarm und Hüftdarm unterteilt, wobei die Übergänge fließend sind. Der Zwölffingerdarm erhielt seinen Namen in der Human-Anatomie, weil er beim Menschen 12 Fingerbreiten lang sein soll. In ihn münden die Ausführungsgänge der Leber (Galle) und der Bauchspeicheldrüse. Der Leerdarm ist der weitaus längste Teil des Dünndarms und mündet über das Zwischenstück des Hüftdarms in den Dickdarm.

Vom Dickdarm kennt man vor allem den Blinddarm, der so heißt, weil er blind endet. Einen Wurmfortsatz,

wie beim Menschen, hat er nur bei den Hasenartigen. Der nachfolgende Grimmdarm hat bei den Pferdeartigen – zusammen mit dem voluminösen Blinddarm dieser Tiere – die größte Bedeutung. Unter der Wirbelsäule geradewegs Richtung After zieht dann der Mastdarm.

Um den Afterkanal, der bereits eine derbere Auskleidung besitzt, gruppiert sich die sehr kräftige Schließmuskulatur des Afters, die von Nerven aus der hintersten Wirbelsäule gesteuert wird.

Mehrschichtiger Aufbau

Wie wir es schon beim Magen kennengelernt haben, ist der Darm kein einfaches Rohr, sondern ein mehrschichtig aufgebauter, dehnbarer und beweglicher Schlauch. Die äußerste, glatte Hülle ermöglicht ein reibungsarmes Gleiten in der Bauchhöhle. Darauf folgt eine Muskelschicht mit quer und längs verlaufenden Fasern. Zwischen der Muskulatur und der eigentlichen Schleimhaut liegt ein lockeres Gewebe, das unter anderem kleinste Lymphknötchen enthält. Diese schließen sich zum Teil zu ganzen Platten zusammen, die eine entscheidende Rolle im Immungeschehen spielen. (Anmerkung: Die großen Lymphknoten der Bauchhöhle, die zum Beispiel bei der Tuberkulose des Rotwildes auffällig anschwellen, liegen im Gekröse, also in der Darmaufhängung.)

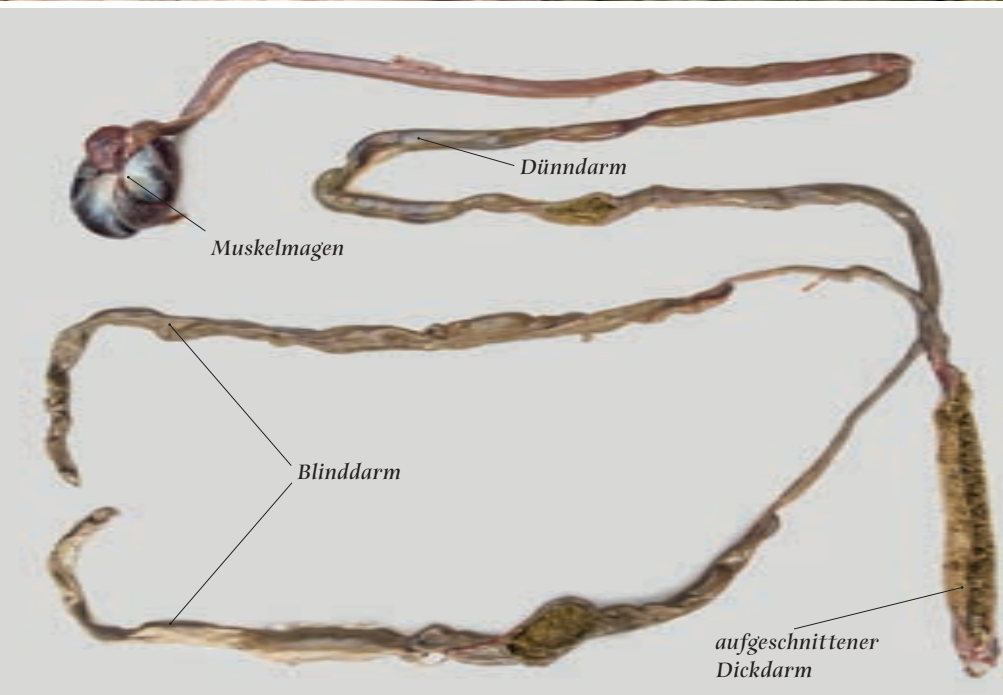
Die innen liegende Schleimhaut produziert, wie der Name bereits vermuten lässt, Schleim. Dieser dient zum Schutz der zarten Oberfläche. Zur Vergrößerung der inneren Oberfläche liegt die Schleimhaut in Falten. Im



MURMELTIER & AUERHAHN.

Deutlich zu sehen ist beim Murmeltier-darm (o.) die Fetteinlagerung entlang des Darms; beim Magen des Auerhahnes (u.) sind die beiden etwa 100 cm langen Blinddärme gut zu erkennen.

FOTO WEIDWERK (O.), CHRISTOPH BURGSTALLER (U.)



der Säugetiere; bei pflanzenfressenden Vögeln aber immerhin länger als bei fleischfressenden. Hühnervögel haben im Gegensatz zu den Säugetieren Zotten über den gesamten Darmkanal verteilt. Im Dünndarm wird die Nahrung chemisch aufgeschlossen und in den Körper aufgenommen, im Dick- und vor allem im Blinddarm die Zellulose zerlegt und im Enddarm Wasser rückresorbiert.

Der größte Unterschied zu den Säugetieren betrifft die Blinddärme, davon haben etliche Vögel nämlich zwei. Das liegt eigentlich auch auf der Hand, da sie für die Verwertung faserreicher Nahrung zuständig sind. Vögel, die beispielsweise Nadeln aufnehmen, wie etwa unsere Raufußhühner, haben den Blinddarm lang, groß und doppelt angelegt. Greifvögeln genügt hingegen bei Weitem ein einseitiger.

Dass Vögel ein gemeinsames Endorgan – die Kloake – besitzen, in die Darm sowie Harn- und Sexualorgane münden, ist hinlänglich bekannt. Wie es meine 19 Hühnchen dennoch schaffen, blütenweiße Eier hervorzubringen, bleibt mir allerdings ein Rätsel ...

Verarbeitung der Nahrung

Lassen Sie uns noch ein wenig über die Vorgänge im Darm nachdenken: Nährstoffe müssen also dessen Wand durchdringen, damit sie ins Blut und damit an die Verbraucherorgane gelangen. Salze, zum Teil Vitamine und Wasser, tun dies leicht und ungehindert. Komplexere Nährstoffe, wie Kohlehydrate und Eiweißstoffe, müssen zuvor zerlegt werden. Was bei Wiederkäuern, wie beschrieben, im Pansen passiert, erfolgt bei anderen Tieren erst im Darm. Eiweiße werden zum Beispiel in Aminosäuren zerlegt – ein Vorgang, der auch giftige oder krankmachende Eiweiße unschädlich machen kann. Dazu braucht es eiweißzerlegende Stoffe, die erst im schwach alkalischen

Dünndarm kommt die geniale Erfindung der Darmzotten hinzu. Diese unzähligen Fortsätze enthalten Gefäße, in die die Nährstoffe eindringen sollen. Dies gelingt durch aktives Verlängern und Verkürzen der Zotten, durch die sogenannte „Zottenpumpe“.

Bauchspeicheldrüse

Von den Anhangsdrüsen des Darmes kennen wir bereits aus einem eigenen Beitrag die vielseitig begabte Leber. Aber auch die Bauchspeicheldrüse hat einiges zu bieten. Der Saft aus ihrem äußeren Teil neutralisiert den noch vom Magen angesäuerten Nahrungsbrei und

steuert Fermente (Enzyme) zur Aufschlüsselung von Kohlehydraten, Fetten und Eiweißstoffen (Proteinen) bei. Die Ausschüttung dieser Fermente passiert auf Kommando – schon Empfängerzellen der Mundschleimhaut signalisieren „Essen kommt, Zutaten vorbereiten“! Im inneren Teil der Bauchspeicheldrüse wird unter anderem das bekannte Insulin zur Regelung des Zuckerhaushalts produziert.

Vogeldarm

Werfen wir wieder einen neugierigen Blick zu den Vögeln. Ihr Darm ist im Verhältnis wesentlich kürzer als jener



VON WEM IST DIE LOSUNG?

Die Losung der Raufußhühner ist walzenförmig, jene der Rehe bohnenförmig und jene des Fuchses würstchenförmig (v. o. n. u.). Das Wort „Losung“ kommt übrigens vom „Sich-Lösen“.

FOTOS MARKUS P. STÄHLI (O.), EVA PUM (M), KARL-HEINZ VOLKMAR (U.)

Milieu des Darmes arbeiten wollen. Im Magen ist es ihnen zu sauer.

Wie schon bei den Wiederkäuern besprochen, ist die Verarbeitung pflanzlicher Zellwände die größte Herausforderung für das Verdauungssystem. Was bei den Wiederkäuern und in höchstem Maße bei den Grasfressern, wie den Mufflons, im Pansen bearbeitet wird, erfolgt in sehr ähnlicher Form bei Pferden und auch Nashörnern im Blind- und Dickdarm.

Nagetiere und Hasenartige haben dafür die Cäcotrophie erfunden, das Wiederverwerten des Blinddarmkotes. Wird dieser gefressen, verweilt er erst einmal ein Weilchen im Magen. Durch die Bakterien, die im Blinddarm zur Verwertung dienen, wird die Nahrung um wertvolle Eiweiße und Vitamine bereichert. Genial, nicht?

Raufußhühner beziehen bis zu 30 % ihres Energiebedarfs aus eigentlich unverdaulichen Nahrungsbestandteilen. Kein Wunder also, dass sie einer Armada mitstreitender Mikroorganismen vergleichsweise riesige Blinddärme als Wohn- und Arbeitsstätten bieten müssen.

Es geht aber noch spezieller: Termiten beherbergen einzellige Tierchen in Ausstülpungen ihres Enddarmes, die ihnen bei der Holzverarbeitung dienlich sind. Der Regenwurm produziert eigene Fermente, um Zellulose und sogar Chitin verdauen zu können.

Und warum können Haarlinge an Haaren und Federlinge an Federn knabbern? Weil sie über ein System zur Verarbeitung von Keratin – dem Stoff, der Haare und Federn so widerstandsfähig macht – verfügen. Auch gut!

Riesige Oberfläche

Übrigens, wir sprachen von durch Falten und Zotten vergrößerter Oberfläche, damit möglichst viele Nahrungsteilchen ans Ziel kommen – die Oberfläche des menschlichen Darms beträgt etwa 2.200 m²! Das ist größer als das Grundstück, auf dem mein Haus steht. Wie viel innere Fläche hat dann das Darmrohr eines Auhirsches?

Und der nächste Clou: Die Darmschleimhaut wird extrem beansprucht, genau genommen sogar ständig ge-

schädigt. „Das Rad dreht sich nur trotzdem weiter“, weil die Zellen der Darmschleimhaut lebenslang teilungsaktiv bleiben. Sie erneuern sich durchschnittlich alle 17 Stunden. – Meine Güte, wäre das eine Option, wenn das meine Hirnzellen auch könnten. Oder würden sie dann ständig bei null anfangen?

Transport des Nahrungsbreis

Um an die verschiedenen Verarbeitungsstellen zu gelangen, muss der Nahrungsbrei transportiert werden. Dies geschieht mithilfe der sogenannten Peristaltik, einer wellenförmigen Bewegung, die dadurch entsteht, dass sich die quer verlaufenden Muskeln hinter einer Nahrungsportion ringförmig schließen, die davor (Richtung Enddarm) erschlaffen. Die Längsmuskeln verkürzen den Darmabschnitt, und vorwärts geht's. Klar soweit? Probieren Sie's an einer langen Streichwurst aus!

Zum Transport von Dingen im Darm fällt mir noch eine kleine Geschichte ein, die die unglaubliche Flexibilität und Funktionstüchtigkeit des tierischen Darmes augenscheinlich macht: Vor Jahren rief mich ein junger Polizist, der einen wertvollen Suchtgifthund führte, an und erzählte mir aufgeregt, sein Hund hätte eine ganze Dose Futter gefressen. „Na und?“, dachte ich, bis der Nachsatz kam: „Mit der Dose!“ Auf meinen nicht ganz schulmedizinischen Rat hin, dem Hund sofort jede Menge Sauerkraut zu füttern, schickte er seine Kollegen zum nächsten Supermarkt. Und was soll man sagen – kein einziges der abgekauten, scharfen Blechstücke schädigte den Darm. Der kluge Hund mit dem vielsagenden Namen „Joint“ hatte sogar Freude am Sauerkraut, und sein Herrchen an der „wunderschönen“ Losung!

Wissen Sie, ...

... warum die unverwertbaren Reste der Nahrung, die wir Jäger so form-schön als „Losung“ bezeichnen, in so unterschiedlicher Gestalt den Boden treffen? Als Fladen, Würste, zum Teil mit chic gedrehtem Ende, als Kügelchen, Bohnen usw.? – Gute Frage, so ganz genau weiß ich das auch nicht. Fragen Sie mich etwas Leichteres!