

Sitzungsberichte
der
Jenaischen Gesellschaft
für
Medicin und Naturwissenschaft
1877.

1. Sitzung vom 5. Januar 1877.

Herr Hofrath Professor Dr. W. Müller hält einen Vortrag: „Ueber die Häufigkeit von *Pentastomum*, *Echinococcus* und *Cysticercus* in Jena“ unter Vorzeigung der bezüglichen Präparate.

2. Sitzung vom 19. Januar 1877.

Herr Professor Dr. E. Haeckel berichtet über wichtige paläontologische Entdeckungen der Herren Marsh und Cope in Amerika.

Herr Hofrath Professor Dr. E. Schmidt hält einen Vortrag über die photochemische Nachweisung und Unterscheidung von Natrium, Kalium und Calcium besonders in den Feldspathen.

3. Sitzung vom 2. Februar 1877.

Herr Dr. Rosenbach theilt eigene Untersuchungen mit zur Physiologie des Nervus vagus.

4. Sitzung vom 16. Februar 1877.

Herr Professor Schwalbe demonstriert einige Sagittalschnitte eines gefrorenen kindlichen Körpers.

Herr Hofrath Professor Dr. W. Müller spricht über eine *Bilharzia* in den Bauchvenen von *Emys picta* und *Testudo carolina*.

5. Sitzung vom 9. März 1877.

Herr Dr. K. Bardeleben berichtet über einige seltene Muskelvarietäten, die auf der anatomischen Anstalt zur Beobachtung kamen. Seit Anlegung eines Varietätenbuches werden übrigens weit mehr Varietäten beobachtet, richtiger: beachtet, als früher.

Ein *Popliteus minor* (Calori, Wood) kam an einem Gefässpräparat vor.

Muskelleiche 18 (männlicher Selbstmörder, Anfang der 20er Jahre, Beschäftigung unbekannt) zeigte eine grosse Reihe von Muskelvarietäten (Multiplicität ist hier ja häufig), nämlich:

1. Das sehr starke *Platysma* kreuzt sich im oberen Theil von beiden Seiten über die Mittellinie herüber, —
2. Der *Sternocleidomastoideus* hat links 3 Köpfe, nämlich einen vor dem normalen cleidalen Kopf entspringenden, von 2 Cm. Breite. —
3. Ein *Subscapularis minor* (Gruber), rechts, entspringt fleischig vom oberen Rande des Schulterblatts, mit *Subscapularis* der Norm zusammenhängend, inserirt sich nach einem Verlauf von 12 Ct. (bei $\frac{3}{4}$ Cm. Breite) sehnig, 3 Mm. breit am *Tuberculum minus humeri*, nahe dem *Latissimus*. —
4. *Subscapularis-capsularis* (humeralis) Macalister, von der Sehne des normalen *Subscapularis* und der Schultergelenkkapsel zu fast derselben Stelle am *Tuberculum minus*, wie der vorige; 3 Cm. lang, am fleischigen Ursprung 1 Cm., am sehnigen Ansatz 5 Mm. breit. —
5. Besonderer *Extensor digiti III manus*. —
6. Beiderseits *Psoas minor* sehr stark entwickelt. —
7. Ein dritter Kopf des *Gastrocnemius* vom *Planum popliteum femoris* (links), 2 Cm. dick, entspringt fleischig, endet sehnig in der Vereinigung der beiden normalen Köpfe (*Plantaris* vorhanden). —
8. Ein echter *Supraclavicularis* (Luschka) links. —
9. Ein noch nicht beschriebener Muskel, der von der Vorderfläche des linken Schlüsselbeins unter dem Ursprung des accessorischen 2. Cleidalkopfes des *Sternocleidomastoideus*, unter der Insertion des *Supraclavicularis*, sehnig und muskulös entspringt und in der Fascie vor dem *Pectoralis major* bis nach dem *Deltoides* hin sehnig ausstrahlend endet. Bedeckt ist der Muskel von dem sehr kräftig entwickelten und tief hinabreichenden *Platysma*. Länge 11 Cm., davon muskulös 8, 5; Breite in der Mitte 13 Mm. Nerv von *Thoracici anteriores*, aus der Tiefe zwischen den Portionen des *Pectoralis major* hervortretend. B. nennt den Muskel: *M. infraclavicularis*, und glaubt denselben in Be-

ziehung zu dem gleichzeitig vorhandenen Supraclavicularis setzen und als eine Art Fortsetzung desselben, getrennt durch ein Stück Clavicula, betrachten zu dürfen. Jedenfalls dürften beide Muskeln zur Erhöhung der Befestigung des Schlüsselbeins am Thorax beitragen; ersterer zeigt deutlich Beziehungen zum Sternoclaviculargelenk und darf gewiss unter die Rubrik der Gelenkspanner eingereiht werden, während der Infraclavicularis als Fasienspanner für Fascia pectoralis und deltoidea, indirect auch für die Halsfascie angesprochen werden darf. —

Ferner theilt Bardeleben zwei neuerdings beobachtete Fälle von „Sternalis“ mit. Der eine stammt von einem 3 Monate alten Kinde (femin.), ist eine Fortsetzung des rechten Sternomastoideus, liegt vor der Fascia pectoralis rechts, giebt zum linken Pectoralis major zwei dünne Fleischbündel, welche also die Mittellinie überschreiten, geht senkrecht und etwas lateral abwärts, um in Höhe des oberen Randes der 6. Rippe (rechts) in der Reectnusscheide (Sehne des Obliquus abdom. ext.) neben der Abdominalzacke des Pectoralis major zu enden. Die muskulöse Partie ist 5 Cm. lang, in der Mitte 12 Mm. breit.

Der andere Fall, von einem 51jährigen Weibe, ist doppelseitig; entsteht beiderseits aus der Sehne des Sternomastoideus in der Art, dass der rechte „Sternalis“ aus dem rechten, der linke aus beiden Sternomastoidei hervorgeht, so dass hier wiederum ein Ueberschreiten der Mittellinie seitens der Sehne stattfindet. 3 Cm. unter dem oberen Ende, in Höhe des 2. Rippenknorpels, erhält die Sehne des rechten Muskels eine über die Mittellinie kommende Verstärkung durch eine 3 Mm. breite Sehne, die aus Fasern des linken Pectoralis major hervorgeht. Ausserdem erhalten beide Sternales in Höhe des 2. Rippenknorpels einige Sehnenfasern vom Brustbein. Verlauf beider Muskeln fast senkrecht, etwas lateralwärts, Endigung in der Sehne des Obliquus externus; Länge gegen 18 Cm., des muskulösen Theils 6 resp. 8 Cm., grösste Breite links 16, rechts 13 Mm; Dicke 2—3 Mm. Nerven kommen beiderseits vom 2. und 3. Intercostalis.

Da der früher vom Vortragenden beschriebene und abgebildete „Sternalis“ (Zeitschrift für Anat. und Entwicklungsgeschichte Band I, Seite 424—458) seine Nerven, wie nähere Untersuchung sehr wahrscheinlich gemacht hat, von einem Thoracicus ant., der soeben beschriebene von Intercostalnerven bezieht, so erscheint mit Berücksichtigung der Malbranc'schen Beobachtungen (Zeitschrift für Anat. und Entwicklungsgeschichte

Band II, S. 310—316) jetzt so viel sicher, dass die einstweilen nur myologisch vom Vortragenden unterschiedenen Formen des „Sternalis“ auch betreffs der Nerven sich sondern lassen. Soweit jetzt eruirt ist, erhalten demnach die vom Sternocleidomastoideus derivirenden Formen ihre Nerven von den Intercostales, die vom Pectoralis major stammenden von den Thoracici anteriores.

Erstere Form gehört sonach, soweit B.'s Erfahrungen reichen, vielleicht in das System des Obliquus abd. ext., wenn es auch einstweilen unerklärt ist, dass diese Muskeln vor der Extremitätenmusculatur, oberflächlicher als der Pectoralis major, liegen. Jedenfalls aber ist durch diese neuen Beobachtungen bestätigt, dass diese Form des sog. Sternalis ebensowenig wie die vom Pectoralis stammende mit dem Rectus abdominis etwas zu thun hat. Dazu liegt sie zu oberflächlich; aber auch mit der Hautmusculatur hat sie nichts zu schaffen, dafür liegt sie zu tief! —

Herr Hofrath Prof. Dr. E. Schmid berichtet sodann über die Fortschritte des Gotthard-Tunnels und die dabei erhaltenen geologischen Aufschlüsse.

6. Sitzung vom 4. Mai 1877.

Herr Prof. Dr. Strasburger macht Mittheilungen über die Entwicklungsgeschichte der Acetabularien.

Herr Dr. Martin theilt Beobachtungen über die Regenverhältnisse des südlichen Chile mit.

Während der nördliche Theil von Chile sehr trocken ist, nimmt die Regenmenge zu in der Richtung nach Süden. In Valdivia erreicht sie im Mittel 2,716 Meter. Noch weiter südlich nimmt sie wieder ab: in Puerto Montt 2,535 und in Ancud auf der Insel Chiloe 2,366 Meter jährliches Mittel.

Die Vertheilung dieser für gemässigte Breiten abnormen Regenmenge ist derart, dass im ganzen bewohnten Chile der grösste Theil auf den Winter fällt. Während aber die monatliche Curve der Regenmenge in Valdivia einen spitzen Gipfel im Winter und eine tiefe Einsenkung im Sommer zeigt, steigt die für Puerto Montt von Februar bis April, also im Herbst, steil an, bleibt sich während der Wintermonate Mai bis August ziemlich gleich und fällt im Frühjahr und Sommer langsam zum Minimum herab. In Ancud endlich bildet die Curve zwei Wintergipfel im Mai und Juli.

Diese Vertheilung der Regenmenge entspricht genau der in der subtropischen Zone der nördlichen Hemisphäre. Während auf den atlantischen Inseln und in Nordafrika blos ein Wintermaximum besteht, theilt sich dieses allmähig auf den Halbinseln des südlichen Europa, bis es nach Norden zu auf den Sommer zusammenrückt zu dem bei uns vorherrschenden sommerlichen Maximum.

7. Sitzung vom 18. Mai 1877.

Herr Prof. Dr. Haeckel referirt über die wichtigsten Resultate der Challenger-Expedition mit besonderer Rücksicht auf die Rhizopoden-Fauna.

Herr Dr. O. Hertwig spricht über die Umbildung des Keimbläschens, über die Entstehung der Richtungskörper und über die Befruchtungserscheinungen bei Asteracanthion und einigen anderen niederen Seethieren aus dem Stamme der Coelenteraten, Würmer und Mollusken.

8. Sitzung vom 1. Juni 1877.

Herr Dr. R. Hertwig macht Mittheilungen über den Bau und die Entwicklung der *Spirochona gemmipara*.

Herr Prof. Dr. Nothnagel spricht 1) über einen Fall von *Echinococcus hepatis*, 2) über seine experimentellen Untersuchungen über die innere Kapsel des Gehirns.

Herr Hofrath E. Schmid giebt Beiträge zur Kenntniss der afrikanischen Diamanten.

9. Sitzung vom 22. Juni 1877.

Herr Dr. R. Hertwig macht Mittheilungen über 2 neue marine Protisten: *Leptodiscus medusoides* und *Sticholonche zancelea*.

Herr Hofrath E. Schmid spricht über den diluvialen Geschiebesand der Kiesgrube von Essleben.

10. Sitzung vom 6. Juli 1877.

Herr Prof. Schwalbe hält einen Vortrag über das postembryonale Knochenwachsthum (s. S. XI).

Herr Dr. K. Bardeleben theilt die Ergebnisse seiner Untersuchungen über Venen-Elasticität mit. Mittelst eines eigenen construirten Instrumentes (welches vorgezeigt wird) bestimmte B. in ähnlicher Weise, wie Braune, die Ausdehnung von Venen bei verschiedenen Belastungen. Es zeigte sich, dass

die Dehnungen den Spannungen (Belastungen) durchaus nicht proportional verlaufen, sondern dass erstere bedeutend hinter den letzteren zurückbleiben und zwar dergestalt, dass bei mittleren Belastungen die Ausdehnungen entsprechend den Quadratwurzeln der Gewichtszunahmen wachsen. Construirt man eine Curve, deren Ordinaten Längen, deren Abscissen Gewichtszunahmen darstellen, so erhält man also eine Parabel, keine gerade Linie, wie Wundt angiebt — aber auch keine Hyperbel (Wertheim), Ellipse (Volkmann) oder logarithmische Linie (Preyer). Für geringfügige Belastungen weichen die Zahlen von diesem Gesetz ab; vielleicht sind diese Abweichungen gesetzmässige und mit dem elastischen Verhalten anderer organischer und unorganischer Körper in Parallele zu setzen. So zeigt das Gummi bis zu gewissen Belastungen eine nach unten convexe Curve, d. h. unverhältnissmässig grosse Ausdehnung gegenüber der Belastung, während später das entgegengesetzte Verhalten eintritt. Aehnlich verhalten sich Kautschuk (Horvath) und manche Metalle (Wertheim). Die dem Umbiegungspunkt nahe gelegenen Abschnitte solcher Curve erscheinen dann leicht als gerade Linie.

Die an einer Reihe verschiedener menschlicher Venen gewonnenen Resultate stimmten sehr gut mit einander überein, die Curven folgen alle demselben Gesetz, wenn auch quantitative Differenzen, je nach der Dicke der Wandung, vorhanden sein mussten. Specifische Differenzen, entsprechend dem so sehr verschiedenen histologischen Bau der Venenwandung bei verschiedenen Venen, in den Curven nachzuweisen, scheint nicht möglich.

B. macht ferner auf die elastische Nachwirkung aufmerksam, welche bei den Venen sehr langsam verläuft, daher in Gestalt nachträglicher Ausdehnungen und Verkürzungen bei den Versuchsreihen sehr störend wirkt — und im Organismus gewiss eine sehr bedeutende, bisher viel zu wenig beachtete Rolle spielt. Die elastischen Nachdehnungen und nachträglichen Zusammenziehungen dauern bei den Venen Stunden, ja Tage; für höhere Belastungen wird der Grenzwert in absehbarer Zeit vielleicht überhaupt nicht erreicht. Im Organismus treten jedenfalls active Bewegungen dazwischen, welche es andererseits aber auch niemals zu einem Gleichgewicht zwischen Dehnung und Spannung (Ausdehnung und Belastung) kommen lassen. Alle Venen des Körpers sind permanent gespannt, wenn auch in verschiedenem Grade, je nach Stellung der Gelenke u. a. m., alle Venen ziehen sich bei der Herausnahme aus der Leiche zurück, um 15, 20, 25

und mehr Procent. Entlastung (Entspannung) tritt also, abgesehen vom Blutdruck, wohl niemals vollständig ein. Die Elasticitätsgrenze liegt übrigens ziemlich weit hinaus, indem die Venen noch mehrere Tage nach dem Tode Ausdehnungen um 50–60% ohne merkliche Veränderung ertragen.

Nach stärkeren Belastungen geht die Vene aber nur sehr langsam auf ihre frühere Länge zurück, so langsam, dass das im Organismus ohne Schaden für denselben nicht abgewartet werden kann. Bei wiederholten oder schnell wechselnden Belastungen genügen die elastischen Kräfte der Vene nicht, sie müssten sämmtlich im Laufe des Lebens übermässig ausgedehnt werden, wenn nicht eine Vorrichtung für resp. gegen die elastische Nachwirkung vorhanden wäre. Dies Corrigens gegen letztere erblickt B. in der glatten Musculatur der Venenwandungen und der Venenklappen. Ueber diese histologischen Verhältnisse stellt B. neue Mittheilungen in Aussicht. (Die ausführliche Veröffentlichung betreff. Venen-Elasticität erscheint in der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft.)

11. Sitzung vom 20. Juli 1877.

Herr Dr. K. Bardeleben macht die in seinem letzten Vortrage in Aussicht gestellten Mittheilungen über den Bau der Venenwandung und der Klappen. — Dieser Bau kann nur verstanden werden, wenn man die mechanischen Verhältnisse des Venensystems und der einzelnen Venen, sowie die elastischen Eigenschaften der organischen Gewebe kennt. Beides ist schwierig. Eine grosse Reihe von Factoren muss hier in Rechnung gezogen werden, so die Variabilität des Verlaufes, Luft- und Blutdruck, Auf- oder Absteigen, das rein-physikalische Verhalten der Wandung. Morphologie und Physik (Physiologie) sind hier untrennbar.

Die bisherige Eintheilung der Venen in grosse, mittlere und kleine (oder ähnlich) ist nach den Untersuchungen von B. nicht mehr haltbar; statt dessen muss gesondert werden:

A. Nach der Lage:

- 1) im Knochen, in den Muskeln und Organen,
- 2) zwischen den Muskeln, neben Arterien, „tiefe“ Venen,
- 3) zwischen Fascie und Haut, ohne Arterien-Begleitung, „oberflächliche“ Venen.

B. nach der Richtung des Blutstromes:

- 1) (fast stets) aufsteigend: unt. Extremität,

- 2) meist aufsteigend: ob. Extremität, Theil des Rumpfes,
 3) (fast immer) absteigend: Kopf und Hals.

Bei A. findet von 1—3 eine Zunahme der elastischen und der musculösen Elemente statt, bei B. umgekehrt. Ausser der Stärke der Muskeln ist auch ihre Anordnung, Richtung und Lage charakteristisch, den mechanischen Erfordernissen entsprechend. Durch die Combinationen von A und B mit den Unterabtheilungen werden die Verhältnisse sehr complicirt. Dies gilt zunächst für den erwachsenen Menschen; bei Thieren liegen die Verhältnisse grossentheils einfacher, die Differenzen zwischen der vorderen und hinteren Extremität fehlen, und je kleiner die Thiere, desto schwächer sind die Venenwandungen an sich, desto weniger charakteristische Unterschiede der einzelnen Venen unter einander und gegenüber den Arterien finden sich. Muskeln sind in den Klappen, soweit letztere überhaupt vorhanden, nachweisbar. Untersucht wurden bisher die Venen von Frosch, jungen und erwachsenen Kaninchen, Meerschweinchen, Hund, Katze, Schaf, Kalb, Rind, — ausserdem Kind.

B. hat bereits vor längerer Zeit Muskeln in den Klappen und den Sinus nachgewiesen; in ersteren wurden sie bereits von Wahlgren gefunden, allerdings nur in „grossen“ Klappen. B. vermisste sie niemals und konnte einen directen Zusammenhang der Musculatur in der Wandung und in den Klappen sowie gesetzmässige Richtung der Spindelzellen in diesen constatiren. —

Auf Grund der früher mitgetheilten Untersuchungen über Venen-Elasticität hält B. die glatten Muskeln in erster Linie für ein Corrigen der elastischen Nachwirkung, zu activer selbständiger Thätigkeit gelangen sie im Venensystem weniger. Eine Vergleichung der Stellen und Organe, wo glatte Muskeln im Organismus vorkommen, ergiebt, dass da, wo constanter oder lange anhaltender oder oft wiederholter, aber quantitativ mässiger Druck oder Zug wirken, glatte Muskeln sich finden. Verlängerung und Verkürzung der Venen befördert die Blutbewegung (Braune); da die elastischen Kräfte hier nicht ausreichen (vgl. den Vortrag über Venen-Elasticität), müssen die Muskeln wirken. Diese wirken auch der Ausdehnung durch den Blutdruck entgegen. Active Beförderung des Blutstromes durch die Muskeln der Wandung, der Klappen, der Sinus konnte B. durch Faradisirung bei Menschen nicht sicher nachweisen. Sehr interessant ist die Anwendung der von Exner gegebenen theoretischen Erörterungen über die Wirkung von Längs- und Ringmuskeln speciell für die Venen.

Durch weitere Ausführung dieser Betrachtungen gelangen wir zu dem Erforderniss unabhängig von einander wirkender Ring- und Längsmuskeln. Wir haben sonach einen Sphincter und Dilatator venarum, die vielleicht auch von verschiedenartigen Nerven (Sympathicus, Spinal-) versorgt werden. Anatomisch dies Letztere nachzuweisen, ist dem Vortragenden noch nicht gelungen. Weitere Mittheilungen, über die Lymphbahnen der Blutgefässwandung, und andere noch nicht abschliessbare Untersuchungen sollen nachfolgen. (Ausführliche Publication erfolgt in der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaften.)

Herr Prof. Haeckel hält einen Vortrag über die Phylogenie und das System der Medusen.

12. Sitzung vom 3. August 1877.

Herr Prof. Abbe spricht:

1) über die praktische Bedeutung der Farbdünnere Blättchen.

2) über ein neues Saccharimeter.

Herr Prof. Oehmichen macht Mittheilungen über 2 neue Kartoffelfeinde: *Acocephalus bifasciatus* und *Forda formicaria*.

13. Sitzung vom 9. November 1877.

Herr Prof. Strasburger theilt seine neuen Untersuchungen über die Befruchtung der Pflanzen mit.

Herr Hofrath E. Schmid bespricht die Temperatur-Beobachtungen im Gotthard-Tunnel und im Bohrloch von Sperenberg.

14. Sitzung vom 23. November 1877.

Herr Dr. W. Detmer theilt mit:

Physiologische Untersuchungen über den Keimungsprocess.

Die Ausführung der Untersuchungen, über deren Resultate alsbald ausführlich berichtet werden soll, bezweckte namentlich, unsere Kenntniss über den Quellungsprocess und über die bei der Keimung der Saamen sich geltend machenden Stoffwechselvorgänge etwas zu erweitern. Als Untersuchungsobjecte dienten die Samen von *Pisum sativum*.

Wenn Erbsensamen mit Wasser in Berührung gebracht werden, so erfahren sie eine bedeutende Volumenzunahme. Diese Volumenzunahme entspricht aber nicht genau, wie mit Hilfe einer hier nicht weiter zu beschreibenden Methode nachgewiesen

werden kann, dem Volumen des aufgenommenen Wassers; vielmehr ist dieselbe beträchtlich grösser. Diese Erscheinung lässt sich, wie auf experimentellem Wege festgestellt werden konnte, auf ein eigenthümliches Verhalten der Testa und der inneren Theile der Erbsensamen bei der Quellung zurückführen.

Der Vortragende hat bei der Ausführung seiner Beobachtungen ferner constatiren können, das bereits während der ersten Quellungsstadien der Erbsen, indem die Samen Wasser verdichten, Wärme frei wird, dass die Samen Wasser von höherer Temperatur schneller aufnehmen als solches von niedriger Temperatur, und dass ein Gehalt des Quellungsmediums an gelösten Stoffen die Flüssigkeitsaufnahme seitens der Samen verlangsamt.

Die Untersuchungen über die Prozesse des Stoffwechsels bei der Keimung der Samen von *Pisum* führten namentlich zu den folgenden Resultaten:

1) Verläuft die Keimung der Erbsen durchaus normal, so hauchen die Untersuchungsobjecte kein Ammoniak aus.

2) Die Stoffwechselprozesse in der keimenden Erbse verlaufen in ganz derselben Weise, wenn die Untersuchungsobjecte unter dem Einflusse verschiedener Temperaturen denselben Trockensubstanzverlust und denselben Grad der Evolution erfahren.

3) Während der ersten Keimungsstadien der Erbse ist das Verhältniss zwischen der verschwundenen Trockensubstanzmenge und der Amylum- und Dextrinquantität, welche einer tiefgreifenden chemischen Zersetzung unterliegt, ein durchaus constantes.

4) Während des allerersten Keimungsstadiums der Erbse erfährt ein beträchtlicher Theil des Amylums, ohne tiefgreifende Zersetzungen zu erleiden, eine Metamorphose in chemisch noch nicht genügend bekannten Substanzen.

5) Das Verhältniss zwischen den bei der Keimung von *Pisum* während der ersten Stadien der Entwicklung des Embryo zersetzten Stärke- sowie Dextrinmenge und der in Form von Kohlensäure ausgetretenen Kohlenstoffquantität ist ein ziemlich constantes.

6) Der Methylaldehyd oder eine polymere Modification desselben scheint, wie bereits Sachsse angiebt, bei der Keimung amyllumreicher Samen eine wichtige Rolle zu spielen.

7) Wenn Erbsenkeimlinge unter dem Einflusse verschiedener Temperaturen (18—19 und 22—23°C.) in verschieden langer Zeit den nämlichen Grad der Evolution erreicht haben, so ist auch in jedem Falle dieselbe Trockensubstanzmenge zum Opfer gefallen.

8) Substanzen der Testa betheiligen sich höchstens in sehr untergeordnetem Grade an den Stoffwechselprocessen bei der Keimung der Samen.

9) Die Samen- und Keimungsproducte von *Pisum* enthalten Dextrinarten, die sich in Berührung mit Jod gelb oder roth färben.

10) Das Dextrin ist nicht im Stande, in der Pflanze von Zelle zu Zelle zu wandern; es müssen deshalb anderweitige Substanzen die Translocation des Amylums im vegetabilischen Organismus vermitteln.

Herr Prof. Schwalbe hielt einen Vortrag über die Bildung der Epiphysen in der Wirbelthier-Reihe.

15. Sitzung vom 15. December 1877.

Herr Hofr. W. Müller bespricht einen Schädel mit Ankylose des rechten Kiefergelenks und ein difformes Becken.

Herr Prof. Haeckel demonstriert die von ihm in Korfu gesammelten mit Deckel versehenen Röhren der Tapezierspinnen, *Cteniza caementaria*.

Derselbe zeigt ferner ein Exemplar von *Ceratodus* und redet über die Organisationsverhältnisse und die Stellung der Dipneusten.

Nachtrag zur Sitzung vom 6. Juli 1877.

Herr Professor Schwalbe hielt einen Vortrag:

Ueber das postembryonale Knochenwachsthum.

In einer früheren Arbeit über die Ernährungscanäle der Knochen und das Knochenwachsthum (*Zeitschr. f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte* Bd. I, S. 320 ff.) hatte der Vortragende darauf aufmerksam gemacht, dass nach der Geburt beim Menschen eine rasche Abnahme des Dickenwachsthums im Verhältniss zum Längenwachsthum nachzuweisen sei und durch Constructionen gezeigt, wie dies eine rasche Zunahme der schiefen Richtung der Ernährungscanäle bedingen müsse. Weiter fortgesetzte Untersuchungen und genaue Messungen haben nicht nur diese Angaben vollkommen sicher gestellt, sondern auch das überraschende Ergebniss geliefert, dass überhaupt vom 9. Lebensmonate resp. 1. Lebensjahre an bis zum 4. oder 5. Lebens-

jahre beim Menschen von Seiten des Periosts nur minimale Mengen von Knochensubstanz apponirt werden, ein erhebliches Dickenwachsthum der Röhrenknochen (Femur, Tibia, Humerus) nicht statt findet. Gemessen wurde auf Querschnitten durch die vom Vortragenden am citirten Orte nachgewiesene neutrale Zone sowohl der Dicken-durchmesser des ganzen Knochens in den verschiedensten Richtungen, als auch der Durchmesser der Markhöhle und der Compacta. Am sorgfältigsten wurde das Femur untersucht, von welchem dem Vortragenden innerhalb der Zeit vom 9. Lebensmonate bis zum 4. Jahre 17 verschiedene Altersstadien zur Disposition standen, deren Diaphysenlängen zwischen 111 Mm. (9 Monate) und 178 Mm. (4 Jahre) lagen. Während also die Länge des Knochens in der bezeichneten Zeit eine Zunahme von mehr denn 50 Procent erkennen liess, schwankte die Dicke des ganzen Knochens in der neutralen Zone (Mittel aus transversalem und sagittalem Dickendurchmesser) nur zwischen 10 und 13 Mm., wobei aber die höchsten Zahlen sich in sehr ungleicher Weise über die verschiedenen Altersstufen entsprechend individuellen Verschiedenheiten vertheilten, keineswegs die höheren Zahlen dem vorgeschritteneren Alter entsprachen. So waren beispielsweise die Femora dreier verschiedener dreijähriger Individuen 10,5, resp. 11,5, resp. 13 Mm. dick, während das Femur eines 4 Jahre alten Kindes von 178 Mm. Länge mit 10,75 Mm. Dicke kaum die Dicke (10 Mm.) eines neunmonatlichen Femur mit 111 Mm. Länge übertraf. Es dürfte nach diesen Messungsergebnissen, die an anderer Stelle vollständig mitgetheilt werden sollen, feststehen, dass in der Zeit vom 9. Lebensmonate bis zum 4. Lebensjahre nur ein minimales Dickenwachsthum des Knochens statt findet.

In Betreff des Verhältnisses der Markhöhle zum Durchmesser der Compacta ergaben die ebenfalls am menschlichen Femur angestellten Messungen, dass der Durchmesser der Markhöhle vor der bezeichneten Zeit (111 Mm. Diaphysenlänge) continuirlich zunimmt, der Art, dass sie, bei der Geburt 2 Mm. betragend, rasch auf 6 Mm. anwächst (bei 111 Mm. Diaphysenlänge), dann zunächst nahezu constant bleibt, bis in der letzten Zeit (4 Jahre, 178 Mm. Diaphysenlänge) wieder ein Fortschreiten der Ausweitung auf 7,5 Mm. auftritt. Daraus folgt, dass, da ja die gesammte Dicke des Knochens nahezu unverändert geblieben ist, die compacte Substanz in einem älteren Stadium (4 Jahre) dünner ist, als in einem jüngeren (3 Jahre).

Eine Berechnung des Volums der Compacta nach einer an einem anderen Orte ausführlich mitzutheilenden Methode ergab dem entsprechend, dass das Gesamtvolum des als periostal bezeichneten Knochenmantels der Diaphyse bei vierjährigen Individuen geringer ist als bei dreijährigen. Bei ersteren betrug das berechnete Volum 5886 Kubik-Millimeter, bei 3 dreijährigen Individuen 6202 bis 6964 Kubik-Millimeter. Es ist damit das Vorkommen einer physiologischen Knochenresorption zweifellos erwiesen. — Vom 4. Lebensjahre an bis zur Vollendung des Wachstums nimmt die Dicke der Compacta wieder zu und zwar im Allgemeinen rascher wie die Ausweitung der Markhöhle.

Der Vortragende untersuchte ferner die inneren Veränderungen, welche der Knochenmantel der Diaphyse menschlicher Röhrenknochen von der Zeit der Geburt an bis zur Vollendung des Wachstums durchmacht und bestätigte zunächst, die durch die Arbeiten von Tomes und de Morgan¹⁾, von v. Ebner²⁾ und Aeby³⁾ ermittelte Thatsache, dass der Knochen des Neugeborenen aus einer ganz anderen Form des Knochengewebes besteht, als der des Erwachsenen. Wie Aeby, fand der Vortragende für die Knochen des Menschen (ferner des Hundes, Kaninchens) eine bestimmte Zeit, innerhalb welcher die eine Structur in die andere übergeht.

Beim Menschen geschieht dies auf folgende Weise: In der ersten Zeit nach der Geburt bis etwa zum 6. Monat (Diaphysenlänge des Femur 95 Mm.) wächst der Knochen nach embryonalem Modus vom Periost aus weiter: das Knochengewebe besitzt wie vor der Geburt den Bau des von Ebner als geflechtartig bezeichneten, und zeigt die Anordnung auf Querschnitten, wie sie aus den Arbeiten über embryonale Knochenbildung sowie aus der Darstellung des Vortragenden⁴⁾ bekannt ist. Vom 6. Lebensmonat an beginnt unter gleichzeitiger allgemeiner Vergrößerung der Markhöhle zunächst in den inneren der Markhöhle benachbarten Theilen des Knochens und von da allmählich nach aussen

¹⁾ Observations on the structure and development of bone. Philosophical transactions. Vol. 143, Part I, p. 109 ff. 1853.

²⁾ Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, III. Abth. Juli-Heft 1875.

³⁾ Ueber Knochenwachstum. Bericht über die Naturforscherversammlung in Hamburg, S. 126.

⁴⁾ l. c., p. 334, Fig. 15.

vorschreitend eine Ausweitung der Gefässräume, eine Umwandlung der Gefässcanäle in weite, schon mit blossen Auge sichtbare Havers'sche Räume in Folge einer Resorption von Knochen-Substanz. Man kann dies Entwicklungsstadium als Stadium der Osteoporose bezeichnen. Die Osteoporose ergreift zunächst meist nur die innere Hälfte oder die inneren 2 Drittheile der Knochenrinde, kann aber auch, wahrscheinlich unter der Einwirkung krankhafter Verhältnisse, die ganze Rinde ergreifen, sodass nun dieselbe aus einem weiten Gefässräume begrenzenden Netze von Knochenbalken von der Textur des geflechtartigen Knochengewebes besteht. Zu einer so vollständigen Auflockerung der Compacta kommt es aber selten. Gewöhnlich beginnt schon, bevor die Osteoporose die Hälfte der Rinde erreicht hat, die erste Bildung des lamellären Knochengewebes und zwar zuerst in den inneren osteoporotischen Theilen, die Festigkeit des gelockerten Knochens wieder herstellend. Diese Bildung des lamellären Knochens erfolgt als Ablagerung auf die der Markhöhle zugekehrten Knochenbälkchen von Seiten des Markes, sowie auf die innere Oberfläche der durch Resorption geschaffenen Havers'schen Räume. In ersterem Falle entstehen, allerdings später wieder in Folge der weiterfortschreitenden Ausweitung der Markhöhle der Resorption anheimfallende, innere Grundlamellen, während die Ablagerungen in den Havers'schen Räumen die Havers'schen Lamellensysteme liefern. Auch in den äusseren Theilen der Rinde bilden sich nun Havers'sche Räume; diese füllen sich später mit Havers'schen Lamellen an und so wird allmählich die ganze Knochenrinde von lamellärer Substanz durchsetzt; nur dünne Reste von Knochenbälkchen fötaler Textur haben sich zwischen den lamellären Neubildungen erhalten. Schon bei zweijährigen Kindern pflegt die lamelläre Knochen-Substanz das ganze Querschnittsfeld zu beherrschen. Es folgt also als ein drittes Stadium auf das osteoporotische das Stadium der Anlagerung lamellärer Substanz.

Da der Knochen während dieser ganzen Zeit kaum an Dicke zunimmt, die Knochenlamellen überdies zuerst innen auftreten und erst allmählich bis zur periostalen Oberfläche hin sich bilden, so folgt daraus, dass dem Periost an der Bildung der lamellären Knochen-Substanz bis zum vollendeten 4. Lebensjahre kein wesentlicher Antheil zukommt. Das Periost bildet vielmehr zu dieser Zeit anfangs nur Spuren geflechtartiger Knochen-Substanz, später auch wohl lamelläre Substanz

in sehr geringer Dicke an. Erst vom 4. Jahre an nimmt die Thätigkeit des Periosts wieder zu und liefert nun, abgesehen von den durch Aeby's Mittheilungen bekannt gewordenen Stellen, (Muskelkanten und Muskellinien), an denen auch später geflechtartiges Knochengewebe apponirt wird, zunächst Grundlamellen. Der Querschnitt durch das Femur eines 8 Jahre alten Kindes zeigt sich nämlich in seinem inneren Theil wie der eines 4jährigen im Wesentlichen aus Havers'schen Lamellensystemen aufgebaut, in seinem äusseren Theile dagegen fast ausschliesslich aus Grundlamellen, die da, wo Gefässe im Periost lagen, einfach an diesen unter leichten Ausbiegungen vorbei ziehen, wo Gefässe senkrecht zur Oberfläche gerichtet waren, ebenfalls dieselben innig umschliessen, sodass alle diese Gefässe die periostalen Grundlamellen zu durchbrechen scheinen, als seien sie secundär in die Knochensubstanz hineingewachsen¹⁾, während sie doch einfach in die Knochensubstanz eingeschlossen sind, welche von der inneren Oberfläche des Periosts angebildet wurde. So entstehen die sog. perforirenden Gefässe ohne Special-Lamellensysteme. In den periostalen Grundlamellen bilden sich nun wieder innen zuerst Havers'sche Räume, in denen dann Havers'sche Lamellensysteme entstehen, sodass später umfassende periostale Grundlamellen nur an der Oberfläche des Knochens gefunden werden, während die inneren, durch die Havers'schen Systeme unterbrochen, ebenso wie Theile dieser letzteren als Schaltlamellen erscheinen.

Der Vortragende möchte aus Allem folgende Schlussfolgerungen ziehen: 1) die Havers'schen Lamellensysteme bilden sich nur in den durch Resorption entstandenen Räumen; 2) die Grundlamellen entstehen nur vom Periost oder Mark aus auf der äusseren oder inneren Oberfläche des Knochens; 3) die Schaltlamellen sind Theile ehemaliger Grund- oder Havers'scher Lamellen; 4) das Periost liefert vom 4. Lebensjahre an, abgesehen von den Muskelkanten und Muskellinien (Aeby), nur Grundlamellen, früher fötales Knochengewebe und ist in der Zeit vom 9. Lebensmonat bis zum 4. Lebensjahre überhaupt sehr wenig thätig.

Der Vortragende bemerkt noch, dass die Zeitangaben wegen der ausserordentlichen Variabilität keine festen sein können; wie dem aber auch sei: die 3 beschriebenen Stadien der Knochen-

¹⁾ Dieser von Volkmann aufgestellten Ansicht ist auch v. Ebner, l. c., p. 61.

bildung, das fötale, osteoporotische und lamelläre, folgen in der beschriebenen Weise aufeinander.

Hervorzuheben ist noch die auffallende Uebereinstimmung, welche im zeitlichen Auftreten des osteoporotischen Stadiums und der Rachitis besteht. Letztere betrifft ja auch in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Alter vom 6. Lebensmonat bis zum 2. Lebensjahre. Eine Untersuchung rachitischer Knochen ergab, dass hier 1) eine unvollständige Ausfüllung der osteoporotischen Rinde mit lamellärer Substanz vorhanden ist, 2) eine neue Auflagerung auf der alten Rinde, ausgehend von der osteogenen Schicht des Periosts vorkommt, die den Charakter fötalen Knochengewebes trägt, keine Spur von Lamellen zeigt, den Neubildungen gleicht, wie sie z. B. bei Knochenentzündung in Form netzförmig verbundener Knochenbälkchen zwischen Periost und Knochen sich einstellt. 1) Bei der Rachitis schreitet also gewissermassen die periostale Knochenbildung nach embryonalem oder entzündlichem Typus vor, während die Umbildung der bereits gebildeten Rinde in lamellären Knochen nur langsam und unvollständig erfolgt.

Schliesslich ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass die im Vorstehenden mitgetheilten Thatsachen recht gut sich im Einklang befinden mit den Untersuchungen von Lieberkühn und Bermann²⁾, angestellt an den Knochen mit Krapp gefütterter Thiere, dass sie hingegen den Ansichten von Maas³⁾, denen zu Folge die Annahme einer Thätigkeit des Markes bei der Knochenbildung auszuschliessen sei, nicht günstig sind.

1) Vergl. F. Busch, Die Knochenbildung und Resorption beim wachsenden und entzündeten Knochen. v. Langenbeck's Archiv Bd. XXI, Heft 1.

2) Ueber Resorption der Knochensubstanz. Abhandl. der Senckenb. naturf. Gesellsch. XI. Bd. 68 Seiten. 4^o. 8 Tafeln.

3) Ueber das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung. v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie. Bd. XX, Heft 4.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [NF_5](#)

Autor(en)/Author(s): unbekannt

Artikel/Article: [Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft 1877. I-XVI](#)