menschlicher Erfahrungsthatsachen handelt, dann wird auch in der Wissenschaft der Streit der Theorien aufhören und Freiheit und Verträglichkeit einkehren.

Prag, im Januar 1902.

Eine Sperrvorrichtung an den Zehen des Sperlings (*Passer domesticus* L.).

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Josef Schaffer** in Wien.

O. Thilo[1]) hat uns mit einer Reihe von wunderbaren Einrichtungen bei verschiedenen Tieren bekannt gemacht, welche dazu dienen, einen Körperteil dauernd in einer und derselben Stellung zu erhalten, ohne dass diese Arbeit durch andauernden Muskelzug, der auch physiologisch undenkbar wäre, geleistet wird.

Sicherlich hat schon mancher Forscher und Laie darüber nachgedacht, wie es den Vögeln möglich ist, stundenlang, oft nur auf einem Beine sitzend, einen Ast oder Zweig umklammert zu halten, ja in dieser Stellung ruhig zu schlafen.

Es ist von vorneherein wahrscheinlich, dass auch da besondere mechanische Vorrichtungen getroffen sind, durch welche diese dauernde Griffstellung ohne Muskelkontraktion gesichert wird.

In der That ist eine Einrichtung bereits bekannt, welche den Vogel geradezu zwingt, die Zehen zu beugen, wenn er sich auf einen Ast zum Sitzen niederlässt. Bergmann und Leuckart[2]) schreiben darüber: „Eine Einrichtung am Vogelschenkel hat nicht wenig Bewunderung erregt, welche dazu dient, ein festes Zugreifen der Klauen um einen Gegenstand, wie einen Baumzweig, ohne Anstrengung eines Muskels, durch das bloße Gewicht des sich setzenden Vogels zu bewirken. Die Sehne eines die Zehen bewegenden und am Becken befestigten Muskels läuft über die Vorderfläche des Kniegelenkes, so dass eine Krümmung des Kniees ohne weiteres die Sehne spannen und die Beugung der Zehen bewirken muss". Diese automatische Beugung der Zehen allein setzt jedoch nicht, wie Stannius[3]) glaubt, die Vögel in den Stand, im Schlafe bei gebogenem Knie ohne weitere willkür-

---

1) Sperrvorrichtungen im Tierreiche. — Biol. Centralblatt, Bd. XIX, 1899, S. 503. — Bd. XX, 1900, S. 452. Kinematik im Tierreiche. — Ebenda, Bd. XXI, 1901, S. 513.

2) Anatomisch-physiologische Uebersicht des Tierreiches. Stuttgart 1852, S. 341.

3) Lehrbuch der vergl. Anatomie der Wirbeltiere. Berlin 1846, S. 276.

liche Intention an den Zweigen sich festzuhalten. Dazu ist noch die Thätigkeit der eigentlichen Zehenbeuger nötig, deren Sehnen an die einzelnen Phalangen ziehen. Diese Sehnen werden durch kurz dauernden Muskelzug zurückgezogen, und sofort greift eine höchst merkwürdige Sperrvorrichtung ein, welche eine Rückkehr der Sehne verhindert, solange der Vogel sitzt. In dieser Stellung ist der Vogel also überhaupt nicht im stande, eine Zehe zu strecken.

Diese Vorrichtung wird hergestellt durch besondere, gewebliche Differenzierungen an den einander zugekehrten Flächen der Beugesehnen und ihrer Scheiden.

Betrachten wir zunächst die Sehne des flexor profundus s. perforans, welche sich an die Endphalanx ansetzt, so findet man dieselbe an ihrer plantaren Fläche, soweit sie bei gebeugten Zehen frei in ihre Sehnenscheide ragt, mit einem eigentümlichen Knorpelüberzug bedeckt, welcher aus halbkugelig vorragenden, ungemein dickwandigen Knorpelzellen, eigentlich Knorpelzellhöfen oder -bezirken von 20—36 μ Durchmesser besteht. Diese Zellterritorien sitzen der Sehne oberflächlich wie ein kubisches Epithel auf, jedoch nicht in festgeschlossenem Verbande, sondern seitlich voneinander größtenteils durch feine Spalten getrennt. Diese Spalten münden in die weiteren Furchen zwischen den gewölbten Kuppen der Zellterritorien, welche Kuppen sämtlich in der Richtung gegen die Kralle hin geneigt sind oder überhängen.

Betrachtet man eine solche Sehne von der Fläche her, so bietet sie ein ungemein zierliches Ansehen, das flächenhaft gedacht an einen Schuppenpanzer erinnert oder mit einem sogenannten „Katzenkopf"-pflaster verglichen werden kann. Dieser Knorpelbelag ist sehr fest; fährt man mit einem Skalpell über diese Oberfläche der Sehne, so hat man ein ähnliches Gefühl, als ob man über eine Haifischhaut fahren würde. Bei der regelmäßigen Anordnung dieser halbkugeligen Vorragungen, welche auch die Seitenflächen der Sehne bedecken, entstehen parallele und quer zur Längsachse über die Sehnenoberfläche laufende Furchen, welche man an den Sehnen größerer Vögel, z. B. der Krähe bei schiefer Beleuchtung unter der Loupe sehen kann.

Dieser eigentümliche Knorpelüberzug ist bereits von Ranvier[1]) beschrieben worden; er glaubte zuerst jedoch die Knorpelnatur desselben in Abrede stellen zu müssen und bezeichnete die Zellterritorien als „organes céphaloïdes", über deren physiologische Bedeutung er sich nicht klar werden konnte.

Dies ist erst möglich, wenn man die Beschaffenheit der zur Sehne gehörigen Scheide in Betracht zieht.

---

1) Sur les tendons des doigts chez lez oiseaux. — Journ. de Micrographie. XIII, 1899, p. 167 und C. R. Acad. Sc. Paris, T. 108, p. 480.

Diese bildet, nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, sondern unter den Diaphysen der Phalangen eine dünne, knorpelige Halbrinne, welche sich an die Seitenränder der Phalangen ansetzt, so dass sie mit der ventralen Fläche der letzteren ein geschlossenes Rohr darstellt. Im Bereiche der Gelenke selbst besteht sie aus fibrösem Gewebe. An der Innenfläche dieser Knorpelrinne springen aber in Gestalt quer und parallel gestellter, U-förmig gekrümmter Bogen, deren Scheitel proximalwärts verschoben sind, rippenartige, ziemlich scharfe und in proximaler Richtung gleichmäßig geneigte Grate vor, welche am medialen Längsschnitte wie die Zähne einer Säge oder Zahnstange erscheinen. Ich bezeichne diese Bildungen als Sperrschneiden, eine Bezeichnung, welche durch ihre physiologisch-mechanische Bedeutung gerechtfertigt erscheint.

Letztere wird bei Betrachtung eines sagittalen Längsschnittes durch eine Zehe sofort klar. Die Furchen an der Oberfläche der Sehne und die Sperrschneiden greifen ineinander, wie Zahn und Trieb.

In dem Momente, in dem sich der Vogel auf einen Ast setzt, wird die Beugesehne zurückgezogen und werden durch das Körpergewicht des Tieres die Sperrschneiden gegen die Furchen an der plantaren Cirkumferenz der Sehne gedrückt. Da die Sperrschneiden in die Richtung gegen den Ursprung der Sehne, die Höcker an der Sehnenoberfläche entgegengesetzt gerichtet sind, findet eine Art von Verzahnung statt, welche eine Rückkehr der Sehne, solange der Vogel sitzt, unmöglich macht. Der Griff um den Ast ist gesperrt.

Zur Lösung der Sperre ist ebenfalls eine automatisch wirkende Einrichtung getroffen, und zwar in Gestalt starker, elastischer Bänder, welche von der proximalen Umschlagstelle der Gelenkkapsel unter der vorletzten Phalanx beim Daumen, unter den zwei vorletzten Phalangen bei den mehrgliedrigen Zehen entspringen und proximalwärts ziehend sich an der dorsalen Fläche der Beugesehne inserieren. Diese elastischen vincula tendinum werden beim Zurückziehen der Sehne, also bei der Beugung gedehnt. In dem Augenblicke, in dem der Vogel auffliegt, kehren die gespannten Bänder in ihre Ruhelage zurück und reißen auch die Zähne aus ihrer Verzahnung heraus.

Auf weitere Einzelheiten dieser Sperrvorrichtung, auch bei anderen Vögeln, besonders auf den histologischen Bau der knorpeligen Differenzierungen soll in einer ausführlichen, mit Tafeln ausgestatteten Mitteilung eingegangen werden.

Wien, 6. März 1902.

Verlag von Georg Thieme in Leipzig, Rabensteinplatz 2. — Druck der k. bayer. Hof- und Univ.-Buchdr. von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 22

Autor(en)/Author(s): Schaffer Josef

Artikel/Article: Eine Sperrvorrichtung an den Zehen des Sperlings (Passer domesticus L.). 350-352