

Leichtigkeit, mit der die Schuppen abfallen, ausgezeichnet; es scheint nicht unmöglich, dass die Phosphoreszenz eine Schutzvorrichtung ist, indem die abfallenden leuchtenden Schuppen die Aufmerksamkeit der Verfolger in der Dunkelheit, in welcher die Polynoiden gewöhnlich leben, von dem verfolgten Tier ablenken sollen.

Dass die Elytra als Organ für einen gewissen Sinn tätig ist, scheint sowol aus der Menge der in ihr enthaltenen Nerven, als aus der in manchen Fällen beobachteten Anwesenheit von Fasern und andern Fortsätzen, die als Endorgane der Nervenzweige wirken, hervorzugehen.

Bei *Aphrodite* und *Hermione* verrichteten die Schuppen nach den Beobachtungen von Williams und Quatrefages bei der Atmung wichtige mechanische Dienste. Bei diesen Gattungen ist die Rückenfläche mit einer Schicht filziger Haare bedeckt, welche sich von beiden Körperseiten gegen einander strecken und so einen vorn und hinten offenen Kanal einschließen, dessen Boden die Rückenfläche des Körpers mit der Elytra und den Bronchialtuberkeln bildet. Die genannten Autoren meinen nun, dass die rhythmische Bewegung der Elytra, durch welche beständig ein Wasserstrom über die Rückenfläche hingetrieben wird, die stete Erneuerung des Wassers über den Bronchien und damit die nötige Sauerstoffzufuhr für das Tier bewirke. Bei den Arten, welche jener filzähnlichen Rückendecke entbehren, scheint diese Tätigkeit der Elytra zu fehlen. So hat Haswell bei *Polynoë* und verwandten Gattungen gefunden, dass die Elytra völlig bewegungslos ist, wenn das ganze Tier in Ruhe ist.

Endlich hat die Elytra noch für die Entwicklung gewisse Bedeutung, da unter ihren Schuppen die aus den Eileitern unter sie gelangten Eier mittels einer klebrigen Flüssigkeit so lange haften bleiben, bis die Embryonen hinreichend entwickelt sind; wahrscheinlich vollzieht sich dort die Befruchtung der Eier. (Journal of Royal Microscopical Society).

H. Behrens (Halle).

Wilhelm Müller, Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens.

Hamburg und Leipzig 1883. Leop. Voss. 8. 220 S.

Aufgabe der Untersuchung, deren Ergebnisse Verf. in diesem Werke mitteilt, war die Feststellung der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen der Masse des menschlichen Herzmuskels und der Masse des menschlichen Körpers einerseits und zwischen der Masse der einzelnen Herzabschnitte andererseits. Die Notwendigkeit einer Gesetzmäßigkeit in diesen Beziehungen erhellt aus der Tatsache, dass das Herz eine Kraftmaschine ist, welche die im menschlichen Körper vorhan-

denen Arbeitsmaschinen mit dem erforderlichen Material zu versorgen hat. Selbstverständlich muss eine so wichtige Einrichtung nach bestimmten Gesetzen entsprechend den Anforderungen des Organismus konstruiert sein. Innerhalb gewisser Grenzen, deren Ueberschreitung sich mit der Erhaltung des Lebens nicht verträgt, richtet sie sich bei demselben Individuum nach dessen wechselnden physiologischen Zuständen und in verschiedenen Individuen nach deren eigentümlicher Ausbildung. Letztere ist eine Folge teils der erblichen Anlage, teils der sozialen Stellung; beide bedingen die der Eigenart des Individuums entsprechende relative Ausbildung der einzelnen Organe. Der Einfluss der letztern auf die Masse des Herzmuskels wird nach ihrem Gefäßreichtum und Stoffwechselbedürfniss verschieden stark sein und die durchschnittliche Größe der Anforderungen des Körpers an den Herzmuskel wird je nach dem Vorwiegen oder Zurücktreten der einflussreichen Organe verschieden, individuell, wie bei demselben Individuum zeitlich wechselnd sich gestalten. Gesetzmäßige Beziehungen sind daher nur aus einer großen Reihe von Einzelbeobachtungen zu erkennen. Diese können wir aber immer nur anstellen, nachdem das Leben, ohne unser Zutun, sein Ende erreicht hat. Die Zahl der gewaltsamen Todesfälle ist nun eine zu geringe, während die „natürlichen“ Todesarten einen mehr oder weniger von der Norm abweichenden Körper hinterlassen. Hierdurch werden die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Herz- und Körpermasse verdunkelt. Ihre Existenz dagegen ist (gegenüber Peacock u. a.) über allen Zweifel erhaben.

In dieser Weise etwa entwickelt Verf. in der Einleitung seine Grundgedanken, um sodann zu einer theoretischen Erörterung über Beobachtungsmaterial und Fehlerquellen, sowie deren Eliminierung zu schreiten.

In dem zweiten Kapitel kritisirt der Verf. die bisherigen Versuche, die Aufgabe zu lösen. Unter anderm wendet er sich gegen Beneke (vgl. dieses Centralbl. Bd. II S. 143 ff.), dem er vorwirft, klimatisch und ethnisch differentes Material, nämlich das Marburger und Wiener, zusammengeworfen und ferner die Fetthülle des Herzens mitgewogen zu haben. Vor allem aber werde die Beweiskraft der Beneke'schen Ergebnisse dadurch vermindert, dass B. die Volumen- oder doch Gewichtsbestimmung der Leichen unterlassen und in ganz unzulässiger Weise das Herzvolumen zur Körperlänge in Beziehung gesetzt hat.

Das Beobachtungsmaterial der vorliegenden Untersuchung besteht in 1481 Leichen, die 1877—1881 in und bei Jena sezirt wurden. Auf das männliche Geschlecht entfallen 782, auf das weibliche 699 Individuen. Alle Lebensalter, vom embryonalen Zustande bis zum 90. Jahre, sind vertreten. Der größte Teil der Sektionen wurde nicht an klinischem oder poliklinischem Material, sondern an der in der Stadt Jena und deren nächster Umgebung verstorbenen sesshaften Bevölkerung angestellt. Von den überhaupt in Jena verstorbenen Individuen wurden in den fünf Jahren 1877—1881 sezirt: 70, 75, 78, 80, 81 %!

Hierdurch erhalten die Untersuchungen des Verf. einen sehr viel höhern Wert, als alle ähnlichen frühern, welche an dem fluktuirenden zusammengeworfenen Material der Krankenhäuser angestellt worden sind. Auf die Methode der Sektion und der Berechnung kann hier nicht eingegangen werden. Es sollen hier nur die Ergebnisse, welche infolge der überaus peinlichen Sorgfalt der Untersuchung, in anbetracht des großen und homogenen Materials und mit Rücksicht auf die theoretischen (mathematischen) Verhältnisse einen hohen und sichern wissenschaftlichen Wert besitzen, kurz mitgeteilt und erörtert werden. Nur das Eine soll hier bezüglich der Methode noch besonders hervorgehoben werden, dass Verf. sich der Sciationsmethode bediente. Auch hierbei findet die Gesetzmäßigkeit in den arithmetischen Mitteln ihren kürzesten Ausdruck. Bei der Erörterung so fundamentaler Verhältnisse, wie sie Verf. behandelt, ist es jedoch wichtig, außer den Mittelzahlen auch die Art der Verteilung der einzelnen Werte kennen zu lernen, und Verf. gibt deshalb für die wichtigern Verhältnisse auch die Grundzahlen, und zwar in Form von Reihen an. Eine auffallend dichte Gruppierung bestimmter Werte in einem Gliede ist auch äußerlich (durch gesperrten Druck) markirt. Diese dem „typischen Mittel“ Morselli's entsprechende Gruppierung nennt Müller „die Gruppe der Maximalfrequenz“.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse des Werkes sind folgende. Die Masse des Herzmuskels nimmt — wie dies von neuem bestätigt wird — mit der Masse des Körpers zu. „Die größere Werkstätte bedarf eines kräftigern Motors“. Die Zunahme findet nicht proportional dem Zuwachs an Körpermasse statt, sondern in einem stetig abnehmenden Verhältniss. Der Körper ändert mithin, während er seine Masse vergrößert, seine Eigenschaften in einer Weise, welche eine Ersparung an Motorkräften gestattet. Um eine Erklärung dieser Tatsache zu gewinnen, prüft Verf., ob in einer mit der Massenzunahme erfolgenden Veränderung der einfachen physikalischen Eigenschaften des menschlichen Körpers ihre Ursache gesucht werden kann. In betracht kommen hier die Oberflächenentwicklung und die Körperlänge. — Ein Einfluss der Oberflächenentwicklung wird erst am Ende des zweiten oder im Verlaufe des dritten Lebensmonats nachweisbar. Die Körperlänge dagegen übt, wie dies auch die theoretische Erörterung a priori ergab, einen nachweisbaren Einfluss auf die Größe der vom Herzen zu leistenden Arbeit und damit auf die Masse des Organs nicht aus. In scharfem Gegensatz zu dem Einfluss der Länge steht jener des Körpergewichts; hier ergibt sich mit zunehmender Körpermasse ein Anwachsen der absoluten wie Verminderung der proportionalen Gewichte. — Von einiger Bedeutung ist das Geschlecht. Bei Embryonen allerdings und bei Kindern unter 5 Jahren ist ein Einfluss desselben noch nicht vorhanden, oder doch nicht sehr nachweisbar. Von da ab je-

doch bildet sich bei den beiden Geschlechtern eine Verschiedenheit der Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, heraus. Das Proportionalgewicht des weiblichen Herzens verhält sich zu dem des männlichen durchschnittlich wie 0,92:1. Hierzu tritt aber noch der Einfluss des Lebensalters. Wie schon Peacock, Boyd und Beneke nachwiesen, erfolgt während der Entwicklung zur Geschlechtsreife, d. h. vom 16.—20. Jahre, eine rasche Zunahme der absoluten Herzmasse bei beiden Geschlechtern, und die Proportionalgewichte zeigen, dass diese Zunahme keine einfache Folge der Zunahme ist, welche während der Pubertätsentwicklung die Körpermasse überhaupt erfährt. Vom Beginn des dritten Jahrzehnts nimmt die absolute Masse des Herzens bis zum 7. Decennium langsam zu, von da an wieder ab. Die proportionalen Gewichte dagegen steigen bis zum Ende des Lebens fortwährend an (gegen Beneke, vgl. l. c.). Der Rückgang der absoluten Herzmasse im 8. und 9. Lebensjahrzehnt erklärt sich aus der Beteiligung des Herzens an dem allgemeinen Altersschwund, das entgegengesetzte Verhalten der proportionalen Gewichte aus der Ungleichheit des Grades, in welchem diese Beteiligung an der Herzmasse einerseits und der übrigen Körpermasse andererseits stattfindet.

Auch die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel ändert sich im Laufe des Lebens. Die Anforderungen, welche die Herzkammern an die Muskulatur der Vorhöfe stellen, nehmen während des Embryonallebens erst rascher, dann langsamer ab. Im ersten Lebensjahr sind sie etwas größer, später aber, bis zum Eintritt der Geschlechtsreife, stetig abnehmend, sodass um diese Periode ein Minimum eintritt. Bis zum Lebensende erfolgt dann wieder eine dauernde Zunahme. Den Grund dieser ebenso gesetzmäßigen wie bisher ganz unbekannten Veränderungen sucht Verf. in einer gesetzmäßig mit den Jahren vor sich gehenden Veränderung in der Erregung der Herzkammernerven: „Die Erregbarkeit der Herzkammernerven erreicht zur Pubertätszeit ein Maximum, und nimmt von da nach vor- und rückwärts mit den Jahren ab.“ — Die Herzkammern besitzen um die Zeit der Geburt, also dann, wenn die Anpassung ihrer Masse an die neuen Kreislaufsverhältnisse stattfindet, ein Maximum an Muskelmasse. Dann erfolgt eine allmähliche Abnahme der Ventrikelindices (Verhältniss von Ventrikel- zu Körpermasse) bis zur Pubertät und ein Stillstand bis zum 5. Decennium, schließlich wieder Zunahme. Der Herzmuskel hat sonach vom Ende des zweiten bis zum Anfang des fünften Jahrzehnts — also in der Zeit, in welche die für die Erhaltung der Art notwendige Geschlechtsfunktion der Hauptsache nach fällt oder fallen sollte — seine größte Leistungsfähigkeit.

Der folgende Abschnitt des Werkes behandelt die Verteilung der Vorhofsmuskulatur auf die beiden Vorhöfe. Die Schlüsse, welche Verf. aus seinen Tabellen zieht, sind folgende. An der absoluten Massenzunahme, welche den Vorhöfen des Herzens im Gegen-

satz zu allen andern Körperorganen bis in das 8. Lebensdecennium zukommt, beteiligen sich deren sämtliche Abschnitte. Die Verteilung der Vorhofsmuskulatur auf die beiden Vorhöfe ist vor der Geburt eine andere als nach derselben. Während des ganzen Embryonallebens überwiegt die Muskelmasse des rechten Vorhofs. Dies ändert sich infolge der Geburt, indem während des ersten Lebensmonats der rechte Vorhof so viel an Masse verliert, dass im Beginn des zweiten Monats die Masse der beiden Vorhöfe annähernd die gleiche ist. Dies Verhalten bleibt während des ersten Lebensjahres bestehen. Vom zweiten Lebensjahre an wird die Masse des linken Vorhofs von der des rechten im Wachstum überholt, sodass zur Zeit der Pubertät die während des ganzen Lebens bestehende, etwa 5,5 % betragende Differenz zugunsten des rechten Vorhofs ausgebildet ist.

Das gegenseitige Verhalten der beiden Ventrikel gestaltet sich ziemlich umgekehrt wie das der Vorhöfe. Während nach Scheidung der beiden Kammern anfangs dem linken Ventrikel die größere Arbeitsleistung zugewiesen ist, wird im weitem Verlauf des Intrauterinlebens der rechte Ventrikel mehr herangezogen, sodass sich zur Zeit der Geburt die zu leistende Arbeit ziemlich gleichmäßig auf beide Ventrikel verteilt. Vom zweiten Lebensjahre an verhält sich die Masse des rechten Ventrikels zu der des linken etwa wie 1:2 (genauer 0,507:1). Diese Proportion bleibt bis an das Lebensende bestehen und ist bei beiden Geschlechtern fast genau dieselbe (0,508 Mann; 0,506 Weib). Auf die Veränderungen durch pathologische Vorgänge kann hier nicht eingegangen werden.

Die Frage, ob die Schwangerschaft die normalen Beziehungen zwischen Herzmasse und Körpermasse verändern, beantwortet Verf. aufgrund von Untersuchungen an 32 Schwängern und Wöchnerinnen im ganzen negativ. Das Herz erfährt infolge der Schwangerschaft höchstens eine Massenzunahme, welche der Massenzunahme des Körpers proportional ist. Eine geringfügige relative Zunahme erfährt der linke Ventrikel. Die Angaben Larcher's sind demnach stark übertrieben.

K. Bardeleben (Jena).

F. H. Hooper, Experimental Researches on the Tension of the Vocal Bands.

Vorgetragen in der Jahresversammlung des amerikanischen laryngologischen Vereins zu New-York den 23. Mai d. J. — Separatabdruck aus Archives of Laryngology.

Verfasser behandelt 1) die Wirkung des Musc. Thyrocrioides und 2) den Einfluss des expiratorischen Luftstromes auf die Dehnung der Stimmbänder.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Wilhelm

Artikel/Article: [Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens. 506-510](#)