

Wild unter der Lupe¹⁸

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. – 18. Teil: Läufe und Branten.

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. Dr. Neumayer wurde mit der WEIDWERK-Serie „Wild unter der Lupe“ mit dem Österr. Zeitschriftenpreis 2017 (Kategorie „Umwelt, Jagd und Natur“) ausgezeichnet.

Die Ballett-
Tänzer im Tier-
reich balancieren
ihr Gewicht auf
Zehenspitzen
– vom graziilen
afrikanischen
Dikdik bis zum
1.200 kg schweren
Charolais-Stier!



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



Den Artikel
finden Sie als
Hörbuch in
der aktuellen
WEIDWERK-App!

Die Entwicklung von Körperanhängen, wie etwa Flossen, hin zu vier Gliedmaßen war einer der größten Schritte in der Entwicklung der Wirbeltiere: ein Schritt zur mehr oder weniger uneingeschränkten Beweglichkeit im jeweiligen Lebensraum. Und jetzt wird es wirklich spannend und bunt: Wie viele Baupläne von Beinen, Läufen, Branten, Füßen, Ständern und Flügeln gibt es? Und warum haben sie sich jeweils so entwickelt?

Grundbauform

Beginnen wir mit dem knöchernen Aufbau, dem Skelett der Gliedmaßen. Wir bezeichnen es auch als den „passiven Bewegungsapparat“. Die Grundbauform ist bei allen Vierfüßern gleich: Am oberen, körpernahen Ende steht jeweils ein einzelner Knochen; vorn ist dies der Oberarm, der mit dem Schulterblatt in Verbindung steht, hinten der Oberschenkel, dessen kugeligere Kopf formgenau in die Pfanne des Hüftknochens passt. Darunter folgen je zwei parallele Röhren; vorn zwischen Ellbogen- und Handgelenk sind das Elle und Speiche, hinten zwischen Knie- und Sprunggelenk das Schien- und Wadenbein. Ab hier scheiden sich jedoch die Geister, pardon, die Knochen. In der Grundbauform folgen nun je fünf Mittelhand- bzw. Mittelfußknochen mit den daran anschließenden Zehen. Mäusebeinchen funktionieren nach diesem System genauso wie Elefantfüße, aber auch wie die Branten von Hunde- und Katzenartigen. Mehrere zueinander bewegliche Teile ermöglichen eine Einwärtsdrehung, wie wir es vom Beutezugriff der Wildkatze oder

vom Klettern bei Meister Petz kennen bzw. wie wir es beim Transport von Baumaterial beim dabei im Rückwärtsgang gehenden Dachs beobachten können.

Gemütliche Sohlengänger

Bären und Kleinbären gelten bekanntlich als Sohlengänger. Sie setzen die ganze Hand vom Handgelenk bzw. den ganzen Fuß von der Ferse weg auf den Boden. Die Hand- und Fußflächen sind dabei zum Schutz mit einer verhornten Hautschicht besohlt und im Vergleich zu den oberen Gliedmaßenteilen relativ kurz. Sohlengänger können sehr gut auf ihren Hinterbeinen stehen, sie sind aber keine Lauftiere, obwohl ein Bär kurzfristig um die 40 km/h schaffen kann. Auch jener Bär, den ich glücklicherweise letztes Jahr in Anblick bekommen habe, hat keinerlei sportliche Ambitionen gezeigt. Mit fünf Zehen kann man aber ebenso vortrefflich schwimmen, wie es etwa der Waschbär vormacht.

Auch Hasen setzen in gemütlichem Tempo ihre Hintergliedmaßen mit der ganzen Sohle auf. Für eine höhere Geschwindigkeit geht es auf die Zehen.

Zehengänger & Ballett-Tänzer

Zehengänger – alle Hunde- und Katzenartigen zählen dazu – verwenden Mittelhand und Mittelfuß zur Verlängerung der Beine. Den Boden berühren nur die Zehen. Verhornte, dicke Ballen schützen dabei die darunterliegenden Knöchelchen.

Die „Ballett-Tänzer“ im Tierreich balancieren ihr Gewicht auf Zehenspitzen – vom graziilen afrikanischen Dikdik bis zum 1.200 kg schweren

Charolais-Stier. Nicht nur Mittelhand und Mittelfuß, sondern auch die oberen Zehenglieder dienen der Verlängerung der Beine. Im Laufe der Entwicklungsgeschichte reduzierten sich die gewichtstragenden Zehen bei den Paarhufern bzw. Wiederkäuern auf zwei, bei den Unpaarhufern bzw. Pferden auf eine Zehe, wobei das letzte Zehenglied von einer Hornschale (Klaue, Huf) überzogen ist. Die verhältnismäßig langen Beine der Zehenspitzenläufer ermöglichen eine große Schrittlänge und machen ihre Träger zu guten und schnellen Läufern.

Strecker & Beuger

Nun haben wir den Skelettanteil der Läufe und Branten als passiven Bewegungsapparat bezeichnet und sprechen vom Laufen? Wie passt das zusammen? Das ist schnell erklärt, nämlich mit dem aktiven Bewegungsapparat. Und aktiv sind die Muskeln, die von Nerven „gefeuert“ und kommandiert werden. Um die Funktion bzw. die Funktionsketten der Muskeltätigkeit zu verstehen, muss man nur logisch und etwas physikalisch denken. Wenn sich der gerade Oberschenkelmuskel, der am Becken entspringt und an der Vorderseite des Oberschenkels – die Kniescheibe einschließend – zum Unterschenkel zieht, kontrahiert, streckt er das Kniegelenk. Die Kontraktion des Muskels ist ein aktiver

Vorgang. Zur gegenteiligen Bewegung, in diesem Fall also zur Beugung des Knies, muss der Strecker (der Muskel an der Vorderseite des Oberschenkels, Anm.) lockerlassen, und sein Gegenspieler, der Beuger, der an der Hinterseite des Oberschenkels zum Unterschenkel zieht, kommt zum Zug. Dies ist natürlich nur ein vereinfachtes Schema, das jedoch allgemein Gültigkeit hat.

Sehnen & Bänder

Muskeln dienen also der Bewegung, aber auch dem Schutz der darunterliegenden Strukturen. Sehnen stellen die Übergänge zwischen Muskel und Knochen dar. Man kann sie sich wie besonders starke Gummibänder vorstellen. Bänder hingegen stabilisieren die Gelenke, über die die einzelnen Knochen einerseits verbunden sind, andererseits auch gegeneinander bewegt werden können.

Von der Reißfestigkeit und Elastizität dieser Bindegewebe (Sehnen und Bänder, Anm.) hängt bei extremer Bewegung alles ab. Etwa wenn ein Gamsbock mehrere Meter in die Tiefe springt, landen rund 40 kg Körpergewicht mit hoher Beschleunigung auf wenigen Quadratzentimetern, nämlich den Schalen. Die Knochen müssen zudem eine extreme Stauchung aushalten, was sie durch eine ausgeklügelte Bälkchenstruktur, die sich im

Laufe des Lebens stets nach der Belastung ausrichtet, zu leisten imstande sind. Die beim Aufprall überdehnten elastischen Strukturen dürfen nicht reißen, sondern müssen sich sofort wieder zusammenziehen, um eine weitere Bewegung zu ermöglichen. Um etwaigen Belastungen standhalten zu können, muss das „Material“ trainiert werden, und zwar nicht nur die Muskeln, sondern auch Knochen, Bänder und andere Strukturen. Je größer die zu erwartenden Herausforderungen sind, desto früher und aktiver wird trainiert. Dass sich Dachswelpen für ihr späteres relativ beschauliches „Dahindackeln“ und das muskelbetonte Graben mit dem Training etwas Zeit lassen und im Bau kuscheln können, liegt daher auf der Hand. Dass andererseits Gamskitze beim Spielen den Eindruck tollwütiger Sprungfedern erwecken, verwundert in diesem Zusammenhang aber auch nicht.

Ein bisschen Physik ...

Bänder und Sehnen spielen übrigens auch bei den einziehbaren Krallen der Katzenartigen eine Rolle. Diese sind nämlich genau genommen nicht einzieh-, sondern ausfahrbar. Ein Band hält die Kralle im Normalzustand passiv in ihrer Tasche, um sie vor Abnutzung zu schützen und dadurch schön spitz zu halten. Durch bewusstes

PERFEKTE SPRUNGFEDER.

Die langen Hinterläufe des Fuchses erlauben ihm, den „Mäusesprung“ auszuführen. In der Darstellung rechts kann man erkennen, warum Hundartige als „Zehengänger“ gelten.



FOTO WOLFGANG RADENBACH



GRAFIK CAN STOCK PHOTO/DECADE3D

STEINWILD.

Die kürzeren Läufe des Steinwildes erfordern mehr Muskelmasse, es wirkt „stämmiger“.

FOTO REINER BERNHARDT



GRABTAUGLICH.

Murmeltiere (Mitte) haben im Gegensatz zum Dachse (unten) nur hinten fünf Zehen – im Graben von Bauen gelten allerdings beide Arten als Profis!

FOTO MARTIN GRASBERGER (MITTE), MICHAEL BREUER (U.)

Anspannen eines Muskels, der in der tiefen Beugesehne der Zehe endet, schnellst die Kralle durch das Beugen der Zehe nach vorn. Die einzige mir bekannte Katze, die das nicht kann, ist der Gepard. Da er außerdem im Verhältnis zu seiner Größe auch ein relativ harmloses Gebiss hat, bleibt seine beste Waffe die Schnelligkeit.

Ein weiteres bedeutendes Band kennen wir zwischen den Schalen des Gamswildes. Es bedingt nicht nur, dass die Schalen nach dem beim Aufsetzen erfolgten Spreizen wieder zusammengezogen werden, sondern ergibt auch mit den Schalen zusammen eine größere, als „Schneesuh“ fungierende Fläche. Das Steinwild, das dieses Band nicht hat, sinkt zwar im Schnee tiefer ein, kann aber durch die besser gegeneinander beweglichen Schalen auf kleinsten Felsleisten fußen. Um den Körperbau eines Steinbockes zu verstehen, darf man auch ein bisschen physikalisch denken: kürzere Läufe – tieferer Schwerpunkt – höhere Stabilität; andererseits: kürzere Läufe – kleinerer Hebel – größerer Kraftaufwand – mehr Muskelmasse.

Und noch ein bisschen Physik: Bei vielen Tieren sind die Hinterläufe deutlich länger als die Vorderläufe. Um dennoch ausgewogen stehen zu können, müssen die einzelnen Abschnitte der Hintergliedmaßen stärker gewinkelt sein. Was ergibt sich daraus? Die perfekte Sprungfeder! Das Steilstellen der vorher engen Winkel durch blitzartigen Muskeleinsatz schnellst den Körper richtiggehend in die Höhe bzw. nach vorn. Ich hatte unlängst das Vergnügen, nur wenige Meter vor mir den Orientierungssprung eines jungen Rehbockes beobachten zu können. Er schien für den Bruchteil einer Sekunde zwei Meter hoch in der Luft zu stehen.

zarten Läufen. Auf teilweise behaarten Sohlen kann er gedrückt schleichen, aus den längeren Hinterläufen heraus aber auch zum bekannten „Mäusesprung“ ansetzen. Das Reh, perfekt gebaut zum Unterschlüpfen in der Deckung, springt im Bedarfsfall im Vergleich zu seinem Körpergewicht höher und weiter als das Rotwild. Dieses wiederum ist durch seine rechteckige Form und den geraden Rücken ein Traber und für die energieeffiziente Bewältigung weiter Strecken ebenso gebaut wie der Wolf. Der Luchs hingegen ist durch seine sehr langen Hinterläufe eher ein Springer als ein Läufer. Das Schwarzwild wirkt durch die kurzen, stämmigen Läufe als Verlierer, kann es sich doch nicht einmal überall selbst kratzen. Dafür sind die äußeren Zehen bei den Wildschweinen weniger stark reduziert, und die Schalen sind genau genommen gar keine echten Schalen, dafür gibt es weniger verhornte Ballen. – Alles zusammen bestens geeignet für feuchte Mischwaldböden und schlammige Suhlen. Von den besonders langen Krallen des Dachses an seinen fünf Zehen und der damit verbundenen Grabfähigkeit brauchen wir gar nicht erst zu reden. Im Gegensatz dazu hat das Murmeltier nur hinten fünf Zehen, weil es das Baumaterial nach hinten auswirft. Und der Otter hat natürlich Schwimmhäute zwischen den Zehen.

Schleichen, Springen, Graben

Der Bau von Lebewesen passt sich im Laufe der Evolution ihren Lebensräumen und Lebensweisen an. Schauen wir uns noch ein paar Beispiele an: Der Fuchs ist ein Leichtgewicht auf

Der Bauplan der Flügel von Vögeln entspricht dem der Vordergliedmaßen der Säugetiere. Sie verfügen nur über drei Zehen. Entwicklungsgeschichtliche Reste von Krallen an den Flügeln trägt zum Beispiel der südamerikanische Hoatzin, der wiederum ein Verdauungssystem wie ein Wiederkäuer hat. Aber das ist eine andere Geschichte...

Der Bauplan der Flügel von Vögeln entspricht dem der Vordergliedmaßen der Säugetiere. Sie verfügen nur über drei Zehen. Entwicklungsgeschichtliche Reste von Krallen an den Flügeln trägt zum Beispiel der südamerikanische Hoatzin, der wiederum ein Verdauungssystem wie ein Wiederkäuer hat. Aber das ist eine andere Geschichte...

Medizinisches

Gebrochene Knochen heilen durch sogenannte „Kallusbildung“. Dieser Prozess dauert nur wenige Wochen, sofern die Knochenenden nicht zu weit voneinander entfernt sind und durch Muskeln gehalten werden. Verletzte Bänder und Sehnen dagegen brauchen bis zur Wiederherstellung – wenn überhaupt möglich – bis zu ein Jahr.