© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

DEC 6 1916

Nr. 3. **1913**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 11. März 1913.

Vorsitzender: Herr P. Matschie.

Herr H. Kuntzen sprach über einige bemerkenswerte Fälle tiergeographischer Verbreitung bei Blattkäfern.
Herr E. Mayer sprach über die Drehungsbeträge der menschlichen Wirbelsäule.

Über die Drehungsbeträge in der menschlichen Wirbelsäule.

Von Edmund Mayer.

Wenn ich hier einige kurze Mitteilungen über die Drehungsbewegungen in der menschlichen Wirbelsäule mache, so geschieht dies, um zweierlei zu zeigen:

1. Welch große grundsätzliche Verschiedenheit noch immer in der Betrachtung von Gelenkproblemen herrscht.

2. Welch unverhältnismäßiger Aufwand von technischen Bemühungen nötig ist, um auch nur den kleinsten Schritt vorwärts zu kommen.

Die Gelenke der menschlichen Wirbelsäule unterscheiden sich folgendermaßen: Im Halsteil stehen die Gelenkflächen schräg zur Horizontalebene, im Brust- und Lendenteil senkrecht; und zwar stehen sie im Brustteil frontal, im Lendenteil sagittal. Oder genauer ausgedrückt: im Brustteil auf der Peripherie von Kreisen, deren Zentrum in oder vor den Wirbelkörpern liegt; im Lendenteil hingegen auf den Radien derselben Kreise.

Wenn wir uns nun die Frage nach der Mechanik der Wirbelsäule vorlegen, so ergeben sich folgende deduktiven Vorstellungen: Im Lendenteil wird Vor- und Rückwärtsneigung im Vordergrund stehen, Drehung um die Längsachse sowie Seitenneigung dagegen nicht möglich sein. In der Brustwirbelsäule dagegen werden Drehung und Seitenbeugung im Vordergrunde stehen; Bewegungen in der Sagittalebene sind vielleicht möglich, aber nur schwer verständlich. In der Halswirbelsäule schließlich müssen wir aus dem Bau deduzieren, daß weder einfache Vor- oder Seitenneigung, noch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einfache Drehungen möglich sind, sondern nur kombinierte Bewegungen. Es empfiehlt sich also, die induktive Untersuchung in den Teilen der Wirbelsäule zu beginnen, die relativ weniger kompliziert erscheinen, d. h. den Halsteil zuletzt zu nehmen.

Überdies finden sich im Thorakalteil — und nur in diesem — die einzigen Muskeln, bei denen wir nach ihrer Anordnung eine eindeutige Funktion erwarten dürfen, nämlich die Rotatoren. Mit Rücksicht auf diese Muskeln habe ich auf den Rat von Herrn Prof. Virchow die Untersuchung der Drehungsbeträge in der Brustwirbelsäule als Ausgangspunkt genommen.

An bisherigen Angaben nenne ich die von Hughes (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1893); er gewann unter Leitung von Fischer und Braune seine Zahlen, indem er die Wirbelsäulen im ganzen drehte: das Ergebnis besteht in völlig unregelmäßigen, durchaus sprunghaften Beträgen.

In seinem Handbuche der Gelenklehre zitiert Fick diese Arbeit mit dem Bemerken, daß diese völlige Regellosigkeit ihm doch recht verdächtig wäre.

1911 erschien nun aus Strasser's Laboratorium in Bern eine Dissertation von Novogrodski; dieser drehte nicht die ganze Wirbelsäule auf einmal, sondern er fixierte jedesmal einen Wirbel, drehte den Nachbarwirbel und las mit Hilfe verschiedener Zeiger die Beträge ab (siehe die Tabelle).

Gelenk	Novogrodski				Mayer	
	39 Jahre	62 Jahre	35 Jahre	53 Jahre	ca. 35 Jahre	37 Jahre
1./2. Brustwirbel	13°	—	10	10	2	5,5
2./3. „	12	4	7	10	6	4
3./4. „	12	4	7	7	4	5
4./5. „	12	4	6	7	4	1,5
5./6. „	12	4	6	6	5,5	5
6./7. „	12	4	6	6	4	3,5
7./8. „	10	4	5	6	1,5	4,5 ± 0,5
8./9. „	11	4	5	6	3	2,5 ± 0,5
9./10. „	9	4	5	4	4	3,5 ± 0,5
10./11. „	7	—	5	—	1	2,5 ± 0,5
11./12. „	6	—	5		1	0,5 ± 0,5
12. Brustwirbel/1. Lendenwirbel	5	2	4	4	4	0 bis 0,5
1./2. Lendenwirbel	4	2	2	4		0 bis 0,5
2./3. „	3	2	2	4		0 bis 0,5
3./4. „	3	2	2	4		
4./5. „	2		2	4		

Diese Zahlen erschienen nun wieder Herrn Prof. Virchow in ihrer Regelmäßigkeit so unwahrscheinlich, daß er mich zu einer erneuten Untersuchung anleitete.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es ist ja kaum vorstellbar, wie eine Reihe von Gelenken mit den durchaus ungleichen Bandscheiben, mit Nucleus pulposus, Bändern, einen derartig exakten Effekt erzielen sollte, besonders da Novogrodski über die Kraft, mit der er die einzelnen Drehungen ausführte, nichts sagt und wohl auch nichts sagen kann.

Meine Untersuchung benutzte die Virchow'sche Gipsformmethode und hatte folgenden Gang: Die frischen Wirbelsäulen wurden von der Muskulatur befreit und die Knochen unter Schonung des Bandapparates an bestimmten Stellen so rein geschabt, wie es zur Gewinnung scharfer Gipsformen nötig ist. Zunächst wurde nun von der ruhenden Wirbelsäule eine Gipsform abgenommen; dann trieben wir einen Nagel durch einen der letzten Lendenwirbel in den Tisch und fixierten so die Wirbelsäule unten. Hierauf wurde die Halswirbelsäule mit den Händen gefaßt und die Wirbelsäule im ganzen kräftig, aber nicht gewaltsam gedreht, wobei auf die Vermeidung von Nebenbewegungen möglichst geachtet wurde. In dieser Lage wurde das Präparat fixiert und abgegipst. Nach der Maceration brauchte man, wie üblich, die Wirbel nur in die eine oder in die andere Form zu legen, um die Gelenkverhältnisse der ruhenden mit denen der gedrehten Wirbelsäule vergleichen zu können.

Die Messung der Einzelbeträge geschah nun in folgender Weise: Während die Wirbel in der Ruhestellungsform lagen, sollten Stifte — es dienten geradegehämmerte Stricknadeln dazu — so in ihnen befestigt werden, daß alle schnurgerade in einer Ebene standen. Da mit dem Drillbohrer in dem porösen Knochen nicht genau gearbeitet werden kann, so wurden große Gruben in die Wirbel gemacht, die Stifte ganz lose hineingestellt und mit dem oberen Ende zwischen zwei vollkommen geraden eisernen Schienen festgeklemmt. Dann kam eine Mischung von Gips und Leim in die Gruben. Diese erstarrte allmählich und fixierte so die Stifte in einer Linie, da diese unter keinem anderen Einfluß als dem der Schienen standen.

Wenn man nun die Wirbel in die Form von der Drehung legte, dann bildeten die Stifte Winkel miteinander, die der Bewegung der Wirbel gegeneinander entsprachen. Je zwei benachbarte Wirbel wurden photographiert und auf den Kopien die Winkel der Stifte, d. h. die Einzelbeträge der Drehung, gemessen.

Davon, daß die Größe der Winkel von der Richtung der photographischen Aufnahme weitgehend unabhängig ist, habe ich mich durch den Versuch überzeugt.

Um aber allen etwaigen Fehlerquellen der photographischen Methode aus dem Wege zu gehen und auch eine Kontrolle über

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nebenbewegungen um andere als die Längsachse zu haben, ging ich bei einer zweiten Wirbelsäule so vor.

Statt der Stahlstifte wurden schmale, längliche Glasplättchen genommen. Diese hatten den Vorzug, von idealer Geradheit zu sein, sehr wenig zu federn, und vor allem als flächenhafte Gebilde auch Bewegungen um sagittale Achsen zu verraten.

Ich will gleich bemerken, daß sich solche Nebenbewegungen, die sich mit Drehung kombinieren könnten, kaum zeigten.

Zwischen zwei benachbarte Wirbel hielt ich nun einen Rahmen mit gespanntem, durchsichtigem Papier, ungefähr senkrecht auf der Längsrichtung der Wirbelsäule, ließ ein Klötzchen mit einem Bleistift längs der Glasplättchen gleiten, so daß auf jeder Seite des Papiers ein Strich entstand, und maß den Winkel, den die beiden Striche miteinander bildeten. Diese Art der Aufzeichnung und Messung wurde mehrmals wiederholt und dann das Mittel genommen.

Die Ergebnisse der zweiten Wirbelsäule sind wohl zuverlässiger als die der ersten, da erstens die Gipsformen bei ihr sehr viel schärfer ausfielen, zweitens die Glasplättchen den Stricknadeln überlegen sind und drittens alle Messungen wiederholt vorgenommen wurden, so daß Mittelwerte und ungefähre Fehlergrenzen vorliegen. Die gefundenen Zahlen siehe auf der Tabelle.

Es haben sich also wieder völlig sprunghafte Beträge ergeben. Das einzige, was man sagen kann, ist, daß die Beweglichkeit im oberen Teil der Brustwirbelsäule im allgemeinen größer ist, als im unteren. Dies läßt sich auch von Novogrodski's Zahlen ablesen, aber wieder mit so großer Regelmäßigkeit, daß sie uns verdächtig ist.

Wenn man ferner meine zweite Wirbelsäule, bei der auch einige Lendenwirbel berücksichtigt werden, als die zuverlässigere ansieht, dann scheint es so, als ob in der Lendenwirbelsäule die Drehung so gut wie gänzlich fehlt, was ja zu der Stellung der Gelenkflächen und dem Fehlen der Rotatoren gut passen würde.

Die Bruchteile von Graden, die etwa doch zustande kommen könnten, erklären sich ausreichend durch Zusammendrückung der Gelenkknorpel.

Soviel für heute.

Für Ratschläge zur Vereinfachung der Methodik wäre ich sehr dankbar.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 1913

Autor(en)/Author(s): Mayer Edmund

Artikel/Article: Über die Drehungsbeträge in der menschlichen Wirbelsäule. 163-167